



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ALTAMIRA
FACULDADE DE ENGENHARIA FLORESTAL**

EDUARDA SILVA DE LIMA

**FAUNA EDAFICA EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS (TRADICIONAL E
CABRUCO) E FLORESTA NATIVA**

**ALTAMIRA – PA
2019**

EDUARDA SILVA DE LIMA

FAUNA EDAFICA EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS (TRADICIONAL E CABRUCO) E FLORESTA NATIVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Florestal, da Universidade Federal do Pará, campus universitário de Altamira, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. José Wilson Pereira da Silva.

**ALTAMIRA – PARÁ
2019**

EDUARDA SILVA DE LIMA

FAUNA EDAFICA EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS (TRADICIONAL E CABRUCO) E FLORESTA NATIVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Florestal, da Universidade Federal do Pará, campus universitário de Altamira, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Engenharia Florestal.

Prof. Dr. José Wilson Pereira da Silva – UFPA Altamira (Orientador)

Prof. Dr. Fábio Miranda Leão – UFPA Altamira (Banca examinadora)

Prof. Dr. Miguel Alves Júnior – UFPA Altamira (Banca examinadora)

**ALTAMIRA – PA
2019**

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à minha mãe, Patrícia Silva Damasceno, e aos meus avós maternos, Gilda Silva Damasceno e Dilson Lima Damasceno.

AGRADECIMENTOS

À Deus por permitir que eu tivesse forças para percorrer esta jornada;

À Universidade Federal do Pará pela oportunidade de fazer parte deste magnífico centro de ensino e aprendizagem no qual me graduo;

À Faculdade de Engenharia Florestal e seu corpo docente pelo conhecimento tanto prático quanto teórico que me foi passado;

Ao meu orientador, José Wilson Pereira da Silva, pelo incentivo, auxílio e paciência nesta conquista;

Ao meu caro professor, Fábio Miranda Leão, pelo apoio técnico e contribuições teóricas neste trabalho;

À minha mãe e avós pelo apoio, aceitação e incentivo que sempre tive em todos os momentos;

Aos meus irmãos mais novos e melhores amigos, Fernando Silva Ramos de Oliveira e Beatriz Silva Shimon, que sempre me mantiveram feliz, animada e empolgada com a vida;

Ao meu parceiro de vida, Pedro Henrique Cordeiro dos Santos Alves, pela motivação, apoio emocional e técnico, e diversas caronas ao longo dessa jornada acadêmica;

Aos meus grandes amigos e parceiros de trabalho, Tárta Rafaela Zahluth Ferreira e Wemerson Shimon Ladeira da Costa, por cada “bom dia” e cada madrugada entre sorrisos e livros;

Aos amigos que fizeram parte desta conquista de forma direta ou indireta, seja da minha turma ou de outras faculdades;

Enfim, agradeço à todos que mesmo por um breve momento tenham feito parte da minha formação.

“O sentido disso tudo é que não há sentido em tentar enlouquecer para impedir-se de ficar louco”.

(Douglas Adams)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. MATERIAL E MÉTODOS	10
2.1. ÁREA DE ESTUDO	10
2.2. PROCEDIMENTO	12
2.3. ANÁLISE FAUNÍSTICA.....	13
2.3.1. Abundância (A).....	13
2.3.2. Frequência (F).....	13
2.3.3. Constância (C)	13
2.3.4. Dominância (D).....	14
2.3.5. Diversidade (α).....	15
2.3.6. Índice de equitabilidade (E).....	15
2.3.7. Quociente de similaridade (α).....	16
3. RESULTADOS	17
3.1. ABUNDÂNCIA/RIQUEZA	17
3.2. FREQUÊNCIA/CONSTÂNCIA/DOMINÂNCIA.....	19
3.3. DIVERSIDADE/EQUITABILIDADE.....	22
3.4. SIMILARIDADE.....	22
3.5. SAZONALIDADE	23
3.6. PROFUNDIDADE	26
4. DISCUSSÃO	27
5. CONCLUSÃO	35
6. REFERÊNCIAS	36
LISTA DE FIGURAS	41
LISTA DE TABELAS	42
APÊNDICE A	43

Este trabalho trata sobre a análise e comparação da riqueza e diversidade da mesofauna e macrofauna em liteira e solo durante os períodos de estiagem e chuva em dois Sistemas Agroflorestais e uma Floresta Nativa, e será submetido ao Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi.

Fauna edáfica em sistemas agroflorestais (tradicional e cabruca) e floresta nativa

Edaphic fauna in agroforestry systems (traditional and cabruca) and native forest

RESUMO

A degradação de áreas no Brasil é uma questão preocupante que se intensificou em 1940, durante a ocupação da Amazônia. Buscou-se desde então modelos de uso do solo capazes de minimizar danos, como Sistemas Agroflorestais (SAF). A análise da fauna edáfica é um meio de verificar como estas intervenções afetam os ambientes, visto seu papel ecológico. Assim, objetivou-se inventariar e comparar a fauna edáfica em diferentes sazonalidades em uma Floresta Nativa (FN) e Sistemas Agroflorestais Cabruca (SAFC) e Tradicional (SAFT) em Medicilândia-PA por meio de coletas quinzenais de amostras de solo e liteira. Foram realizadas 120 coletas (40 por ambiente) em liteira e solo (0-40 cm), entre Período Chuvoso e Estiagem. A análise faunística foi feita pelo programa estatístico R e ANAFAU. Foram levantados 6.440 indivíduos em 3 filos, 8 classes e 26 ordens. Maior riqueza ocorreu em SAFC e maior diversidade em FN, porém SAFT e FN apresentaram maior similaridade. O Período de Estiagem totalizou 2.850 indivíduos e Período Chuvoso 3.590, indicando forte influência sazonal. O gradiente solo obteve maiores valores entre os SAF. Assim, notou-se que a fauna edáfica é importante bioindicadora, principalmente o filo Arthropoda, e que os SAF são ótimos modelos de manejo do solo sustentáveis.

Palavras-Chave: Diversidade. Ecologia. Bioindicadores. Riqueza.

ABSTRACT

The degradation of areas in Brazil is a matter of concern that intensified in 1940 during the occupation of the Amazon. Since then, land use models have been pursued that can minimize damage, such as Agroforestry Systems (SAF). The analysis of edaphic fauna is a means of verifying how these interventions affect environments, given its ecological role. Thus, the objective was to inventory the soil fauna in different seasonality in a Native Forest (FN) and Cabruca (SAFC) and Traditional (SAFT) Agroforestry Systems in Medicilândia-PA through biweekly soil and litter samples. A total of 120 collections (40 per environment) were performed in the litter and soil, divided between rainy season and drought. The faunistic analysis was made by the statistical program R and ANAFAU. 6,440 individuals were raised in 3 phyla, 8 classes and 26 orders. Higher richness occurred in SAFC and greater diversity in NF, but SAFT and NF presented greater similarity. The drought period totaled 2,850 individuals and rainy season 3,590, indicating a strong seasonal influence. The soil gradient obtained higher values among the SAF. Thus, it was noted that the edaphic fauna is an important bioindicator, especially the phylum Arthropoda, and the SAF are excellent for sustainable management.

Keywords: Diversity. Ecology. Bioindicators. Richness.

1. INTRODUÇÃO

A histórica e crescente degradação de áreas no Brasil é uma questão preocupante que se intensificou em 1940, quando foram adotadas políticas de ocupação da Amazônia (Ferreira *et al.*, 2005). De acordo com os mesmos autores o modelo de ocupação e uso do solo instaurado consistia na rápida substituição da vegetação por pastagens, áreas para atividades agrônômicas, crescimento das cidades, abertura de estradas e exploração de recursos, contribuindo diretamente para o aumento do desmatamento na região. Após alguns anos, com a verificação da nítida perda de áreas férteis e espécies florísticas e faunísticas, gerou-se a necessidade de desenvolver uma forma de agricultura sustentável onde a biodiversidade pudesse se associar positivamente à produção (Gomes & Filizola, 2006).

Surgem então os Sistemas Agroflorestais (SAF) que, conforme Locatelli & Vieira (2013), são uma importante forma de recuperação de áreas degradadas ou manutenção das características naturais do solo, tanto pela possibilidade de reconstituição de suas propriedades edáficas como pela manutenção dos organismos vitais no processo de ciclagem no ambiente. Os SAF são caracterizados como uma alternativa de produção que minimiza o efeito da intervenção humana, definido pela ocupação do solo com plantas perenes associadas a cultivos agrícolas e/ou em integração com animais, em uma mesma área de manejo (Ribaski *et al.*, 2001).

Pompeu *et al.* (2015) ainda os define com base em sua disposição espacial e escalonada, com alta diferenciação de espécies e interações ecológicas entre estes componentes. Em meio a essa classificação cita-se o Sistema Agroflorestal Cabruca que, de acordo com Sambuichi (2006), é uma modalidade de SAF que proporciona o cultivo do cacau em sombreamento, conservando apenas uma parte das espécies arbóreas nativas. Outro exemplo seria o Sistema Agroflorestal Tradicional, geralmente inserido em áreas que sofreram desmatamento, possuindo pouca ou nenhuma vegetação nativa em meio às culturas, que se constituem de duas ou mais espécies agrícolas consorciadas com espécies florestais ali também implantadas (Lima *et al.*, 2007).

Entre os diversos grupos que compõe a fauna destes ambientes encontra-se o filo Arthropoda, que tem como importante característica sua alta capacidade de adaptação, ocupando nichos e micro-habitats variados. Tais organismos geralmente

apresentam elevadas densidades populacionais e diversidade em ambientes naturais, sendo considerados importantes bioindicadores, visto que possuem grande variedade de respostas à qualidade e à quantidade de recursos disponíveis (Copatti & Gasparetto, 2012).

Pesquisas no bioma amazônico revelam a importância do estudo da diversidade da fauna edáfica como bioindicadora (Varela & De Santana, 2009; De Souza *et al.*, 2018), visto que muitos grupos quando não estão relacionados a vários outros organismos, causam problemas à estrutura e ao funcionamento do solo. Battirola *et al.* (2005) afirmam que a fauna edáfica possui um padrão de diversidade nítido, que é a tendência de acompanhar a riqueza/heterogeneidade vegetal, visto que muitas espécies dependem direta ou indiretamente dos recursos disponibilizados por ela.

Pesquisadores como De Souza *et al.* (2018, p. 23), que elucidaram sobre os serviços ecológicos da fauna edáfica, afirmam que “o funcionamento dos ecossistemas naturais ou manejado é dependente do papel ecológico” de integrantes desse grupo, principalmente os insetos. O estudo dessa fauna é, portanto, um excelente subsídio para o manejo sustentável na Amazônia, sendo capaz de fornecer informações sobre os impactos das alterações no ambiente e susceptibilidade dos SAF (Amorim *et al.*, 2013).

Verificando a problemática de alteração das áreas naturais e a importância dos animais que as compõem, objetivou-se inventariar e comparar a fauna edáfica presente em diferentes gradientes do solo em ecossistema natural de floresta e Sistemas Agroflorestais Cabruca e Tradicional em Medicilândia, sudoeste do estado do Pará.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no ano de 2015 em três áreas florestadas situadas em duas propriedades, sendo que ambas localizam-se no município de Medicilândia, estado do Pará. A primeira situa-se entre as coordenadas geográficas 3°26'13,2" de latitude ao Sul e 52°51'55,2" de longitude a Oeste. A região geralmente apresenta temperatura média de 25,6 °C, com pluviosidade anual estimada de 2.005 mm (Dos Reis *et al.*, 2019). A região estudada apresenta o período mais chuvoso durante os meses de dezembro a maio, e o menos chuvoso (estiagem) de junho a novembro. O solo

predominante é do tipo Latossolo Amarelo Distrófico e a altitude do local é de aproximadamente 251 metros (Valente, 2012).

