



**LILITH CONCEIÇÃO SILVA**

**DIVERSIDADE DA DIETA DE MORCEGOS FRUGÍVOROS E  
A HETEROGENEIDADE DA VEGETAÇÃO**

**Lavras - MG  
2019**

**LILITH CONCEIÇÃO SILVA**

**DIVERSIDADE DA DIETA DE MORCEGOS FRUGÍVOROS E A  
HETEROGENEIDADE DA VEGETAÇÃO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, área de concentração Ecologia e Conservação de Recursos Naturais em Ecossistemas Fragmentados e Agrossistemas, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Renato Gregorin  
Orientador

**LAVRAS – MG  
2019**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca  
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Silva, Lilith Conceição.

Diversidade da dieta de morcegos frugívoros e a  
heterogeneidade da vegetação / Lilith Conceição Silva. - 2019.  
56 p.

Orientador(a): Renato Gregorin.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de  
Lavras, 2019.

Bibliografia.

1. Frugivoria. 2. Heterogeneidade da vegetação. 3. Quirópteros.  
I. Gregorin, Renato. II. Título.

**LILITH CONCEIÇÃO SILVA**

**DIVERSIDADE DA DIETA DE MORCEGOS FRUGÍVOROS E A  
HETEROGENEIDADE DA VEGETAÇÃO**

**DIVERSITY OF DIET OF FRUGIVOROUS BATS AND THE HETEROGENEITY OF  
VEGETATION**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, área de concentração Ecologia e Conservação de Recursos Naturais em Ecossistemas Fragmentados e Agrossistemas, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 30 de abril de 2019.  
Dra. Maria Clara Nascimento Costa UFMG  
Dr. Eduardo van den Berg UFLA

Prof. Dr. Renato Gregorin  
Orientador

**LAVRAS – MG  
2019**

*Dedicatória*  
*Aos meus pais por todo apoio em todas as etapas.*

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras e ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, pela oportunidade de realização do mestrado.

Ao meu orientador, Renato Gregorin, pela orientação, apoio e pelos valiosos conselhos.

Aos professores do Programa de Ecologia Aplicada, por todos os ensinamentos e auxílio. Em especial, ao professor Júlio Louzada pelo auxílio na concepção do trabalho.

Ao Laboratório de Diversidade e Sistemática de Mamíferos e as pessoas do lab. Agradeço o suporte, conversas e troca de saberes.

A Ellen por ser tão prestativa e disponível a ajudar.

Ao Luiz Magnago pelo auxílio no delineamento amostral para a coleta de plantas.

Ao Rodrigo, pela companhia nos campos, auxílio, ensinamentos e por compartilhar todos os perrengues dos dias de campo.

Ao Lucas, pela disponibilidade e boa vontade em coletar e identificar as plantas.

Ao Instituto Sul Mineiro de Estudos e Conservação da Natureza e a Cristina, por nos receber, pela hospitalidade e pelo auxílio nos campos. Aos funcionários Miguel e Luzia, pela hospitalidade, pela comida e por nos socorrer nas horas mais difíceis.

Aos proprietários das áreas nas quais as coletas ocorreram, por permitir que esse trabalho fosse feito.

A minha família por todo apoio, aos meus pais, José e Denisia e minha irmã Juliana, pelo carinho, compreensão e auxílio em todos os momentos. Agradeço também ao meu filho, Ryandher, pelo apoio e por compreender a minha ausência.

Aos amigos e colegas que fiz durante o processo, em especial a Rute, Flávio, Fer, Matheus, Lorena e Lud. Todos fizeram com que o processo fosse mais divertido. Agradeço por todo o auxílio e companheirismo em todos os momentos.

Ao Pedro, por ter surgido na minha vida quando menos eu esperava e ter me dado o empurrão que eu precisava para terminar esse trabalho.

A todas as pessoas que contribuíram de forma direta ou indireta para a construção desse trabalho.

À fundação Rufford, pelo financiamento.

Este trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

*“Não existem passageiros na espaçonave Terra.  
Somos todos tripulação”  
Marshall McLuhan*