No ano de 2015, entretanto, foi observado um acentuado déficit pluviométrico e temperaturas acima do normal na Região Norte do Brasil, principalmente no trimestre outubro-novembro-dezembro, associados ao fenômeno El Niño, que elevou-se à categoria muito forte no mês de dezembro, o mais intenso no registro histórico desde o ano de 1950, segundo De Melo & Sismanoglu (2015, p. 1), também afirmando que:

O fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS) segue em pleno desenvolvimento, com anomalias da temperatura da superfície do mar que atingiram valores de até 3°C na faixa equatorial do Oceano Pacífico [...] o que implicaria na atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) ao norte de sua climatologia e, por sua vez, contribuiria para o déficit pluviométrico sobre o norte do Brasil.

O levantamento dos dados foi realizado em duas áreas de SAF, sendo um Sistema Agroflorestal Tradicional (SAFT) e um Sistema Agroflorestal Cabruca (SAFC), ambos com mais de 25 anos de instalação. Também fora inventariada uma área de Floresta Nativa (FN) situada em mesma propriedade que o SAF Cabruca, sendo caracterizada como uma floresta ombrófila densa que foi preservada como uma área de Reserva Legal (Figura 1).

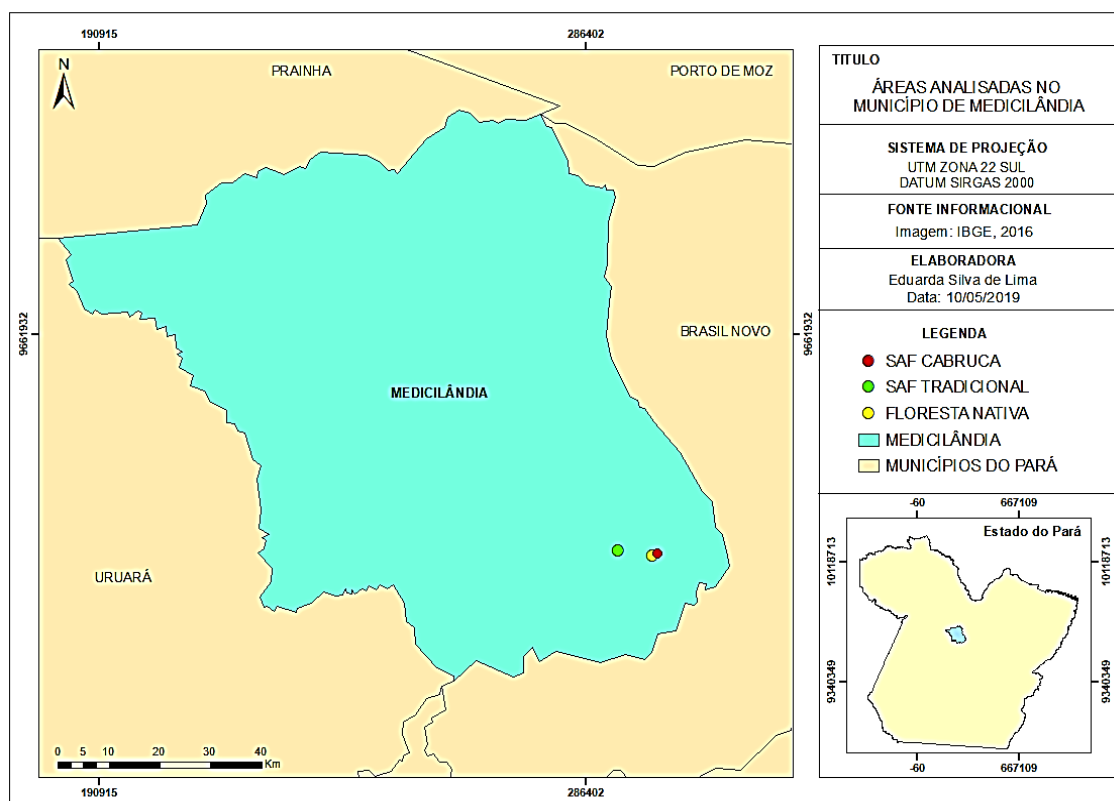


Figura 1. Localização das áreas em relação ao município de Medicilândia.

2.2. PROCEDIMENTO

As coletas em campo foram realizadas quinzenalmente e ocorreram no ano de 2015, contemplando os períodos chuvoso e de estiagem. Foram coletadas amostras dos gradientes liteira e subsolo (0-40 cm), sendo classificados como gradientes A e B, respectivamente, segundo metodologia modificada de De Lima *et al.* (2010). Além disso, para a obtenção das amostras foram abertas trincheiras laterais na largura delimitada e na profundidade de 40 cm para a retirada dos monólitos.

Foi realizado um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), onde cada sequência A-B foi repetida cinco vezes em cada coleta, totalizando 40 amostras por ambiente e 120 amostras no total, das quais 60 correspondem ao Período de Estiagem e 60 ao Período Chuvoso. Cada uma das cinco repetições A-B, denominada Ponto, foi escolhida ao acaso.

Cada amostra (liteira e subsolo) do ponto e profundidade avaliado foi individualizado em tecido de voil, triado em laboratório para a separação, identificação e conservação dos organismos presentes os quais ficaram depositados no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Pará, Campus de Altamira. A identificação

dos organismos presentes foi realizada com auxílio de lupa binocular e chaves dicotômicas.

2.3. ANÁLISE FAUNÍSTICA

2.3.1. Abundância (A)

Número de indivíduos por unidade de superfície ou volume e varia no espaço e no tempo. Foi estabelecida pela soma total dos indivíduos de cada espécie, empregando-se uma medida de dispersão, conforme Silveira Neto *et al.* (1976), através do cálculo de desvio padrão e intervalo de confiança (IC) da média aritmética, utilizando-se o teste “t” a 1% a 5% de probabilidade estabelecido as seguintes classes de abundância: Rara (r), Dispersa (d), Comum (c), Abundante (a), Muito abundante (ma), Superabundante (sa).

2.3.2. Frequência (F)

Cálculo das porcentagens de indivíduos de cada espécie em relação ao total de organismos coletados, segundo Silveira Neto *et al.* (1976) (eq. 1).

$$f = \left(\frac{ni}{N} \right) \times 100 \quad \text{Eq. 1}$$

Sendo:

ni = número total da espécie i;

N = número total de indivíduos.

Além disso, foram definidas como medidas de raridade a classificação das ordens que tiveram apenas um ou dois indivíduos coletados por ambiente, como *Singletons* e *Doubletons*, respectivamente, as ordens encontradas somente em uma amostra foram consideradas *Uniques* e as encontradas em apenas duas amostras foram chamadas de *Duplicates*, as espécies com um número entre três a 51 indivíduos foram chamadas de intermediárias, e comuns as com 52 ou mais indivíduos (Krüger, 2006). Para as tabelas de profundidade (liteira e subsolo) foram adotadas as classificações: Pouco Frequente (PF), Frequente (F), Muito Frequente (MF) e Superfrequente (SF).

2.3.3. Constância (C)

Porcentagem de ocorrência das espécies presentes no levantamento efetuado (Silveira Neto *et al.*, 1976), calculada pela eq. 2:

$$C = \frac{Px100}{N} \quad \text{Eq. 2}$$

Sendo:

P= número de coletas contendo a espécie estudada;

N = número total de coletas efetuadas.

As espécies foram separadas em categorias, segundo a classificação proposta por Bodenheimer (1955) apud Silveira Neto *et al.*, 1976.

a) Espécies constantes (W) = presentes em mais de 50% das coletas;

b) Espécies acessórias (Y) = presentes em 25-50% das coletas;

c) Espécies acidentais (Z) = presentes em menos de 25% das coletas.

2.3.4. Dominância (D)

Ação exercida pelos organismos dominantes de uma comunidade. Dominante é o nome dado ao organismo que possui a capacidade de mudar em seu benefício o impacto recebido do ambiente (Silveira Neto *et al.*, 1976). Foi mensurada de acordo com o método de Laroca & Mielke (1975) que considera dominante a espécie que apresenta um limite de confiança inferior (LCi) maior que o limite de confiança superior (LCs) obtido para k=0, eq. (3) e eq. (4) respectivamente.

$$LCi = \frac{1 - n1 \times F0}{n2 + n1 \times F0} \times 100 \quad \text{Eq. 3}$$

Onde:

$$n1 = 2(N-k+1)$$

$$n2 = 2(k+1)$$

$$LCs = \frac{n1 \times F0}{n2 + n1 \times F0} \times 100 \quad \text{Eq.4}$$

Onde:

$$n1 = 2(K+1)$$

$$n2 = 2(N-K+1)$$

Sendo “N” o número total de organismos capturados; “k” o número de indivíduos de cada espécie e “F0” o valor obtido por meio da tabela de distribuição de “F” ao nível de 5% de probabilidade ($F > 1$), nos graus de liberdade de n1 e n2. A classificação desses valores de dominância foi dividida entre Eudominante > 10%, Dominante > 5-10%, Subdominante > 2-5%, Recessiva = 1- 2% e Rara < 1%, conforme Ott & Carvalho (2001).

2.3.5. Diversidade (α)

Este parâmetro, de acordo com Melo (2008) é usado para medir a diversidade das espécies na amostra em dados categóricos (%), demonstrando o resultado da combinação dos componentes número de espécies e frequência em uma amostra aleatória de uma população com “S” espécies e “N” indivíduos. Foi determinado por meio do índice H' (Shannon-Wiener) conforme eq. (5).

$$H' = \sum p_i (\ln p_i) \quad \text{Eq.5}$$

Sendo:

H' = Componente de riqueza de espécies;

P_i = frequência relativa da espécie “i” dada por n_i/N ;

n_i = número de indivíduo da espécie i;

N = número total de indivíduos;

\ln = logaritmo neperiano.

2.3.6. Índice de equitabilidade (E)

Estima a uniformidade em abundância de indivíduos entre as espécies dentro da comunidade avaliada, referindo-se à forma como os indivíduos estão distribuídos entre as espécies (Magurran, 2011). Este índice compara a diversidade de Shannon-Wiener com a distribuição das espécies observadas que maximiza a diversidade obtido pela equação 6.

$$J = \frac{H'}{M_{max}} \quad \text{Eq.6}$$

Onde:

H' = é o índice de Shannon – Wiener

M_{max} = Logn S

S = número de espécies amostradas

2.3.7. Quociente de similaridade (α)

Para determinar a similaridade em termos de composição de espécies entre as áreas amostradas, foram utilizados os índices de Sorensen (Braga *et al.*, 2010), de acordo com equação 7:

$$GS = \frac{2j}{a + b} \quad \text{Eq.7}$$

Onde:

Q_s = Quociente de similaridade;

a = Número de espécies no hábitat A;

b = Número de espécies no hábitat B;

j = Número de espécies encontradas em ambos os habitats.

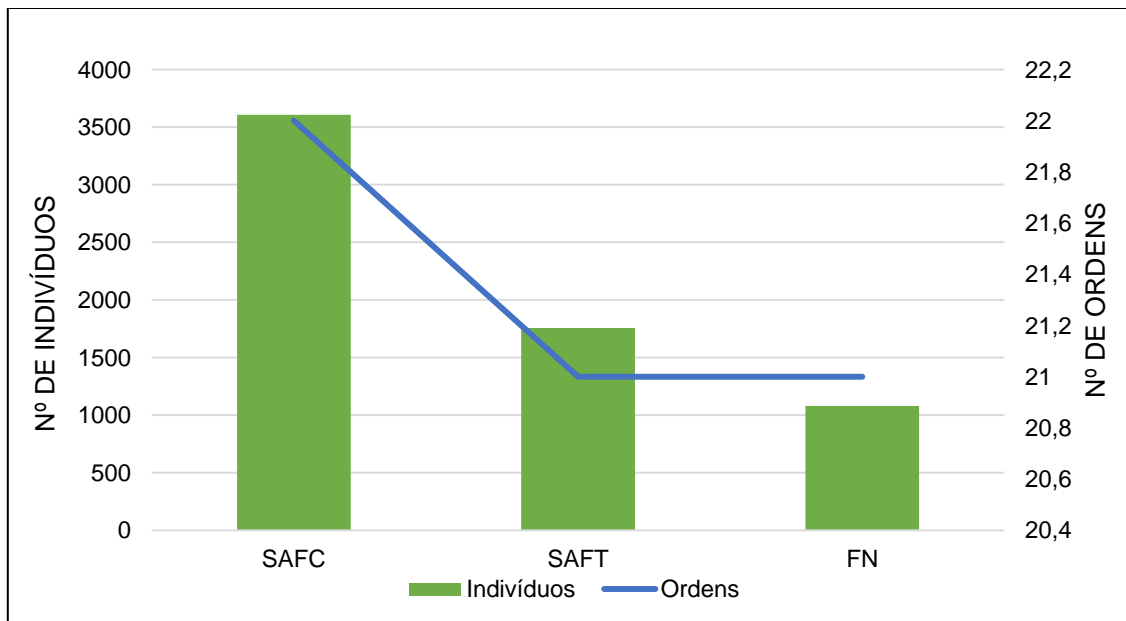
Para a análise da macrofauna foram considerados dados de riqueza e diversidade das espécies de organismos capturados. Os dados obtidos foram analisados por meio do programa ANAFAU (Moraes *et al.*, 2003) e pelo programa estatístico R, versão 3.3.4, tendo sido realizada neste, uma análise multivariada de componentes principais (ACP) com os dados transformados por log+1 para verificar o grau de correlação entre as ordens e a sazonalidade. Apenas neste último adotou-se o táxon Blattodea para definir as baratas e Isoptera para os cupins.