## RESUMO

Florestas tropicais são altamente diversas e fornecem recursos para muitos animais, como os que se alimentam de frutos e atuam como dispersores de sementes, auxiliando na manutenção dos ecossistemas. A frugivoria é um dos hábitos mais comuns entre morcegos neotropicais e a diversidade de morcegos frugívoros tem sido associada à grande abundância de recursos. Ambientes mais heterogêneos podem fornecer mais recursos, acomodando mais espécies com diferentes combinações de seus usos, o que pode influenciar no número de plantas consumidas por morcegos. Nesta dissertação, buscou-se investigar a relação entre a heterogeneidade da vegetação e a diversidade da dieta de morcegos frugívoros. A diversidade da dieta foi estimada pelo método *Bootstrap* utilizando os dados de sementes encontradas nas fezes de morcegos frugívoros coletados durante 40 noites entre os meses de agosto de 2017 e setembro de 2018, em 10 redes de neblina em 10 fragmentos florestais no sul de Minas Gerais. Para a obtenção de dados da vegetação arbórea, foram montadas 10 parcelas de 10 x 10 m em cada fragmento, sendo obtidos o diâmetro à altura do peito (DAP), altura das árvores, cobertura de dossel e as espécies identificadas dentro de cada parcela foram alocadas em uma subparcela de 5 x 5 e os mesmos dados foram obtidos para a vegetação do estrato regenerante. A diversidade beta ( $\beta$ ) da estrutura foi calculada utilizando a média dos dados da vegetação arbórea e do estrato regenerante, obtendo-se o valor de distância média do centroide por fragmento, sendo os valores comparados por um teste de permutação. A diversidade  $\beta$  arbórea e do estrato da regeneração foram obtidos utilizando a abundância de cada espécie de planta por parcela, obtendo-se o valor de distância média do centroide por fragmento e comparando os valores por teste de permutação. Uma análise de componentes principais foi realizada com os valores dos três tipos de diversidade  $\beta$  e os eixos principais foram extraídos. Foram construídos modelos lineares generalizados (GLM) para relacionar a diversidade da dieta para as espécies com mais registros de sementes e modelos mistos (GLMM) para comunidade com os valores das diversidades e com os eixos principais da PCA. Dos 781 morcegos capturados, 688 indivíduos de 10 espécies são frugívoros, foram obtidos 377 registros de sementes de 31 espécies de plantas. As três espécies de morcegos com mais registros de sementes consumidas foram *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium* e *Artibeus lituratus*. A espécie *A. lituratus* respondeu positivamente a diversidade  $\beta$  arbórea, *C. perspicillata* e o total de espécies também responderam positivamente para a mesma variável após a retirada de um ponto discrepante, *S. lilium* não respondeu a nenhuma variável. Para os modelos com os eixos da PCA, apenas *A. lituratus* respondeu positivamente ao eixo 1. Esses resultados sugerem que a heterogeneidade da vegetação arbórea é um fator importante para a diversidade da dieta de morcegos frugívoros, porém a resposta pode variar de acordo com a biologia da espécie. Os resultados evidenciam que a perda da diversidade arbórea pode afetar os serviços ecossistêmicos promovidos por esses morcegos.

**Palavras-chave:** Frugivoria. Quirópteros. Heterogeneidade da vegetação. Estrutura da vegetação. Composição da vegetação.



## ABSTRACT

Tropical forests are highly diverse and provide resources for many animals, such as those that eat fruits and function as seed dispersers, helping with ecosystem maintain. Frugivory is one of the most common habits among neotropical bats and the diversity of frugivorous bats has been associated with a great abundance of resources. More heterogeneous environments may provide more resources, accommodating more species with different combinations of their uses, which may influence the number of plants consumed by bats. In this dissertation, we investigated the relationship between heterogeneity of vegetation and diet diversity of fruit bats. The diversity of diet was estimated using the *Bootstrap* method, Using the data from seed found on the feces of frugivore bats collected during 40 nights between the months of August 2017 and September 2018, in 10 mist networks in 10 forest fragments in the south of Minas Gerais. Data on arboreal vegetation was obtained by creating 10 plots for each fragment measuring 10 x 10 m each. Measurements were: tree diameter at breast height (DHB), tree height and canopy cover; tree species were identified. Within each plot, a 5 x 5m subplot was designated, and the same data were obtained for the vegetation under regeneration. The beta diversity of the structure was calculated for the arboreal vegetation and the vegetation under regeneration using the means of collected data, obtaining the mean distance of the centroid by fragment, and the values were compared by a permutation test. The arboreal vegetation  $\beta$  diversity and the vegetation under regeneration were obtained by using the abundance of each plant species per plot, finding the mean centroid distance per fragment and comparing the values using a permutation test. A principal component analysis was performed with the values of the three types of  $\beta$  diversity and the main axes were extracted. Generalized linear models (GLM) were constructed to relate the diversity of the diet to the species that consumed more seeds and mixed models (GLMM) to the community with the values of the diversities and with the main axes of the PCA. Of the 781 bats captured, 688 individuals from 10 species were frugivorous and 377 records were obtained from seeds of 31 plant species. The three species of bats with the highest number of seeds consumed were *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium*, and *Artibeus lituratus*. The species *A. lituratus* responded positively to the arboreal vegetation  $\beta$  diversity, *C. perspicillata* and the total species also responded positively to the same variable after removal from a discrepant point, *S. lilium* did not respond to any variable. For the models with axes of the PCA, only *A. lituratus* responded positively to axis 1. These results suggest that tree vegetation heterogeneity is an important factor for the diversity of the frugivore bats diet, however, the response may change according to the biology of the species. The results demonstrate that the loss of tree diversity may affect the ecosystem services promoted by these bats.

**Keywords:** Frugivory. Chiroptera. Heterogeneity of vegetation. Structure of the vegetation. Vegetation composition.

## SUMÁRIO

<b>PRIMEIRA PARTE.....</b>	<b>10</b>
<b>1 Introdução Geral .....</b>	<b>10</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>12</b>
<b>SEGUNDA PARTE - Artigo.....</b>	<b>14</b>
<b>1 Introdução .....</b>	<b>14</b>
<b>2 Material e Métodos.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Área de estudo .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Coleta de dados .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3 Análise dos dados .....</b>	<b>18</b>
<b>3 Resultados .....</b>	<b>20</b>
<b>4 Discussão .....</b>	<b>31</b>
<b>5 Conclusão .....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>35</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>42</b>

## PRIMEIRA PARTE

### 1 Introdução Geral

A frugivoria é um dos hábitos mais comuns entre os morcegos neotropicais (Fleming Breitwisch; Whitesides, 1987; Levey; Moermond; Denslow, 1994) que atuam como importantes dispersores de sementes, fornecendo um importante serviço ecossistêmico (Fleming; Sosa, 1994). No Brasil, das 178 espécies de morcegos encontradas (Nogueira et al., 2014) cerca de 22% são consideradas de hábito predominante frugívoro, no domínio Floresta Atlântica são 22 espécies com esse hábito (Paglia et al., 2012).

Morcegos frugívoros contribuem para o estabelecimento de plantas pioneiras, auxiliando nos mecanismos de sucessão e regeneração florestal (Charles-Dominique, 1986; Gorchov et al., 1993).

Entender como os padrões de biodiversidade afetam os serviços ecossistêmicos, como a dispersão de sementes, é um dos focos dos estudos em ecologia (Healy; Gotelli; Potvin, 2008; Hooper et al., 2005; Wright et al., 2006). A diversidade de uma comunidade pode ser obtida por meio da contagem de espécie de uma área (diversidade alfa), pelas mudanças na composição entre habitats (diversidade beta) ou pela riqueza total de espécies em uma região geográfica (diversidade gama) (August, 1983; Whittaker, 1972). A diversidade  $\beta$  (beta) pode ser definida como a variabilidade na composição entre unidades amostrais (Anderson; Ellingsen; Mcardle, 2006; Whittaker, 1972).

A diversidade de plantas, tanto no aspecto estrutural quanto taxonômico, é apontada como um dos principais fatores da heterogeneidade ambiental que explica a variação na diversidade de animais (Ricklefs, 1977). A diversidade de animais nas florestas tropicais aumenta com a heterogeneidade da vegetação, por fornecer mais nichos a serem explorados (Levins, 1968), possibilitando a partilha de recursos que é um dos mecanismos responsáveis pela alta diversidade de morcegos nas regiões tropicais (Heithaus; Fleming; Opler, 1975; Passos et al., 2003). Ambientes mais heterogêneos podem fornecer recursos alimentares mais diversos para morcegos frugívoros (Laurindo; Gregorin; Tavares, 2017).

Processos relacionados com a ação antrópica, como a fragmentação, diminuição de habitat e intensa exploração de recursos, podem levar à homogeneização dos ambientes florestais (Püttker et al., 2015), o que pode afetar a diversidade da dieta de morcegos frugívoros comprometendo os serviços de dispersão de sementes (Laurindo et al., 2018), necessários para a manutenção e regeneração de ecossistemas (Muscarella; Fleming, 2007).

Assim, estudos que buscam compreender os mecanismos que afetam a dieta de espécies que promovem serviços importantes para o ecossistema são de extrema importância, o que justifica o desenvolvimento deste estudo.

Esta dissertação foi realizada em fragmentos florestais em municípios no sul do estado de Minas Gerais, com o objetivo de investigar a relação entre a diversidade da dieta de morcegos frugívoros e a heterogeneidade da vegetação, utilizando dados de sementes consumidas por estes morcegos, como medida da diversidade da dieta e aspectos da vegetação (diversidade beta da vegetação arbórea, vegetação do estrato regenerante e da estrutura da vegetação) como critérios de heterogeneidade.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, M. J.; ELLINGSEN, K. E.; MCARDLE, B. H. Multivariate dispersion as a measure of beta diversity. **Ecology Letters**, v. 9, n. 6, p. 683–693, 2006.

AUGUST, P. V. The Role of Habitat Complexity and Heterogeneity in Structuring Tropical Mammal Communities. **Ecology**, v. 64, n. 6, p. 1495–1507, 1983.

CHARLES-DOMINIQUE, P. Inter-relations between frugivorous vertebrates and pioneer plants: *Cecropia*, birds and bats in French Guyana. In: ESTRADA, A.; FLEMING T. H. (Org.). **Frugivores and seed dispersal**. Dordrecht: Dr. W. Junk Publ., 1986, p. 119-135.