3. RESULTADOS

3.1. ABUNDÂNCIA/RIQUEZA

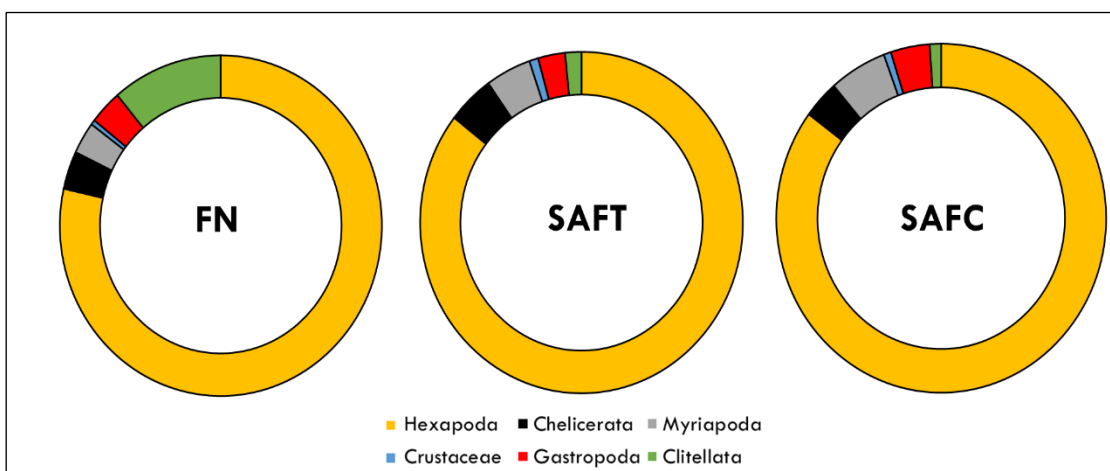
Neste levantamento foram capturados 6.440 indivíduos, distribuídos em 3 filós, 8 classes e 24 ordens. O filo mais abundante foi o Arthropoda, com 6.028 indivíduos, 4 subfilos, 6 classes e 22 ordens (Figuras 2 e 3). Destacou-se ainda a excedente presença em números do subfilo Hexapoda, com 5.407 representantes (83,95%).

Dentre os ambientes, SAFC fora superior aos demais quanto ao número de indivíduos e ordens, seguido por SAFT e FN. Em ordem decrescente: no ambiente de Floresta Nativa (FN) foram obtidos 1.079 indivíduos, distribuídos em 4 subfilos, 6 classes e 22 ordens; no Sistema Agroflorestal Tradicional (SAFT) foram capturados 1.756 indivíduos, distribuídos em 4 subfilos, 6 classes e 21 ordens; e no Sistema Agroflorestal Cabruca (SAFC) foram obtidos 3.605 indivíduos, distribuídos em 4 subfilos, 6 classes e 21 ordens. Mesmo com tamanha riqueza, a distribuição desses números entre as ordens não é balanceada, conforme Figura 2.



SAFC= Sistema Agroflorestal Cabruca; SAFT= Sistema Agroflorestal Tradicional; FN= Floresta Nativa.

Figura 2. Flutuação entre o número de indivíduos e ordens nos ambientes.



SAFC= Sistema Agroflorestal Cabruca; SAFT= Sistema Agroflorestal Tradicional; FN= Floresta Nativa.

Figura 3. Representação da distribuição dos subfilos encontrados entre os ambientes.

3.2. FREQUÊNCIA/CONSTÂNCIA/DOMINÂNCIA

Os dados de frequência geral obtidos foram maiores para as ordens Hymenoptera (51,739%), subordem Isoptera (17,953%), Pulmonata (3,447%) e Coleoptera (3,059%), sendo a maioria representante do filo Arthropoda (Tabela 2). Foram consideradas *Singletons* as ordens Thysanoptera (0,062%) e Zygentoma (0,015%), com apenas 1 indivíduo no SAFT e FN, respectivamente. Ressalta-se ainda que Zygentoma foi identificada em apenas uma amostra neste estudo, sendo classificada também como *Unique*, assim como a ordem Opiliones (0,0621%) e os *Doubletons* Embioptera (0,0311%) e Ephemeroptera (0,0311%), ambas com apenas dois indivíduos em mesma amostra e mesmo ambiente. A única ordem considerada como *Duplicate* fora Thysanoptera. Além disso, 12 ordens foram classificadas como Comuns e 8 como Intermediárias.

O cálculo de constância geral classificou a maioria das ordens encontradas como acidentais (<25%) e apenas 7 como acessórias (25% > <50%), sendo estas assim distribuídas: Hymenoptera (46,50%), Coleoptera (39,58%), Pulmonata (34,58%), Araneae (29,58%), Geophilomorpha (27,91%), Diplura (27, 50%) e Haplotaxida (26,50%). Destes, 5 representam o filo Arthropoda, 1 o filo Annelida e 1 o filo Mollusca.

O cálculo da dominância para o estudo abrangeu quatro das cinco classificações esperadas, onde 2 ordens foram Eudominantes, 9 foram Subdominantes, 1 Recessiva e as demais foram consideradas Raras (Tabela 1). Os maiores valores foram observados para os integrantes do filo Arthropoda, seguidos do filo Mollusca e Annelida.

O Sistema Agroflorestal Cabruca foi representando por 10 ordens de frequência comum, 11 intermediárias e 3 *Uniques*. Apresentou também 1 ordem constante, Hymenoptera (50%), e 6 ordens acessórias: Coleoptera (47,50%), Pulmonata (46,25%), Spirostreptida (35%), Araneae (32,50%), Pseudoscorpiones (27,50%) e Haplotaxida (27,50%). As demais foram consideradas acidentais (<25%). Apresentou também 1 ordem Eudominante (Hymenoptera), 8 ordens Subdominantes, 3 Recessivas e 12 Raras.

O Sistema Agroflorestal Tradicional foi representando por 3 ordens de frequência comum, 18 intermediárias e 1 *Unique*. Apresentou também 5 ordens acessórias: Hymenoptera (38,75%), Araneae (35%), Geophilomorpha (30%), Pulmonata (30%) e Coleoptera (26%). As demais foram consideradas acidentais (<25%). Além disso, apresentou 2 táxons Eudominantes (Hymenoptera e Isoptera), 7 Subdominantes, 3 Recessivas e 11 Raras.

O ambiente de Floresta Nativa foi representando por 4 ordens de frequência comum e 18 intermediárias. Apresentou também 1 ordem constante, Hymenoptera (50%), e 3 ordens acessórias, sendo estas Coleoptera (46,25%), Haplotaxida (33,75%) e Pulmonata (27,50%). As demais foram consideradas acidentais. (<25%). Apresentou também 3 táxons Eudominantes (Hymenoptera, Isoptera e Haplotaxida), 1 ordem Dominante (Coleoptera), 2 ordens Subdominantes, 6 ordens Recessivas e 10 Raras, tendo sido o único ambiente a apresentar as cinco classificações.

Tabela 1. Classificação da Dominância de cada táxon entre os ambientes.

Indivíduos	SAFC	SAFT	FN
Ordem Araneae	Recessiva	Subdominante	Recessiva
Ordem Ixodida	Rara	Rara	Recessiva
Ordem Pseudoscorpiones	Recessiva	Rara	Rara
Ordem Opiliones	Rara	-	-
Ordem Geophilomorpha	Subdominante	Subdominante	Recessiva
Ordem Spirostreptida	Subdominante	Recessiva	Recessiva
Ordem Collembola	Rara	Recessiva	Rara
Ordem Diplura	Subdominante	Subdominante	Subdominante
Ordem Blattodea			
Subordem Blattaria	Rara	Rara	Rara
Subordem Isoptera	Subdominante	Eudominante	Eudominante
Ordem Coleoptera	Subdominante	Subdominante	Dominante
Ordem Dermaptera	Rara	Rara	Rara
Ordem Diptera	Rara	Rara	Rara
Ordem Embioptera	Rara	-	-
Ordem Ephemeroptera	Rara	-	-
Ordem Hemiptera			
Subordem Auchenorrhyncha	Subdominante	Subdominante	Rara
Subordem Heteroptera	Rara	Rara	Recessiva
Ordem Hymenoptera	Eudominante	Eudominante	Eudominante
Ordem Lepidoptera	Rara	Rara	Rara
Ordem Orthoptera	Rara	Rara	Rara

Ordem Psocoptera	Subdominante	Subdominante	Recessiva
Ordem Thysanoptera	-	Rara	Rara
Ordem Zygentoma	-	Rara	-
Ordem Isopoda	Rara	Rara	Rara

Tabela 1. Cont.

Indivíduos	SAFC	SAFT	FN
Ordem Pulmonata	Subdominante	Subdominante	Subdominante
Ordem Haplotaxida	Recessiva	Recessiva	Eudominante

SAFC= Sistema Agroflorestral Cabruca; SAFT= Sistema Agroflorestral Tradicional; FN= Floresta Nativa.

Tabela 2. Distribuição, frequência, constância e dominância geral dos indivíduos encontrados.

Indivíduos	Nº de amostras em que ocorrem	Frequência	Dominância	Constância
Ordem Araneae	71	Comum	Subdominante	Y
Ordem Ixodida	19	Intermediária	Rara	Z
Ordem Pseudoscorpiones	37	Comum	Recessiva	Z
Ordem Opiliones	4	<i>Unique</i>	Rara	Z
Ordem Geophilomorpha	67	Comum	Subdominante	Y
Ordem Spirostreptida	48	Comum	Subdominante	Z
Ordem Collembola	13	Intermediária	Rara	Z
Ordem Diplura	66	Comum	Subdominante	Y
Ordem Blattodea				
Subordem Blattaria	15	Intermediária	Rara	Z
Subordem Isoptera	18	Comum	Eudominante	Z
Ordem Coleoptera	95	Comum	Subdominante	Y
Ordem Dermaptera	13	Intermediária	Rara	Z
Ordem Diptera	16	Intermediária	Rara	Z
Ordem Embioptera	1	<i>Unique</i>	Rara	Z
Ordem Ephemeroptera	1	<i>Unique</i>	Rara	Z
Ordem Hemiptera				
Subordem Auchenorrhyncha	40	Comum	Subdominante	Z
Subordem Heteroptera	20	Intermediária	Rara	Z
Ordem Hymenoptera	111	Comum	Eudominante	Y
Ordem Lepidoptera	19	Intermediária	Rara	Z
Ordem Orthoptera	9	Intermediária	Rara	Z
Ordem Psocoptera	31	Comum	Subdominante	Z
Ordem Thysanoptera	3	<i>Duplicate</i>	Rara	Z
Ordem Zygentoma	1	<i>Unique</i>	Rara	Z
Ordem Isopoda	29	Intermediária	Rara	Z
Ordem Pulmonata	83	Comum	Subdominante	Y
Ordem Haplotaxida	63	Comum	Subdominante	Y

Y= Acessória; Z= Acidental.

3.3. DIVERSIDADE/EQUITABILIDADE

O cálculo do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') para o estudo obteve um valor de 0,8023, enquanto a equitabilidade de Pielou (J) resultou em 0,2434. Caso retiremos a presença de Hymenoptera e Isoptera, a diversidade e equitabilidade seriam de 1,1983 e 0,3722, respectivamente. A diversidade e equitabilidade calculadas para cada ambiente pode ser verificada na Tabela 3, onde apresenta-se a variação evidente entre as sazonalidades. As ordens/subordens mais diversas foram Hymenoptera, Isoptera, Pulmonata, Geophilomorpha e Diplura, estando inclusas em 5 classes e 2 filos.

Tabela 3. Diversidade e Equitabilidade entre os ambientes/sazonalidades.

	SAFC		SAFT		FN	
	PE	PC	PE	PC	PE	PC
H'	0,6127	0,6838	0,4966	0,7248	0,8774	0,5940
J	0,1944	0,2212	0,1631	0,2461	0,3096	0,1951

SAFC= Sistema Agroflorestal Cabruca; SAFT= Sistema Agroflorestal Tradicional; FN= Floresta Nativa; PE= Período de Estiagem; PC= Período Chuvoso.

As ordens mais diversas em SAFC, citadas da maior para a menor, foram Hymenoptera, Hemiptera Auchenorrhyncha, Psocoptera, Geophilomorpha e Spirostreptida. Para SAFT foram a subordem Isoptera e as ordens Hymenoptera, Araneae, Geophilomorpha e Pulmonata. E para FN foram Hymenoptera, Isoptera, Haptotaxida, Pulmonata e Diplura. Nota-se que a maioria destes corresponde a indivíduos com hábitos predatórios ou detritívoros, ou cujo hábitat é estritamente edáfico em parte ou totalidade de sua vida.

3.4. SIMILARIDADE

O cálculo do quociente de similaridade de Sorensen foi realizado levando em consideração que o SAFC obteve 24 ordens e subordens, o SAFT 23 e a FN 22. Verificou-se também quais ordens estiveram representadas em comum entre os ambientes, resultando em 21 ordens e subordens em comum entre SAFC e SAFT, 21 entre SAFC e FN, e 22 entre SAFT e FN. Notou-se que todas as áreas foram muito similares, com maior valor entre os ambientes SAFT e FN (Tabela 4).

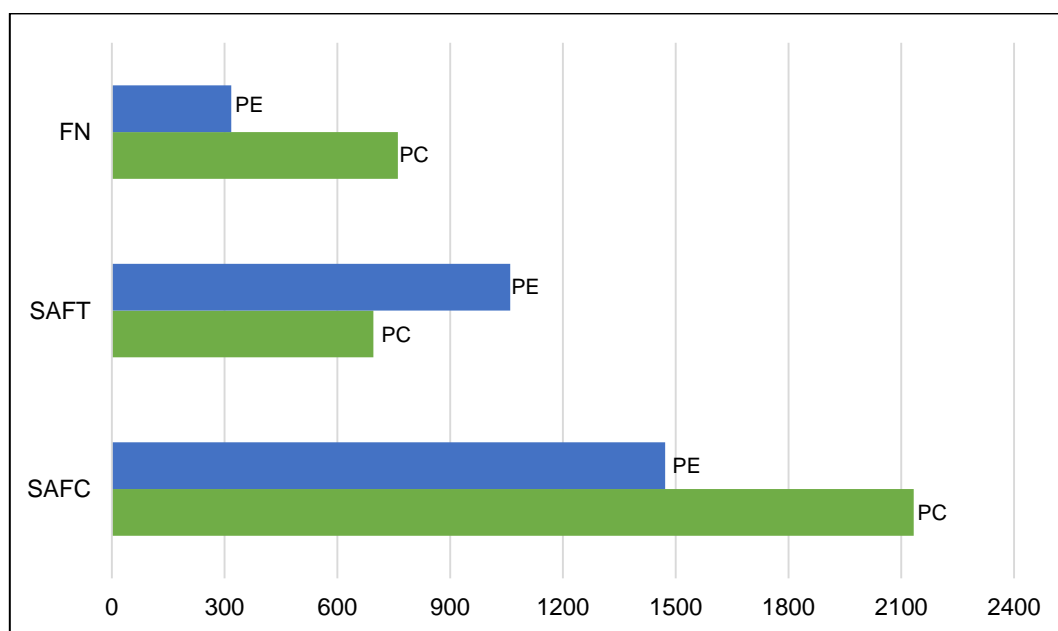
Tabela 4. Resultados do quociente de similaridade de Sorensen (S).

Índice	SAFC x SAFT	SAFC x FN	SAFT x FN
S	0,893617	0,913043478	0,9777778
S (%)	0,89	0,91	0,97

SAFC= Sistema Agroflorestal Cabruca; SAFT= Sistema Agroflorestal Tradicional; FN= Floresta Nativa.

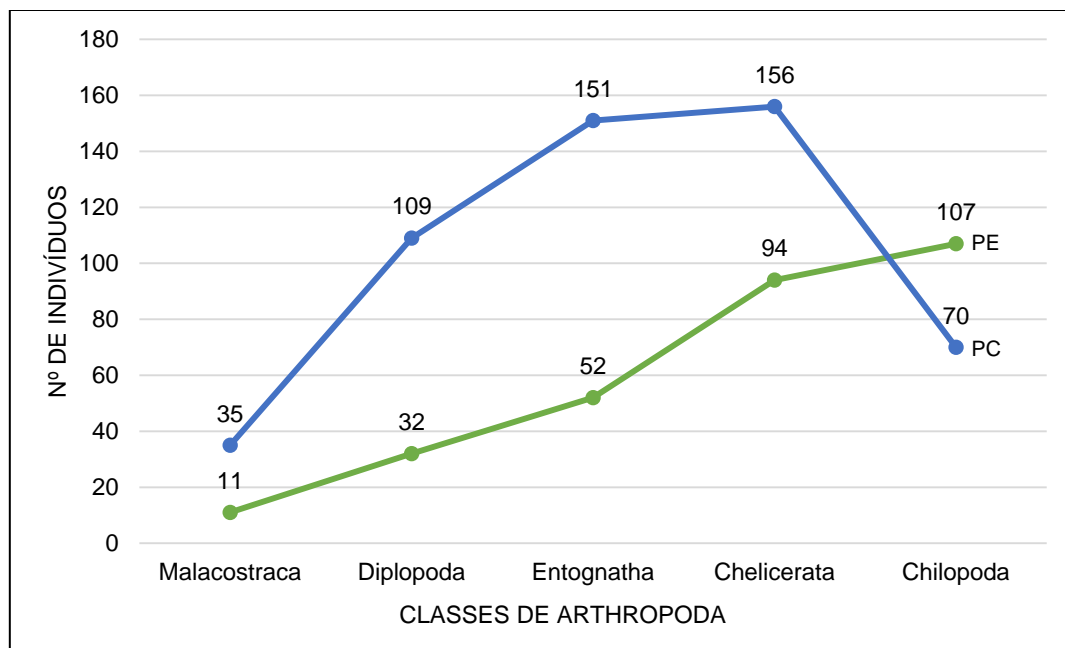
3.5. SAZONALIDADE

A análise dos dados mediante as sazonalidades locais indicou números discrepantes entre os ambientes, onde o Período de Estiagem (PE) totalizou 2.850 indivíduos e o Período Chuvoso (PC) totalizou 3.590. Destes, SAFC apresentou PE 1.472 e PC 2.133, SAFT apresentou PE 1060 e PC 696, e FN apresentou PE 318 e PC 761. Valores expressivos tanto sozinhos quanto em conjunto, conforme visualização na Figura 4 e Tabela 5. A classe Chilopoda é um exemplo muito bem representado pela curvatura de linha na Figura 5, contrariando a tendência das demais classes de Arthropoda durante o PC (com exceção de Insecta).



SAFC= Sistema Agroflorestal Cabruca; SAFT= Sistema Agroflorestal Tradicional; FN= Floresta Nativa; PE= Período de Estiagem; PC= Período Chuvoso.

Figura 4. Distribuição quantitativa dos indivíduos observados por ambiente/sazonalidade.



SAFC= Sistema Agroflorestal Cabruca; SAFT= Sistema Agroflorestal Tradicional; FN= Floresta Nativa; PE= Período de Estiagem; PC= Período Chuvoso.

Figura 5. Influência da sazonalidade nas classes de Arthropoda, com exceção da classe Insecta.

Tabela 5. Ordens/subordens e sua ocorrência entre os períodos sazonais.

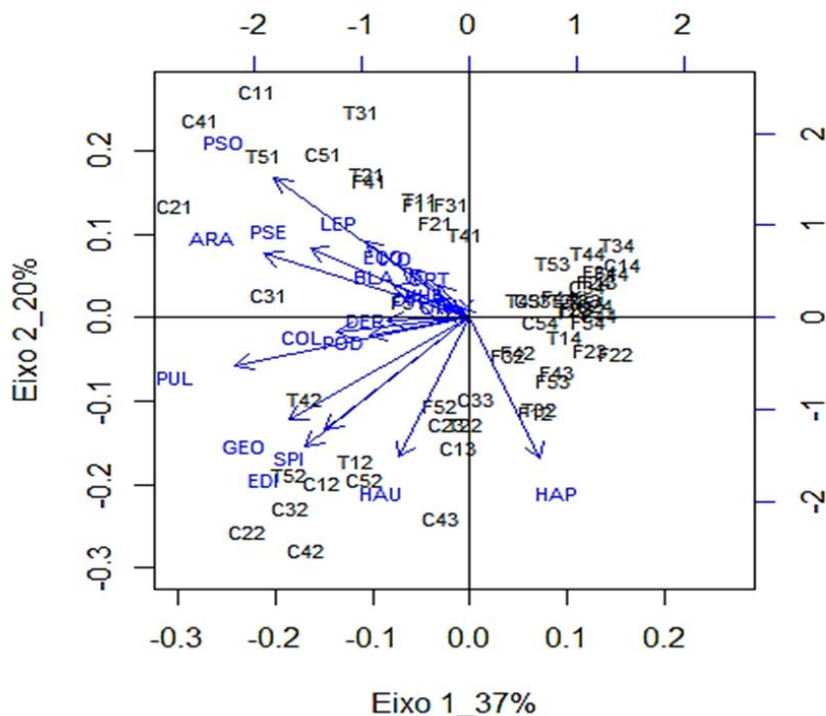
Indivíduos	Período de Estiagem	Período Chuvoso
Ordem Araneae	61	86
Ordem Ixodida	2	27
Ordem Pseudoscorpiones	24	47
Ordem Opiliones	3	1
Ordem Geophilomorpha	107	70
Ordem Spirostreptida	37	109
Ordem Collembola	6	33
Ordem Diplura	46	116
Ordem Blattodea		
Subordem Blattaria	14	9
Subordem Isoptera	809	347
Ordem Coleoptera	77	120
Ordem Dermaptera	24	3
Ordem Diptera	11	17
Ordem Embioptera	0	2
Ordem Ephemeroptera	0	2
Ordem Hemiptera		
Subordem Auchenorrhyncha	92	95
Subordem Heteroptera	17	12
Ordem Hymenoptera	1252	2072

Tabela 5. Cont.

Indivíduos	Período de Estiagem	Período Chuvoso
Ordem Lepidoptera	27	19
Ordem Orthoptera	4	7
Ordem Psocoptera	6	155
Ordem Thysanoptera	1	3
Ordem Zygentoma	0	1
Ordem Isopoda	11	36
Ordem Pulmonata	109	113
Ordem Haplotaxida	93	97

Ainda tratando da sazonalidade, o programa estatístico R utilizado gerou dados significativos dispostos na Figura 6. A ilustração fora dividida em quatro quadrantes para melhor compreensão, onde o centro representa 0% de significância. O Eixo 1 representa os tratamentos e o Eixo 2 representa a distribuição entre as sazonalidades, sendo descrito graficamente como: Ambiente-Ponto-Sazonalidade, e com uma explicação de 43% da variabilidade total entre as amostragens.