GORCHOV, D. L.; CORNEJO, F.; ASCORRA, C.; JARAMILLO, M. The role of seed dispersal in the natural regeneration of the rain forest after strip-cutting in the Peruvian Amazon. **Vegetatio**, v. 107/108, n. 1, p. 339-334, 1993.

FLEMING, T. H.; BREITWISCH, R.; WHITESIDES, G. H. PATTERNS OF TROPICAL VERTEBRATE FRUGIVORE DIVERSITY. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 18, p. 91–109, 1987.

FLEMING, T. H.; SOSA, V. J. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. **Journal of Mammalogy**, v.75, n. 4, p. 845-851, 1994.

HEALY, C.; GOTELLI, N. J.; POTVIN, C. Partitioning the effects of biodiversity and environmental heterogeneity for productivity and mortality in a tropical tree plantation. **Journal of Ecology**, v. 96, p. 903–913, 2008.

HEITHAUS, E. R.; FLEMING, T. H.; OPLER, P. A. Foraging Patterns and Resource Utilization in Seven Species of Bats in Seasonal Tropical Forest. **Ecology**, v.56, p. 841-854, 1975.

HOOPER, D. U. et al. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. **Ecological Monographs**, v. 75, n. 1, p. 3–35, 2005.

LAURINDO, R. DE S.; GREGORIN, R.; TAVARES, D. C. Effects of biotic and abiotic factors on the temporal dynamic of bat- fruit interactions. **Acta Oecologica**, v. 83, p. 38–47, 2017.

LAURINDO, R. S. et al. The effects of habitat loss on bat - fruit networks. **Biodiversity and Conservation**, 2018.

LEVEY, D. J.; MOERMOND, T. C.; DENSLOW, J. S. Frugivory: an overview. In: MCDADE, L. A.; BAWA, K. S. HESPENHEIDE, H. E.; HARTSHORN, G. S. (Org.). **La Selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest**. Chicago: The University of Chicago, 1994, p. 282-294.

LEVINS, R. **Evolution in changing environments**. Princeton University Press. Princeton, New Jersey, 1968.

MUSCARELLA, R.; FLEMING, T. H. The role of frugivorous bats in tropical forest succession. **Biological Reviews**, v. 82, n. 4, p. 573–590, 2007.

NOGUEIRA, M. R. et al. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check List**, v. 10, n. 4, p. 808–821, 2014.

- PAGLIA, A. P. et al. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil**. 2. ed. Arlington: Conservation International, 2012.
- PASSOS, F.C.; SILVA, W. R.; PEDRO, W. A.; BONIN, R. M. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.20, n.3, p.511-517, 2003.
- PÜTTKER, T. et al. Ecological filtering or random extinction ? Beta-diversity patterns and the importance of niche-based and neutral processes following habitat loss. **Oikos**, v. 124, p. 206–215, 2015.
- RICKLEFS, R. E. Environmental Heterogeneity and Plant Species Diversity: A Hypothesis. **The American Society of Naturalists**, v. 111, n. 978, p. 376–381, 1977.
- WHITTAKER, R. H. Evolution and measurement of species diversity. **TAXON**, v. 21, p. 213–251, 1972.
- WRIGHT, J. P. et al. Predictability of ecosystem engineering effects on species richness across environmental variability and spatial scales. **Journal of Ecology**, v. 94, p. 815–824, 2006.

## SEGUNDA PARTE - Artigo

# DIVERSIDADE DA DIETA DE MORCEGOS FRUGÍVOROS E A HETEROGENEIDADE DA VEGETAÇÃO

Lilith Conceição Silva<sup>1</sup>, Renato Gregorin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Diversidade e Sistemática de Mamíferos, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, Campus Universitário, 37200-000, Lavras, Minas Gerais, Brasil

Artigo redigido conforme a norma para publicação periódica científica NBR 6022 (ABNT,2003a).

## 1 Introdução

As florestas tropicais são altamente diversas e proporcionam recursos para muitos animais que atuam como polinizadores e dispersores de sementes (Dahl et al., 2019; Heithaus; Fleming; Opler, 1975; Howe, 1984). Dessa forma, se obtém uma relação de mutualismo entre plantas e animais essencial para a manutenção da diversidade nessas florestas (Bond, 1994; Cordeiro; Howe, 2003). Dentre os principais dispersores de sementes, se encontram os morcegos frugívoros.

A família de morcegos Phyllostomidae destaca-se por ser de longe a mais rica e diversificada em hábitos na Região Neotropical, sendo notadamente considerada de grande importância para o funcionamento dos ecossistemas e a manutenção da diversidade nos ambientes neotropicais, em particular os fitófagos (Muscarella; Fleming, 2007). A alta diversificação entre filostomídeos frugívoros tem sido associada à superabundância de recursos proveniente da diversidade de ambientes (Dumont et al., 2012; Rojas et al., 2012; Sánchez; Giannini, 2018).

A amplitude da dieta dos morcegos frugívoros tende a ser correlacionada com a diversidade de plantas do habitat, com as escolhas alimentares refletindo também uma certa preferência de determinados gêneros de morcegos por certos táxons de plantas (Lobova; Geiselman; Mori, 2009).

A heterogeneidade ambiental pode influenciar na disponibilidade de recursos alimentares para morcegos frugívoros, além de ser um importante fator para a riqueza e abundância dessas espécies (Muylaert; Stevens; Ribeiro, 2016). Morcegos são propensos a

serem influenciados pela variação ambiental entre locais, pelo clima e a estrutura da vegetação (López-González et al., 2015; Varzinczak et al., 2018). Ambientes mais heterogêneos podem dispor de recursos mais diversos que ambientes homogêneos, podendo acomodar mais espécies que adotam diferentes combinações de seus usos (Durrett; Levin, 1994; Chiarello, 1999; Zannon; Reis, 2010).

Como forma de estimar a heterogeneidade na estrutura e composição de fragmentos florestais é possível utilizar a diversidade beta ( $\beta$ ), que pode ser medida por meio da variação na estrutura da comunidade entre um conjunto de unidades amostrais (Anderson et al., 2011; Whittaker, 1972). A perda de habitat por diferentes fatores, como a fragmentação e uso excessivo dos recursos naturais, pode levar a uma forte diminuição na diversidade  $\beta$ , levando a homogeneização das comunidades em ambientes desmatados (Püttker et al., 2015).

Estudos demonstram a influência de fatores estruturais (Bobrowiec; Gribel, 2010; Klingbeil; Willig, 2009, 2010; Meyer; Kalko, 2008) e da composição da vegetação sobre a assembleia de morcegos frugívoros em ambientes fragmentados (Contreras et al., 2010). Entretanto, pouco se sabe sobre a importância desses fatores para a dieta dos morcegos (Contreras et al., 2010) e sobre a influência da heterogeneidade na estrutura e composição da vegetação em ambientes fragmentados sobre essa dieta. Serviços ecológicos como a dispersão de sementes são influenciados pela diversidade da dieta dos morcegos frugívoros (Laurindo et al., 2018). A dispersão de sementes em áreas perturbadas auxilia no processo de regeneração e manutenção da diversidade de espécies (Muscarella; Fleming, 2007).

Em razão da importância do conhecimento de como a variação de aspectos da vegetação pode influenciar a dieta de morcegos, este estudo buscou investigar a relação da heterogeneidade vegetacional com a diversidade da dieta de morcegos frugívoros, utilizando como critérios de heterogeneidade a diversidade beta da vegetação arbórea, os níveis de regeneração e a estrutura da vegetação. As hipóteses propostas são: 1) morcegos frugívoros consomem mais espécies de plantas em fragmentos mais heterogêneos; 2) as variáveis relacionadas com a variação na composição da vegetação (diversidades  $\beta$  da vegetação arbórea e da regeneração) influenciam positivamente a diversidade da dieta.