A análise multivariada de componentes principais evidenciou maior concentração e antagonismo de HAP (Haplotaxida) no 1º Quadrante (superior direito). No 2º Quadrante (superior esquerdo) concentram-se PSO (Psocoptera) e COL (Coleoptera), seguidos por POD (Isopoda) e outros integrantes da classe Insecta, cuja presença fora maior entre os Sistemas Agrofloretais no PC, o que já era esperado. No 3º Quadrante (inferior esquerdo), concentram-se SPI (Spirostreptida), EDI (Diplura), GEO (Geophilomorpha), PUL (Pulmonata), HAU (Auchenorrhyncha) e PSE (Pseudoscorpiones). No 4º Quadrante (inferior direito), verificou-se que, embora não haja vetores específicos, as expressividades referem-se ao HAP (Haplotaxida) do 1º Quadrante, novamente demonstrando sua alta significância ao compor todos os ambientes e sazonalidades. Nota-se que a maioria dos indivíduos na parte superior da ilustração (Figura 6) possuem maior concentração de indivíduos no PC, enquanto na parte inferior há maior concentração de indivíduos no PE, inferindo que a maioria das ordens é influenciada pela sazonalidade local.



Enquanto primeira letra: C= Cabruca; T=Tradicional; F=Floresta Nativa
 Além de: ARA-Araneae; IXO-Ixodida; PSE-Pseudoscorpiones; OPI-Opiliones; GEO-Geophilomorpha; SPI-Spirotreptida; ECO-Collembola; EDI-Diplura; PUL-Pulmonata; BLA-Blattodea; COL-Coleoptera; DER-Dermaptera; HHE-Hemiptera Heteroptera; HAU-Hemiptera Auchenorrhyncha; HYM-Hymenoptera; BIO-Embioptera; EPH-Ephemeroptera; ISO-Isoptera; LEP-Lepidoptera; ORT-Orthoptera; PSO-Psocoptera; THY-Thysanoptera; ZYG-Zygotera; DIP-Diptera; POD-Isopoda; HAP-Haplotaxida.

Figura 6. Análise multivariada de componentes principais (ACP) da sazonalidade.

3.6. PROFUNDIDADE

O número de indivíduos no solo em todos os ambientes foi alto, provavelmente devido à profundidade inventariada (até 40 cm). A relação entre o número de indivíduos em cada sazonalidade pode ser observada na Tabela 6, onde se verifica que SAFC obteve mais que o dobro da soma de indivíduos verificados nos outros ambientes. Na Tabela 7 pode-se observar a influência da sazonalidade entre os ambientes e profundidades, onde os gradientes de SAFC apresentaram-se superiores em quantidade nos PE e PC, destacando-se principalmente durante o PC. Os ambientes SAFT e FN se destacaram por suas altas durante o PE e PC, respectiva e exclusivamente no subsolo. Os cálculos de dominância, abundância, frequência e constância para os táxons entre os gradientes podem ser verificados no Apêndice A.

Tabela 6. Número de indivíduos encontrados por profundidade em cada ambiente.

Ambiente	Nº de Indivíduos	A	B
SAFC	3605	708	2897
SAFT	1079	547	1209
FN	1756	469	610
Total	6440	1724	3275

SAFC= Sistema Agroflorestal Cabruca; SAFT= Sistema Agroflorestal Tradicional; FN= Floresta Nativa; A= Liteira; B= Subsolo.

Tabela 7. Número de indivíduos encontrados por profundidade e sazonalidade em cada ambiente.

Profundidade Sazonalidade	A		B	
	PE	PC	PE	PC
SAFC	290	418	1182	1730
SAFT	228	319	846	363
FN	129	340	190	420

SAFC= Sistema Agroflorestal Cabruca; SAFT= Sistema Agroflorestal Tradicional; FN= Floresta Nativa; A= Liteira; B= Subsolo.

4. DISCUSSÃO

O filo Artropoda foi muito representativo entre as amostragens, compondo mais de 80% do total. Tal sobreposição já era esperada, não contando, no entanto, com a presença da ordem Ephemeroptera, visto representar um inseto aquático na maior parte de sua vida, geralmente emergindo da água em direção à vegetação em forma de subimago (fase anterior à adulta) (Shimano *et al.*, 2011). Mesmo com a possibilidade de desenvolvimento em aglomerados de água em árvores, sua presença fora considerada acidental neste levantamento.

A riqueza e abundância verificadas no ambiente de Floresta Nativa mostraram-se inferiores aos demais ambientes entre as sazonalidades (Figura 3 e 4), o que segundo Bezerra *et al.* (2017) pode estar relacionado ao fato que a maior parte da vegetação nativa amazônica encontra-se sobre solos pobres e ácidos que são diretamente afetados pela camada húmica (liteira), sendo a variedade e quantidade desta essencial para a ciclagem de nutrientes e permanência de espécies animais. Tais características somadas ao forte PE no ano de amostragem influenciaram diretamente na baixa representatividade de classes edáficas como Collembola e Diplura, que são sensíveis às

mudanças do clima e solo, sendo considerados bioindicadores de qualidade edáfica (Lima Júnior *et al.*, 2018).

Entretanto, notou-se a presença superior de Haplotaxida (minhocas) no ambiente de Floresta Nativa, o que pode significar que o solo desse ambiente natural e não antropizado seja fértil, justamente devido à presença de cobertura verde permanente e à ausência de atividades humanas teoricamente agressivas à estrutura física do solo como a agricultura ou a supressão (Brown & Fragoso, 2007). Sabe-se que Haplotaxida, dentre as ordens edáficas, compreende entre 40% e 90% da biomassa e macrofauna de ecossistemas tropicais, já sendo esperadas sua expressividade e riqueza, visto que as minhocas são ímpares por sua capacidade de integrar os processos físicos, químicos e biológicos do solo (De Andréa, 2010).

Em relação aos extratos avaliados, esta ordem apresentou maior Dominância (SD), Abundância (SA), Frequência (SF) e Constância (W) durante as amostragens do subsolo durante o PC no ambiente de FN, exaltando a qualidade de seu solo, visto a permanente cobertura vegetal e consequente ciclagem de nutrientes (Apêndice A). A elevada umidade de FN parece ter influenciado positivamente a ordem Haplotaxida, que possui baixa tolerância à pouca disponibilidade de água no solo de ecossistemas.

Sautter *et al.* (2007) também constataram a superioridade de minhocas nesse ambiente, tendo encontrado 52 indivíduos, o que equivale a 43,3% do total levantado neste trabalho. Ambos os resultados diferem ao estudo de Nascimento *et al.* (2001) sobre a macrofauna edáfica no estado do Amazonas, em qual as minhocas foram mais abundantes em sistemas agroflorestais, representando 45% do total inventariado.

A profundidade B foi o gradiente com maior riqueza e diversidade de indivíduos em todos os ambientes analisados, concordando com Gonçalves *et al.* (2018), que afirmam que é comum entre levantamentos faunísticos que a camada edáfica possua maior densidade de organismos, visto que fornece condições ideais para o estabelecimento e desenvolvimento de espécies, como proteção e disponibilidade de alimentos.

A presença de táxons cuja fase imatura (ninfal/larva) consta no solo também foi verificada nesse gradiente, com destaque para as ninfas de *Auchenorrhyncha* entre os SAF, sendo dominante, muito abundante, muito frequente e constante em ambos

(Apêndice A). Esta subordem, representada pelas cigarras, possui fase imatura como ninfa no solo, com um período de desenvolvimento longo que pode chegar até 20 anos, dependendo da espécie. Por conta disso muitas espécies são consideradas pragas, devido à sucção contínua de seiva do xilema nas raízes e consideradas indicadoras de qualidade do solo (Creão-Duarte *et al.*, 2016).

A presença da subordem Isoptera (73,4% do total) também fora verificada por Nunes *et al.* (2009) em sua pesquisa no semiárido nordestino, sobretudo ao analisar um ambiente que sofreu desmatamento antes da inserção de novas culturas (tal como o SAFT), totalizando 52,62% de sua amostragem. De Moraes *et al.* (2010) também encontraram indivíduos de Isoptera ao inventariar a mesofauna em diferentes sistemas de uso da terra no Amazonas, estando estes em baixa abundância quando comparados às demais ordens (3,3%), porém superiores no SAF (80) quando comparado à floresta primária avaliada (16).

A presença de Isoptera em SAFT poderia estar, então, relacionada aos processos anteriores ao seu estabelecimento, visto que muitas espécies de cupins são xilófagos e se alimentam de restos arbóreos nas áreas de queima e desbaste. Espírito-Santo Filho (2005, p. 13) afirma que os cupins são bioindicadores de áreas degradadas ou alteradas justamente porque:

i) eles não controlam diretamente a taxa que seus recursos estão disponíveis (como é o caso dos herbívoros). Pelo contrário, térmitas e outros detritívoros dependem totalmente de fatores ecológicos que fornecem recursos para sua sobrevivência; ii) eles não afetam a regeneração dos recursos (como fazem os predadores). Portanto, térmitas não mascaram as restrições ambientais, seja por redução de habitats ou escassez de recursos.

O SAFC, por outro lado, apresentou-se em superioridade com quase todas as ordens quando comparado aos demais ambientes, com excedente presença da ordem Hymenoptera (formigas), o que pode ser considerado comum entre os levantamentos de macro e mesofauna edáficos, visto que a maioria dos representantes de Hymenoptera vive em sociedade organizada (colônias) e sob o solo, abrangendo uma impressionante diversidade de formas, nichos e habitats (Santos *et al.*, 2006). Sua captura em grande quantidade fora possibilitada devido ao tipo de coleta empregado, que apresenta a tendência de amostrar “todos os táxons existentes naquele espaço, sendo mais eficiente

para amostrar táxons menos ativos e que apresentem comportamento críptico” (Vargas *et al.*, 2013, p. 24).

A grande quantidade de matéria orgânica na liteira de SAFC pode ter influenciado positivamente a quantidade de Hymenoptera no local, possibilitando maior variedade de abrigos e alimento. Cividanés *et al.* (2009) também verificaram alto valor de Hymenoptera em seu trabalho sobre a diversidade de artrópodes em agroecossistemas em São Paulo, onde as formigas representaram cerca de 91% do total de indivíduos, justificando sua presença de mesma forma. A má interpretação da presença de Hymenoptera e Isoptera em estudos de diversidade é um causador de erros comum nas estatísticas, visto que sua representatividade está relacionada ao ambiente, à sazonalidade e também à aleatoriedade da amostragem, que pode coincidir com a localização de uma ou mais colônias.

A superior presença da ordem Hymenoptera e da subordem Isoptera em ambientes edáficos também pode estar relacionada à variedade de nichos adequados à sua sobrevivência e alimentação em ambientes florestais com cobertura vegetal, assim como ao grandioso número de espécies e famílias compondo estes táxons, que podem ocupar inúmeros nichos, habitats e ambientes, conforme suposições de Lopes *et al.* (2007). A constância de Hymenoptera entre todos os ambientes (FN=50%; SAFC=50%; SAFT=38,75%) comprova tal afirmação, valendo ressaltar que SAFC e FN são geograficamente mais próximos, fator que pode ter influenciado na semelhança entre os valores obtidos.

Santos *et al.* (2006, p. 99) também encontraram um elevado número de formigas entre suas amostras em cacauais na Mata Atlântica, afirmando que a variedade e riqueza de outras espécies em consonância a estas indica a falta de competição entre espécies de liteira “o que permite supor que a comunidade de formigas de serapilheira pode estar sendo organizada por regras neutras de coexistência interespecífica”. Além disso, a última suposição se encaixa muito bem na situação observada entre os SAFC e SAFT, onde a florística em maioria corresponde a cacauais, e a ordem Hymenoptera se sobressaiu sem, evidentemente, afetar as demais.

A representativa constância e número de indivíduos de ordens da classe Arachnida como Araneae (29,58%; 147 ind.) poderia estar relacionada à qualidade da

liteira e à abundância de presas entre os estratos, além da prevalência da vegetação arbórea e arbustiva em todos os ambientes avaliados (Gonçalves, 2014). Afirma-se assim por constatar sua maior constância entre os ambientes: SAFC (32,50%; 71 ind.) e SAFT (35%; 56 ind.). As análises aplicadas à profundidade e sazonalidade classificaram esta ordem como dominante, muito abundante, muito frequente e constante na maioria dos ambientes, com maiores valores de abundância e frequência entre SAFC e FN, sem interferência pela sazonalidade, além de predominância na liteira (Tabelas 9 e 11).

Nogueira *et al.* (2006) afirmam que os indivíduos comuns de Araneae (aranhas) ocupam diversos microhabitats, principalmente no sub-bosque, apontando que estas representam frequentemente cerca de 15 a 50% dos indivíduos verificados entre as amostragens de levantamentos faunísticos, tanto em ambientes tropicais. A quantidade de aranhas encontrada situa-se dentro destes limites sendo, portanto, considerada equilibrada. Gonçalves (2014, p. 73) defende a presença positiva da classe Arachnida, visto que sua importância nos ecossistemas é “cada vez mais reconhecida devido à sua ação de predação, atuando assim como agente de limitação natural dos inimigos das culturas”.

A classe Chilopoda, também representativa, tem preferência por locais pouco iluminados e com elevada umidade, como embaixo de pedras e na liteira, facilitando sua alimentação por plantas mortas, larvas e baratas. Sua ordem representante neste estudo, Geophilomorpha (177 ind.), compreende um dos táxons mais diversos e comuns mundialmente, com cerca de 1.100 espécies descritas (Fonseca *et al.*, 2019). Esta ordem, entre as análises de profundidade cedidas pelo programa ANAFAU, está mais presente no subsolo durante o PE, destacando-se como dominante, muito abundante, muito frequente e constante entre os SAF.

A ordem Chilopoda foi fortemente afetada pelas sazonalidades, conforme indica a Figura 5, onde nota-se o cruzamento de tendência entre as classes do filo Arthropoda (exceto Insecta). No PE Geophilomorpha conta com 107 indivíduos e 70 no PC, uma redução de 34,57% em um intervalo em que a tendência de aumento das outras classes em relação ao observado em PE é de 39 a 70%. É provável que o nível de umidade nos ambientes durante o PC tenha sido excessivo para a ordem, o que explicaria em tese sua redução, principalmente na Floresta Nativa. Seu crescimento durante o PE e superior presença no SAFC teriam ocorrido por conta da maior

quantidade de matéria orgânica na liteira, preservando a umidade e oportunizando alimento, mesmo durante um período tão seco (Tabela 5). Esse comportamento variável conforme a sazonalidade fora igualmente verificado por De Araújo (2009) em Natal-RN, e por Calvanese & Pereira (2013), em São Roque-SP.

Em relação aos Diplopoda encontrados, embora semelhantes aos Chilopoda, estes representam indivíduos detritívoros, participando ativamente da cadeia energética da liteira de ecossistemas florestais, visto que promovem a mistura da matéria orgânica, a ciclagem de nutrientes e a ação de decompositores menores (Sierwald & Bond, 2007). Foram inventariados 146 indivíduos da ordem Spirostreptida (2,26% do total), distribuídos entre FN e SAFT como acidentais e em SAFC como acessória (Tabelas 1 e 3). Além disso, as análises do ANAFAU para os gradientes e profundidade apontam que esta ordem tem como preferência o subsolo durante o PC, representada como dominante, muito abundante, muito frequente e constante, principalmente nas amostras dos SAF (Apêndice A).

Nunes *et al.* (2009) encontraram resultados semelhantes entre sistemas de uso do solo onde houve queima. O SAFT é geralmente estabelecido em áreas que sofreram desmatamento, não sendo comum que ainda possua vegetação nativa em meio às culturas, de modo que a maior presença de Diplopoda neste ambiente possa estar relacionada à alteração/degradação ambiental sofrida décadas atrás (Lima *et al.*, 2007).

Ainda discutindo a frequência e constância, ressalta-se a expressividade de Pulmonata (classe Gastropoda) entre as amostras, representando o filo Mollusca neste levantamento, o segundo maior em número de espécies, logo atrás de Arthropoda. A análise do ANAFAU apontou que esta ordem dominante, muito abundante, muito frequente e constante na maioria das sazonalidades, com destaque para o subsolo do SAFT e SAFC. Isso pode ter ocorrido devido a classe Gastropoda ser muito exigente em relação à quantidade de cálcio no solo do ecossistema, estando mais comumente presente nos Sistemas Agroflorestais por esse motivo, visto que é fato que haja maior ciclagem de nutrientes e maior fertilidade em solos com cobertura vegetal diversa (Nascimento *et al.*, 2001).

Como interpretação da classificação da riqueza observada para as ordens com poucos indivíduos, pode ser dito que a quantidade de *Singletons* e *Doubletons*

encontrados difere de outros estudos sobre composição de comunidades ou ambientes (Hopp *et al.*, 2011; Nogueira *et al.*, 2006), em quais o alto número de espécies representado por apenas um ou dois indivíduos é justificado pelos autores pela relação existente entre a grande diversidade de plantas e animais amazônicos, que gera imprevisíveis nichos e novos habitats a cada novo agente transformador, seja este antrópico ou natural. Este estudo, no entanto, encontrou 95% do total de ordens com mais de 10 indivíduos entre os ambientes, assemelhando-se ao levantamento de Lopes *et al.* (2007).

Em geral, sabe-se que a diversidade biológica é alta em áreas tropicais, fator associado à baixa dominância e quantidade de indivíduos e alta complexidade de seus ambientes (BEGON *et al.*, 2007). Este estudo obteve muitas ordens com média a alta representatividade, porém, como foram coletados muitos exemplares de Hymenoptera e Isoptera as estimativas faunísticas foram consideradas baixas. Camargo *et al.* (2015) também adotara este método de exposição de dados como forma de exaltar a diversidade de cada área de forma mais real, visto que a Eudominância de Hymenoptera e Isoptera induz a redução do índice de diversidade e acaba muitas vezes não influenciando nos processos de competição dentro da comunidade analisada, mascarando os dados sobre outras espécies.

Desta forma, os resultados obtidos foram considerados baixos por se tratar de ambientes ecologicamente diversos que deveriam alcançar ao menos $H' 2$, porém medianos para levantamentos faunísticos em meio edáfico, onde é comum que haja uniformidade entre as áreas e que H' não ultrapasse 4,5 (Lopes *et al.*, 2007). A relação observada entre o número de táxons identificados e a distribuição do número de indivíduos entre estes pode ser melhor verificada na Figura 1. Nota-se pela lista de táxons que houve uma boa distribuição entre os predadores, detritívoros e fitófagos, uma vez que sua presença não oprimiu significativamente a diversidade do outro, conforme exemplo dos Chilopoda em SAFC.

O índice de diversidade (H') pode variar muito, visto que a abundância das espécies está diretamente relacionada à variação sazonal, dessa maneira o índice de Shannon (H') indicou menores valores durante o PE e maiores durante o PC (Figura 4; Tabela 3), com exceção do ambiente de FN, em qual a diversidade fora maior durante o PE (0,8774). Camargo *et al.* (2015, p.14) encontraram um valor semelhante ($H' 0,8716$)

em um ambiente de Reserva Legal no município de Balsas-MA em mesmo período sazonal, afirmando que “a ciclicidade natural parece ser a interpretação mais correta desses fenômenos, embora seja difícil separar o efeito de fatores antrópicos em curto prazo”, semelhante ao constatado neste trabalho. A variação de diversidade entre os sistemas avaliados infere na necessidade de um estudo e observação prolongados, porém, outra hipótese para essa alteração seria a baixa elevação em que FN se encontra em relação ao SAFC (mesma propriedade), resultando em um acúmulo de água e matéria orgânica em seu solo durante o PC. O excesso de umidade, pode ter eliminado a diversidade de espécies não tolerantes ou causado sua migração para o ambiente mais próximo: SAFC.

O cálculo de equitabilidade geral resultou em 0,2434 (24%), um valor considerado baixo em relação a outros estudos de diversidade. Os maiores valores encontrados para os tratamentos foram 0,2016 (20%) para SAFC e 0,1179 (11%) para FN (Tabela 3), também baixos se comparados a outros trabalhos da área, como os de: Lima Júnior *et al.* (2018), que ao verificar a abundância e diversidade de artrópodes em SAF obtiveram um valor de 0,682 (68%) na área de Floresta Nativa, situada em São Domingos do Araguaia – PA; e Cividanes *et al.* (2009), ao levantar a diversidade da fauna em diferentes agroecossistemas, encontrou um valor mínimo de 0,311 (31%) em plantios diversos em Jaboticabal – SP.

A similaridade encontrada neste estudo foi alta, indicando uma boa homogeneidade e semelhança entre as comunidades analisadas (Tabela 4), principalmente entre SAFT e FN (97%), e SAFC e FN (91%). Os resultados encontrados foram superiores aos encontrados por Tacca *et al.* (2017), que compararam a artropodofauna de uma mata nativa e um monocultivo em Santa Catarina, chegando a um valor de 81% e justificando-o pela semelhança existente entre um ambiente antropizado e um ambiente pobre fauna e floristicamente. Fernandes (2013), que verificou a diversidade faunística presente em diferentes sistemas de cultivo em Minas Gerais, alcançou uma Similaridade máxima de 69,31% entre as combinações de seus ambientes naturais e um SAF com características semelhantes ao Cabruca, salientando que o grau de similaridade encontrado pode estar mais relacionado ao potencial do ambiente em conservar as espécies descritas que ao sistema de manejo.

A ACP para as amostras em relação à sua variabilidade entre as sazonalidades (Figura 6) evidenciou maior concentração e antagonismo de HAP (Haplotaxida) no 1º e 4º Quadrantes, ordem que fora muito relacionada ao PC, apresentando maior significância para amostras realizadas na FN e SAFT. A associação com outras ordens deve-se à capacidade locomotiva das minhocas, que podem variar em frequência entre as profundidades e ambientes, não estando diretamente suscetível ao clima externo caso haja matéria orgânica retendo umidade no solo (Brown & Fragoso, 2007). Autores como Nunes *et al.* (2009), estudando a diversidade edáfica entre sistemas de manejo do solo em Sobral-CE, encontraram resultados similares e maior correlação entre indivíduos móveis estritamente edáficos e um ambiente florestal preservado, comprovando o padrão de migração da ordem Haplotaxida em busca de umidade.

A maior presença e concentração do filo Arthropoda no 2º e 3º Quadrante, principalmente em SAF no PC (Figura 6), também fora verificado por De Lima *et al.* (2010) em Esperantina-PI, tornando possível interpretar sobre a maior concentração e influência de ordens nesses ambientes devido à maior oportunidade de nichos e alimentos, assim como a maior qualidade do solo. Além disso, a evidente distribuição das ordens entre os ambientes e sazonalidade expôs a maior semelhança entre as áreas de SAFC e SAFT quanto à composição faunística, visto que se localizam próximas na maioria dos quadrantes com maior número de grupos em associação se comparadas à FN.

5. CONCLUSÃO

A fauna edáfica apresentou-se mais representativa nos Sistemas Agroflorestais, com predominância do filo Arthropoda, sendo diretamente afetada pela sazonalidade, o que confirma que esta pode ser usada como bioindicadora da qualidade da liteira e solo. Sua variação entre as sazonalidades permitiu acompanhar a riqueza e diversidade de ambientes semelhantes em outros trabalhos, possibilitando a percepção de alterações causadas por outros fatores abióticos.

A análise multivariada de componentes principais destacou maior associação entre os Sistemas Agroflorestais e os grupos da fauna edáfica, o que indica que estes ambientes possuem melhores condições para sobrevivência, alimentação e reprodução dos 24 táxons inventariados. Além disso, o comportamento da ordem Chilopoda entre

os ambientes e sazonalidades sugere que pesquisas focadas na identificação de um ponto ótimo de umidade para este grupo devem ser realizadas.