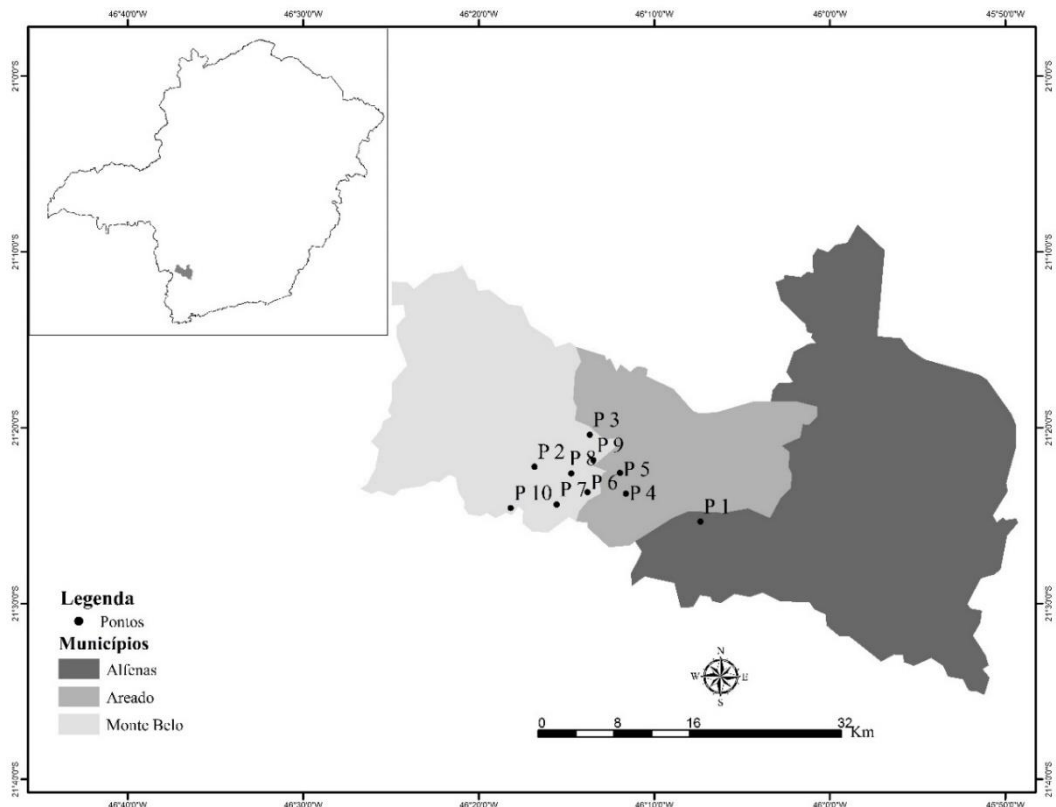
## 2 Material e Métodos

### 2.1 Área de estudo

As coletas foram realizadas em 10 fragmentos de floresta semidecidual nos municípios de Alfenas ( $21^{\circ}25'46''\text{S}$ ,  $45^{\circ}56'50''\text{W}$ ), Areado ( $21^{\circ}21'31''\text{S}$ ,  $46^{\circ}08'44''\text{W}$ ) e Monte Belo ( $21^{\circ}19'35''\text{S}$ ,  $46^{\circ}22'03''\text{W}$ ), sul do estado de Minas Gerais (Figura 1). A distância mínima de cada fragmento amostrado foi de 2 Km. A vegetação da região é classificada como Floresta Estacional Semidecidual, pertencendo ao domínio Floresta Atlântica, com áreas de transição entre as fitofisionomias Mata Atlântica e Cerrado (Novaes, 2014). A paisagem é caracterizada pela presença de remanescentes florestais inseridos entre áreas de plantio de cana-de-açúcar, café e áreas de pastagem.

O clima da região é do tipo Cwa, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, com inverno seco e verão chuvoso. A temperatura média anual é  $20,2^{\circ}\text{C}$  e a precipitação média anual acumulada é de 1.516 mm (Maure et al., 2018).

Figura 1 – Localização dos pontos amostrais nos municípios de Alfenas, Areado e Monte Belo, MG.



Fonte: Do autor (2019).

## 2.2 Coleta de dados

Para o levantamento dos morcegos, cada fragmento foi amostrado durante quatro noites de coleta, sendo no máximo uma vez por campanha, totalizando 40 noites de amostragem entre os meses de agosto de 2017 e setembro de 2018. Para as coletas foram utilizadas 10 redes de neblina (12 x 2,5 m) abertas ao pôr-do-sol e fechadas após seis horas. As coletas foram realizadas preferencialmente em noites com menor incidência de luz (lua nova e minguante).

Os morcegos foram retirados das redes em vistorias com intervalos de 30 minutos, sendo acondicionados e mantidos em sacos de algodão durante 40 minutos para obtenção de amostras fecais e desestressar os animais. Para cada indivíduo capturado foram extraídas informações sobre o peso, o sexo, a classe etária (jovem, subadulto ou adulto), a condição reprodutiva (se fêmea, lactante, pós-lactante, grávida ou inativa; se macho, se escrotado ou não) e medido o comprimento do antebraço. Depois, os morcegos foram identificados em campo com o auxílio de chaves de identificação (Díaz et al., 2016; Reis et al., 2017; Reis et al., 2013) e marcados com anilhas numeradas de alumínio no antebraço e soltos no mesmo local de captura. Exemplares não identificados no local foram eutanasiados, fixados em formaldeído 10%, preservados em álcool 70% e tombados na Coleção de Mamíferos da Universidade Federal de Lavras como material testemunho.

As amostras fecais retiradas dos sacos de algodão foram armazenadas em microtubos plásticos de 2,0 ml contendo álcool e o número de registro do animal. As sementes foram identificadas em laboratório com auxílio de um microscópio estereoscópico por meio de comparação com registros obtidos em outros trabalhos de frugivoria e uma coleção de referência montada previamente ao estudo.

Para a obtenção de dados da vegetação, em cada fragmento foram montadas 10 parcelas de 10 x 10 m, totalizando 0,1 ha por área e 1 ha no total. Dentro de cada parcela foi alocada uma subparcela de 5 x 5 m, em posição fixa, para amostragem e análise do estrato regenerante, sendo esse um padrão utilizado em florestas tropicais (Freitas; Magalhães, 2012; Santiago; Fonseca; Carvalho, 2014).