As diferenças observadas entre as amostragens refletem a sensibilidade frente às alterações na estrutura do solo, visto que a umidade, facilidade de locomoção e alimentação representam a base para o sucesso do estabelecimento da fauna edáfica. A heterogeneidade tanto da liteira como do solo impulsionaram, então, a variabilidade espacial da colonização e da atividade dos organismos inventariados.

6. REFERÊNCIAS

- AMORIM, I. A. *et al.* 2013. Levantamento de Artrópodes da Superfície do Solo em Área de Pastagem no Assentamento Alegria, Marabá – PA. **Revista Agroecossistemas** 5(1): 62-67.
- BATTIROLA, L. D. *et al.* 2005. Composição da Comunidade de Formicidae (Insecta, Hymenoptera) em Copas de Attaleaphalerata Mart. (Arecaceae), no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** 49: 107-117.
- BEGON, M. *et al.* 2007. **Ecologia** - De Indivíduos a Ecossistemas. 1-752. Artmed.
- BEZERRA, J. *et al.* 2017. Solos Amazônicos—suas representações e seus contextos históricos. **Revista de História da Arte e Arqueologia** 23(1): 25-47.
- BRAGA, D. L. *et al.* 2010. Avaliação Rápida da Diversidade de Formigas em Sistemas de Uso do Solo no Sul da Bahia. **Neotropical Entomology** 39(4): 464-471.
- BROWN, G. G. & FRAGOSO, C. 2007. **Minhocas na América Latina: Biodiversidade e Ecologia**. 1-539. Embrapa Soja, Londrina.
- CALVANESE, V de C. & PEREIRA, M. 2013. Levantamento Preliminar dos Miriápodes Ocorrentes na Serrapilheira de um Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em São Roque, SP. **Scientia Vitae** 1(2): 12-19.
- CAMARGO, H. S. *et al.* Diversidade de artrópodes em diferentes sistemas de manejo do solo na Amazônia Oriental. Congresso Brasileiro de agroecologia, 9, 2015, Belém. **Anais [...]**, Belém, PA, v. 10, n. 3, 5 p., 2015.
- CIVIDANES, F. J. *et al.* 2009. Diversidade e Distribuição Espacial de Artrópodes Associados ao Solo em Agroecossistemas. **Bragantia** 68(4): 991-1002.
- COPATTI, C. E. & GASPARETTO, F. M. 2012. Diversidade de Insetos em Diferentes Tipos de Borda em um Fragmento de Floresta Ombrófila Mista. **Revista Biociências** 18(2): 32-40.

CREÃO-DUARTE, A. J. *et al.* 2016. Temporal Variation of Membracidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha) Composition in Areas of Caatinga with Different Vegetation Structures. **Sociobiology** 63(2): 826-830.

DE ANDRÉA, M. M. 2010. O Uso de Minhocas como Bioindicadores de Contaminação de Solos. **Acta Zoológica Mexicana** 1(2): 95-107.

DE ARAÚJO, V. F. P. **Arthropoda de Solo em um Ecossistema Semi-Árido da Região Neotropical: Composição, Variabilidade Temporal e Estratificação.** 62 f., 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2009.

DE LIMA, S. S. *et al.* 2010. Relação entre Macrofauna Edáfica e Atributos Químicos do Solo em Diferentes Agroecossistemas. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira** 45(3): 322-331.

DE MORAIS, J. W. *et al.* 2010. Mesofauna do Solo em Diferentes Sistemas de Uso da Terra no Alto Rio Solimões, AM. **Neotropical Entomology** 39(2): 145-152.

DE MELO, A. B. C. & SISMANOGLU, R. A. 2015. **Primavera com Temperaturas Acima da Média na Maior Parte do Brasil.** 1-3. Boletim de Informações Climáticas do CPTEC/INPE 22(11).

DE SOUZA, M. S. *et al.* 2018. Serviços Ecológicos de Insetos e Outros Artrópodes em Sistemas Agroflorestais. **Revista EDUCAMazônia – Educação, Sociedade e Meio Ambiente** 20(1): 22-35.

DOS REIS, S. M. *et al.* 2019. Growth and yield of mahogany wood in cocoa-based agroforestry systems of two soil types in the Brazilian Amazon. **Agroforestry Systems** 93(6): 2163-2172.

ESPÍRITO-SANTO FILHO, K. **Efeito de Distúrbios Ambientais sobre a Fauna de Cupins (Insecta: Isoptera) e seu Papel como Bioindicador.** 113 f., 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, SP, 2005.

FERNANDES, L. G. **Diversidade de inimigos naturais de pragas do cafeeiro em diferentes sistemas de cultivo.** 202 f., 2013. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2013.

FERREIRA, L. V. *et al.* 2005. O Desmatamento na Amazônia: a Importância das Áreas Protegidas. **Estudos Avançados** 19(53): 157-166.

FONSECA, R. M. P. *et al.* Novos registros de distribuição de centopeias da família Macronicophilidae Verhoeff, 1925 (Chilopoda, Geophilomorpha) em cavernas brasileiras. In: Congresso Brasileiro de Espeleologia, 35, 2019, Bonito. **Anais [...]**. Bonito, MS, p. 705-709, 2019.

GOMES, M. A. F. & FILIZOLA, H. F. 2006. **Indicadores Físicos e Químicos de Qualidade do Solo de Interesse Agrícola.** Embrapa Meio Ambiente. Disponível em:

- https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Gomes_Filizola_indicadoresID-ulkeja1HAN.pdf. Acesso em: 13 Abr 2019.
- GONÇALVES, M. A. 2014. Diversidade de artrópodes associados à oliveira (*Olea europaea* L.), no Algarve. **Ecologi@** 7(1): 70-76.
- GONÇALVES, J. V. C. *et al.* Efeito da Mudança de Uso do Solo sobre a Macrofauna do Solo em Área de Mata Atlântica no Município de Mundo Novo, MS. In: Encontro de Iniciação Científica, 26, 2018, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa, PB, p. 1-10, 2018.
- HOPP, P. W. *et al.* 2011. Evaluating Leaf Litter Beetle Data Sampled by Winkler Extraction from Atlantic Forest Sites in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia** 55(2): 253-266.
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ (IDESP). 2011. **Aspectos Físico-Territoriais dos Municípios da Área de Influência da UHE Belo Monte**. Disponível em: <http://www.idesp.pa.gov.br/pdf/belomonte/informacoesGeraisXingu/aspectosFisicos.pdf>. Acesso em: 12 Abr 2019.
- KRUGER, R. F. **Análise da Riqueza e da Estrutura das Assembléias de Muscidae (Diptera) no Bioma Campos Sulinos, Rio Grande do Sul, Brasil**. 130 f., 2006. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2006.
- LAROCA, S. & MIELKE, O. H. H. 1975. Ensaio sobre Ecologia de Comunidade em Sphingidae na Serra do Mar, Paraná, Brasil (Lepidoptera). **Revista Brasileira de Biologia** 35(1): 1-18.
- LIMA, L. C. M. *et al.* Cabucas e Consórcios: Um Estudo de Viabilidade Econômica de Sistemas Agroflorestais no Sul da Bahia. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 45, 2007, Londrina. **Anais [...]**. Londrina, PR, 17 p., 2007.
- LIMA JUNIOR, P. L. *et al.* Abundância e Diversidade de Artrópodes de Solo em Sistemas Agroflorestais no Sudeste do Pará. In: Cadernos de Agroecologia do IV Congresso Latino-Americano de Agroecologia, 1, 2018, Brasília. **Anais [...]**. Brasília, DF, v. 13, n. 1, 2018.
- LOCATELLI, M. & VIEIRA, A. H. 2013. Sistemas Agroflorestais e a conservação do solo. **Revista Referência** 15(144):1-2.
- LOPES, L. A. *et al.* 2007. Diversidade de insetos antófilos em áreas com reflorestamento de eucalipto, Município de Triunfo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia** 97(2): 181-193.
- MAGURRAN, A. E. 2011. **Medindo a Diversidade Biológica**. 1-262. UFPR Editora, Paraná.
- MELO, A. S. 2008. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? **Biota Neotropical** 8(3): 21-27.

- MORAES, R. C. B. *et al.* Software para Análise Estatística ANAFAU. In: Simpósio de Controle Biológico, 8, 2003, São Pedro. **Anais [...]**. São Pedro, SP, 195 p., 2003.
- NASCIMENTO, A. R. L. *et al.* Estudo da Comunidade da Macrofauna em Sistemas Agroflorestais do Projeto Reça na Amazônia Ocidental. In: Jornada de Iniciação Científica o PIBIC/INPA, 5, 2001, Manaus. **Anais [...]**. Manaus, AM, 3 p., 2001.
- NOGUEIRA, A. A. *et al.* 2006. Comunidade de aranhas orbitelas (Arachnida-Araneae) na região da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica** 6(2): 1-24.
- NUNES, L. A. P. L. *et al.* 2009. Diversidade da Fauna Edáfica em Solos Submetidos a Diferentes Sistemas de Manejo no Semi-Árido Nordeste. **Scientia Agraria** 10(1): 43-49.
- OTT, A. P. & CARVALHO, G. S. 2001. Comunidade de Cigarrinhas (Hemiptera: Auchenorrhyncha) de uma Área de Campo do Município de Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Neotropical Entomology** 30: 233-243.
- POMPEU, G. S. dos S. *et al.* Sistemas Agroflorestais Comerciais: Arranjos Identificados na Agricultura Familiar de Altamira, Pará. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 9, 2016, Belém. **Anais [...]**. Belém, PA, v. 10, n. 3, 5 p., 2016.
- RIBASKI, J. *et al.* 2001. Sistemas Agroflorestais: Aspectos Ambientais e Sócio-Econômicos. **Informe Agropecuário** 22(212): 61-67.
- SAMBUICHI, R. H. R. 2006. Estrutura e Dinâmica do Componente Arbóreo em Área de Cabruca na Região Cacaueira do Sul da Bahia, Brasil. **Acta Botânica Brasileira** 20(4): 943-954.
- SANTOS, M. S. *et al.* 2006. Riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) da serapilheira em fragmentos de floresta semidecídua da Mata Atlântica na região do Alto do Rio Grande, MG, Brasil. **Iheringia** 96(1): 95-101.
- SAUTTER, K. D. *et al.* 2007. Ecologia e biodiversidade das minhocas no Estado do Paraná, Brasil. In: BROWN, G. G.; FRAGOSO, C. (Ed.): **Minhocas na América Latina: Biodiversidade e Ecologia**. 383-396. Embrapa Soja, Londrina.
- SHIMANO, Y. *et al.* 2011. Ephemeroptera (Insecta) from East of Mato Grosso State, Brazil. **Biota Neotropica** 11(4): 239-253.
- SIERWALD, P. & BOND, J. 2007. Current Status of the Myriapod Class Diplopoda (Millipedes): Taxonomic Diversity and Phylogeny. **Annual Review of Entomology** 52(1): 401-420.
- SILVEIRA NETO, S. *et al.* 1976. **Manual de ecologia dos insetos**. 1-419. Ceres, Piracicaba.

TACCA, D. *et al.* 2017. Artropodofauna do Solo em um Bosque de Eucalipto e um Remanescente de Mata Nativa no Sul do Brasil. **Revista Thema** 14(2): 249-261.

VALENTE, A. de M. **Estudo da Potencialidade de Registro de Indicação Geográfica a Produção de Cacao no Município de Medicilândia/ PA.** 120 f., 2012. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2012.

VARELA, L. B. & DE SANTANA, A. C. 2009. Aspectos Econômicos da Produção e do Risco nos Sistemas Agroflorestais e nos Sistemas Tradicionais de Produção Agrícola em Tomé-Açu, Pará – 2001 a 2003. **Revista Árvore** 33(1): 151-160.

VARGAS, A. B. *et al.* 2013. Diversidade de Artrópodes da Macrofauna Edáfica em Diferentes Usos da Terra em Pinheiral, RJ. **Acta Scientiae & Technicae** 1(2): 21-27.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização das áreas em relação ao município de Medicilândia.	12
Figura 2. Flutuação entre o número de indivíduos e ordens nos ambientes.....	18
Figura 3. Representação da distribuição dos subfilos encontrados entre os ambientes.	18
Figura 4. Distribuição quantitativa dos indivíduos observados por ambiente/sazonalidade.....	23
Figura 5. Influência da sazonalidade nas classes de Arthropoda, com exceção da classe Insecta.....	24
Figura 6. Análise multivariada de componentes principais (ACP) da sazonalidade.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classificação da Dominância de cada táxon entre os ambientes.....	20
Tabela 2. Distribuição, frequência, constância e dominância geral dos indivíduos encontrados.....	21
Tabela 3. Diversidade e Equitabilidade entre os ambientes/sazonalidades.....	22
Tabela 4. Resultados do quociente de similaridade de Sorensen (S).	23
Tabela 5. Ordens/subordens e sua ocorrência entre os períodos sazonais.....	24
Tabela 6. Número de indivíduos encontrados por profundidade em cada ambiente.....	27
Tabela 7. Número de indivíduos encontrados por profundidade e sazonalidade em cada ambiente.	27
Tabela 8. Parâmetros faunísticos associados à liteira durante o Período de Estiagem..	43
Tabela 9. Parâmetros faunísticos associados à liteira durante o Período Chuvoso.	44
Tabela 10. Parâmetros faunísticos associados ao subsolo durante o Período de Estiagem.	44
Tabela 11. Parâmetros faunísticos associados ao subsolo durante o Período Chuvoso.	45

APÊNDICE A

Tabela 8. Parâmetros faunísticos associados à liteira durante o Período de Estiagem.

TÁXONS	SAFT				SAFC				FN			
	Do	Ab	Fr	Co	Do	Ab	Fr	Co	Do	Ab	Fr	Co
* Ordem Araneae	D	a	MF	W	D	ma	MF	W	Do	ma	MF	W
Ordem Ixodida	-	-	-	-	ND	c	F	Z	-	-	-	-
Ordem Pseudoscorpiones	D	c	F	W	ND	c	F	Z	ND	r	PF	Z
Ordem Opiliones	ND	r	PF	Z	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Geophilomorpha	D	ma	MF	Y	ND	c	F	Z	ND	d	PF	Z
Ordem Spirostreptida	ND	r	PF	Y	-	-	-	-	ND	c	F	Y
Ordem Collembola	ND	r	PF	Z	ND	c	F	Z	-	-	-	-
Ordem Diplura	D	c	F	W	-	-	-	-	D	a	MF	Y
Ordem Blattodea												
Subordem Blattaria	D	d	PF	Y	ND	c	F	Z	ND	c	F	Z
* Subordem Isoptera	D	ma	MF	Z	SD	sa	SF	Y	ND	d	PF	Z
Ordem Coleoptera	D	c	F	W	ND	c	F	Z	D	ma	MF	W
Ordem Dermaptera	D	c	F	Y	-	-	-	-	ND	d	PF	Y
Ordem Diptera	ND	r	PF	Z	-	-	-	-	ND	c	F	Y
Ordem Hemiptera												
Subordem Auchenorrhyncha	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	r	PF	Z
Subordem Heteroptera	ND	r	PF	Y	ND	c	F	Z	D	a	MF	Z
* Ordem Hymenoptera	D	ma	MF	W	SD	sa	SF	W	SD	sa	SF	W
Ordem Lepidoptera	D	a	MF	W	ND	c	F	Z	ND	d	PF	Z
Ordem Orthoptera	ND	r	PF	Y	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Psocoptera	ND	r	PF	Z	-	-	-	-	ND	r	PF	Z
Ordem Thysanoptera	-	-	-	-	ND	c	F	Z	-	-	-	-
Ordem Isopoda	ND	r	PF	Y	-	-	-	-	-	-	-	-
* Ordem Pulmonata	D	ma	MF	W	ND	c	F	Y	D	ma	MF	W

SAFT= Sistema Agroflorestal Tradicional; SAFC= Sistema Agroflorestal Cabruca; FN= Floresta Nativa; Do=dominância; Ab=Abundância; Fr=Freqüência; Co=Constância. ¹ SD= superdominante; D= dominante; ND=não dominante ² sa= superabundante; ma= muito abundante; a=abundante; c=comum; d=disperso; r=raro. ³ SF= superfrequente; MF=muito frequente; F=frequente; PF=pouco frequente. ⁴ W= constante; Y=acessória; Z=acidental *Espécies predominantes (indicadoras).

Tabela 9. Parâmetros faunísticos associados à liteira durante o Período Chuvoso.

TÁXONS	SAFT				SAFC				FN			
	Do	Ab	Fr	Co	Do	Ab	Fr	Co	Do	Ab	Fr	Co
* Ordem Araneae	D	C	F	W	D	ma	MF	W	D	ma	MF	W
Ordem Ixodida	ND	D	PF	Y	D	c	F	W	D	ma	MF	W
Ordem Pseudoscorpiones	D	C	F	W	D	d	PF	Y	ND	c	F	Y
Ordem Opiliones	ND	d	PF	Z	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Geophilomorpha	ND	d	PF	Z	D	c	F	W	ND	r	PF	Z
Ordem Spirostreptida	ND	d	PF	Z	D	d	PF	Y	ND	c	F	Z
Ordem Collembola	ND	d	PF	Z	D	ma	MF	W	ND	c	F	Z
Ordem Diplura	ND	d	PF	Z	D	d	PF	W	-	-	-	-
Ordem Blattodea												
Subordem Blattaria	D	c	F	W	-	-	-	-	ND	r	PF	Z
* Subordem Isoptera	D	ma	MF	Z	D	c	F	Z	SD	sa	SF	Z
* Ordem Coleoptera	D	c	F	Y	D	ma	MF	W	D	ma	MF	Y
Ordem Diptera	D	c	F	Z	-	-	-	-	ND	c	F	Z
Ordem Ephemeroptera	ND	d	PF	Z	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Hemiptera												
Subordem Auchenorrhyncha	ND	d	PF	Z	-	-	-	-	-	-	-	-
Subordem Heteroptera	ND	d	PF	Z	-	-	-	-	ND	c	F	Y
* Ordem Hymenoptera	D	ma	MF	W	SD	sa	SF	W	SD	sa	SF	W
Ordem Lepidoptera	D	c	F	Y	D	d	PF	Y	ND	c	F	Z
Ordem Orthoptera	ND	d	PF	Z	ND	r	PF	Z	ND	r	PF	Z
* Ordem Psocoptera	D	ma	MF	W	D	ma	MF	W	D	ma	MF	Z

SAFT= Sistema Agroflorestal Tradicional; SAFC= Sistema Agroflorestal Cabruca; FN= Floresta Nativa; Do=dominância; Ab=Abundância; Fr=Frequência; Co=Constância. ¹ SD= superdominante; D= dominante; ND=não dominante ² sa= superabundante; ma= muito abundante; a=abundante; c=comum; d=disperso; r=raro. ³ SF= superfrequente; MF=muito frequente; F=frequente; PF=pouco frequente. ⁴ W= constante; Y=accessória; Z=acidental *Espécies predominantes (indicadoras).

Tabela 10. Parâmetros faunísticos associados ao subsolo durante o Período de Estiagem.

TÁXONS	SAFT				SAFC				FN			
	Do	Ab	Fr	Co	Do	Ab	Fr	Co	Do	Ab	Fr	Co
Ordem Araneae	D	c	F	W	D	c	F	W	ND	c	F	Y
Ordem Pseudoscorpiones	N	r	PF	Z	ND	r	PF	Z	-	-	-	-
Ordem Opiliones	-	-	-	-	ND	r	PF	Z	-	-	-	-
* Ordem Geophilomorpha	D	ma	MF	W	D	ma	MF	W	D	c	F	Y
Ordem Spirostreptida	ND	c	F	Z	D	c	F	W	ND	d	PF	Z
Ordem Collembola	ND	r	PF	Z	ND	r	PF	Z	-	-	-	-
Ordem Diplura	ND	c	F	Z	D	c	F	W	D	c	F	W
Ordem Blattodea												
Subordem Blattaria	ND	r	PF	Z	-	-	-	-	-	-	-	-
* Subordem Isoptera	SD	sa	SF	Y	ND	d	PF	Z	-	-	-	-

Tabela 10. Cont.

TÁXONS	SAFT				SAFC				FN			
Ordem Coleoptera	D	a	MF	W	D	c	F	W	D	c	F	W
Ordem Dermaptera	ND	c	F	Y	ND	r	PF	Z	-	-	-	-
Ordem Diptera	ND	d	PF	Z	ND	r	PF	Z	ND	d	PF	Z
Ordem Hemiptera												
* Subordem Auchenorrhyncha	D	ma	MF	W	D	ma	MF	W	-	-	-	-
Subordem Heteroptera	ND	r	PF	Z	ND	r	PF	Z	ND	d	PF	Z
* Ordem Hymenoptera	SD	sa	SF	W	SD	sa	SF	W	D	ma	MF	W
Ordem Psocoptera	ND	r	PF	Z	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Isopoda	ND	r	PF	Z	N	d	PF	Y	-	-	-	-
Ordem Pulmonata	D	ma	MF	w	D	c	F	W	D	c	F	W
* Ordem Haplotaxida	D	c	F	W	D	c	F	W	D	ma	MF	W

SAFT= Sistema Agroflorestal Tradicional; SAFC= Sistema Agroflorestal Cabruca; FN= Floresta Nativa; Do= Dominância; Ab= Abundância; Fr= Frequência; Co= Constância. ¹SD= superdominante; D= dominante; ND= não dominante ²sa= superabundante; ma= muito abundante; a= abundante; c= comum; d= disperso; r= raro. ³SF= superfrequente; MF= muito frequente; F= Frequente; PF= pouco frequente. ⁴W= constante; Y= acessória; Z=acidental *Espécies predominantes (indicadoras).

Tabela 11. Parâmetros faunísticos associados ao subsolo durante o Período Chuvoso.

TÁXON	SAFT				SAFC				FN			
	Do	Ab	Fr	Co	Do	Ab	Fr	Co	Do	Ab	Fr	Co
Ordem Araneae	D	c	F	W	D	c	F	W	-	-	-	-
Ordem Ixodida	-	-	-	-	ND	r	PF	Z	ND	d	PF	Z
Ordem Pseudoscorpiones	-	-	-	-	D	d	PF	W	-	-	-	-
Ordem Geophilomorpha	D	c	F	W	D	c	F	W	D	c	F	Y
Ordem Spirostreptida	D	c	F	W	D	ma	MF	W	ND	c	F	Y
Ordem Collembola	-	-	-	-	ND	r	PF	Z	ND	d	PF	Z
* Ordem Diplura	D	a	MF	W	D	ma	MF	W	D	ma	MF	W
Ordem Blattodea												
Subordem Blattaria	-	-	-	-	ND	r	PF	Z	-	-	-	-
* Subordem Isoptera	D	ma	MF	Z	D	d	PF	Z	SD	sa	SF	Z
Ordem Coleoptera	D	C	F	Y	D	c	F	W	D	ma	MF	W
Ordem Dermaptera	-	-	-	-	ND	r	PF	Z	-	-	-	-
Ordem Diptera	-	-	-	-	ND	r	PF	Z	ND	d	PF	Z
Ordem Hemiptera												
Subordem Auchenorrhyncha	ND	r	PF	Z	D	ma	MF	W	ND	c	F	Z
Subordem Heteroptera	-	-	-	-	ND	r	PF	Z	D	c	F	Y
* Ordem Hymenoptera	SD	sa	SF	W	SD	sa	SF	W	SD	sa	SF	W
Ordem Lepidoptera	ND	r	PF	Z	ND	r	PF	Z	ND	d	PF	Z

SAFT= Sistema Agroflorestal Tradicional; SAFC= Sistema Agroflorestal Cabruca; FN= Floresta Nativa; Do= Dominância; Ab= Abundância; Fr= Frequência; Co= Constância. ¹SD= superdominante; D= dominante; ND= não dominante ²sa= superabundante; ma= muito abundante; a= abundante; c= comum; d= disperso; r= raro. ³SF= superfrequente; MF= muito frequente; F= Frequente; PF= pouco frequente. ⁴W= constante; Y= acessória; Z=acidental *Espécies predominantes (indicadoras).