Nas parcelas do estrato arbóreo, foram amostrados todos os indivíduos vivos com diâmetro à altura do peito (DAP medido a 1,30 m acima do solo)  $\geq 5,0$  cm. Nas parcelas do estrato regenerante, foram mensurados todos os indivíduos com DAP  $\geq 1,5$  cm e altura superior a 1 m. O diâmetro dos indivíduos do estrato regenerante foi mensurado  $\approx 1$  m do

nível do solo. Todos os indivíduos tiveram a altura estimada e foram identificados, quando possível, ao nível de espécie.

O material botânico coletado, fértil ou vegetativo, foi identificado utilizando-se a coleção do herbário ESAL (Herbário da Universidade Federal de Lavras), para comparação, além de consulta a especialistas e chaves de identificação e descrição de espécies encontradas na literatura (Bortoluzzi et al., 2004; Braz; Moura; Rosa, 2004; CRIA, 2018; Eltink et al., 2011; Flora do Brasil 2020 em construção, 2018; Flores et al., 2015; Flores; Souza; Coelho 2017; Gentry, 1996; Marchiori, 2000; Marcon et al., 2013; Lorenzi; Gonçalves, 2011; Ramos et al., 2008; Santos; Alves, 2013; Simão et al., 2017; Souza; Lorenzi, 2012; Urbanetz; Tamashiro; Kinoshita, 2010; Wanderley et al., 2002). A classificação das famílias seguiu Angiosperm Phylogeny Group IV (APG, 2016). A sinonímia e a grafia das espécies foram checadas, segundo a Lista da Flora do Brasil 2020 (BFG, 2015). A identificação dos indivíduos arbóreos foi realizada por Lucas Deziderio Santana (UFLA).

A cobertura do dossel foi medida no meio de cada parcela de 10 x 10 com um densiômetro esférico convexo (D) de Lemmon (Lemmon, 1954), a norte, sul, leste e oeste, sempre pela mesma pessoa.

O densiômetro é um espelho convexo com o centro dividido em 24 quadrantes. Para a sua leitura, cada quadrante deve ser dividido mentalmente em 4 e contados quantos quartos do quadrante refletem o dossel, o total dos quadrantes deve ser somado e multiplicado por 1,04 derivando a estimativa da cobertura em porcentagem (Lemmon, 1954).

### **2.3 Análise dos dados**

O esforço de captura foi calculado como a área total de redes (m<sup>2</sup>) multiplicada pelo total de horas de redes abertas.

Apenas as espécies com hábito predominante frugívoro (Kalko; Handley, 2001; Lobova; Geiselman; Mori, 2009) foram utilizadas nas análises de dados. Indivíduos coletados para os quais não se obteve registro de frutos consumidos foram descartados das análises. Os itens alimentares foram registrados como sendo o número de vezes que cada item esteve presente nas amostras para cada espécie de morcego (Mello et al., 2004a).

Para a padronização dos dados de dieta, foi feita a estimativa da riqueza pelo método *Bootstrap* utilizando o registro de consumo de cada espécie de fruto por indivíduo. O *Bootstrap* é um método de reamostragem aleatória com reposição que utiliza dados de todas

as espécies coletadas, não se restringindo a espécies raras para estimar a riqueza total (Efron, 1987; Smith; Van Belle, 1984; Santos, 2003).

A riqueza da dieta por espécie de morcego foi estimada para as espécies que obtiveram pelo menos 50 registros de sementes no total. Para a estimativa da riqueza da dieta por comunidade, foi utilizada a riqueza consumida pelo total de indivíduos de morcegos por fragmento.

A diversidade  $\beta$  (beta) estrutural para cada fragmento foi calculada usando as médias de altura e DAP das árvores no estrato arbóreo, no estrato regenerante e o valor de cobertura do dossel de cada parcela por fragmento (APÊNDICE A). As variáveis foram padronizadas para que apresentassem média igual a 0 e desvio-padrão igual a 1. A matriz de dissimilaridade foi calculada com base na distância euclidiana (Anderson, 2006).

As parcelas foram incorporadas em um espaço multivariado usando uma Análise de Coordenadas Principais (PCoA), obtendo-se o valor da distância média para o centroide (mediana espacial) do grupo (fragmento). Distâncias maiores expressam maior variabilidade. As distâncias dos grupos foram comparadas utilizando um teste de permutação com 999 randomizações (Anderson; Ellingsen; Mcardle, 2006).

A diversidade  $\beta$  da vegetação arbórea e diversidade  $\beta$  da regeneração foram calculadas para cada fragmento usando a abundância de cada espécie de planta dentro das parcelas por fragmento. Os dados foram transformados pela raiz quadrada e padronizados pelo total. As matrizes de dissimilaridade foram calculadas com o índice de Bray-Curtis e as parcelas foram incorporadas em um espaço multivariado (PCoA). Os testes estatísticos foram realizados com significância de 5% (Anderson, 2006).

Uma análise de componentes principais (PCA) foi realizada com os dados das diversidades  $\beta$  estrutural, arbórea e da regeneração para extrair os eixos referentes a variação da vegetação.

Modelos lineares generalizados (GLM) foram criados com o objetivo de verificar o quanto a variação na vegetação contribui para a variação na dieta dos morcegos (Nelder; Baker, 2006). Foram construídos dois tipos de modelos, isto é, o primeiro com a diversidade  $\beta$  estrutural, a diversidade  $\beta$  da vegetação arbórea e a diversidade  $\beta$  da regeneração como variáveis independentes. O segundo, por sua vez, com os principais eixos da PCA como variáveis independentes. Em ambos os modelos, a diversidade da dieta para cada espécie e para a comunidade foi utilizada como variável dependente. Nos modelos com a diversidade da dieta para a comunidade, a diversidade de espécies frugívoras por fragmento foi utilizada como fator aleatório por meio de modelos lineares generalizados mistos (GLMM). Testes

foram realizados com as variáveis independentes para a escolha da distribuição utilizada nos modelos (Torman; Coster; Riboldi, 2012).

A seleção de modelos do GLM foi realizada por meio do Critério de Informação de Akaike corrigido para pequenas amostras (AICc). Os valores de AICc são calculados para cada modelo, os modelos construídos são ranqueados em relação ao modelo de menor valor de AICc (Burnham; Anderson 2002). O nível de significância considerado para as variáveis no modelo foi de 5%.

Todas as análises foram feitas no programa R versão 3.5.0 (R Core Development Team).

### 3 Resultados

Com um esforço amostral de 7.200 m<sup>2</sup>h por ponto e de 72.000 m<sup>2</sup>h no total para a captura de morcegos, efetuou-se 781 capturas, sendo 26 recapturas, com um total de 755 indivíduos pertencentes a 22 espécies das famílias Molossidae, Phyllostomidae e Vespertilionidae (Tabela 1). Desta amostra, 91% dos indivíduos de 10 espécies de morcegos apresentam hábito predominante frugívoro, sendo as espécies mais abundantes: *Sturnira lilium* (217), *Artibeus lituratus* (212) e *Carollia perspicillata* (162) (Tabela 1).

Tabela 1- Número de indivíduos capturados das espécies de morcegos e a dieta preferencial trófica nos fragmentos amostrados nos municípios de Alfenas, Areado e Monte Belo.

<b>Espécie</b>	<b>Nº de indivíduos</b>	<b>Guilda</b>
<b>Molossidae</b>		
<i>Molossops neglectus</i> (Willians & Genoways, 1980)	1	Insetívora
<b>Phyllostomidae</b>		
<i>Anoura caudifer</i> (E. G.eoffroy, 1818)	7	Nectarívora
<i>Anoura geoffroyi</i> (Gray, 1838)	1	Nectarívora
<i>Artibeus fimbriatus</i> (Gray, 1838)	66	Frugívora
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers,1818)	212	Frugívora
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	2	Frugívora
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	162	Frugívora
<i>Chiroderma doriae</i> (Thomas, 1891)	1	Frugívora
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1865)	3	Carnívora
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	23	Hematófaga
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	15	Nectarívora
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	3	Insetívora



<i>Solanum</i> sp.3	-	3	-	1	1	1	-	2	-	1	9	
<i>Solanum</i> sp.4	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2	
<i>Solanum</i> sp.5	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2	
<i>Solanum</i> sp.6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Solanum</i> sp.7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
Indeterminada sp.1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Indeterminada sp.2	-	1	-	-	3	-	-	1	2	-	7	
Indeterminada sp.3	2	-	-	-	-	-	-	1	1	2	6	
Indeterminada sp.4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
Indeterminada sp.5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
Indeterminada sp.6	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
Indeterminada sp.7	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2	
Indeterminada sp.8	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	2	4	-	-	1	-	-	1	2	5	15	
<b>Total</b>		51	25	33	47	68	24	9	30	30	60	377

Fonte: Do autor (2019).

Das 10 espécies de morcegos com hábito frugívoro, três apresentaram pelo menos 50 registros de sementes: *C. perspicillata* (159), *S. liliium* (111) e *A. lituratus* (76). Na estimativa de riqueza de sementes para as espécies nos fragmentos, *C. perspicillata* obteve a maior riqueza no fragmento 2 (13,68365), *S. liliium* no fragmento 8 (8,799362) e *A. lituratus* no fragmento 10 (8,775794). Não foram obtidos registros de sementes consumidas por *A. lituratus* no fragmento 2. Para o total de espécies frugívoras, o fragmento com maior estimativa de riqueza de semente foi o F2 (18,76464) (Tabela 3).

Tabela 3 - Riqueza estimada de sementes para as espécies de morcegos com mais registros de sementes e para o total de espécies frugívoras.

<b>Frag.</b>	<b><i>Carollia perspicillata</i></b>	<b><i>Sturnira liliium</i></b>	<b><i>Artibeus lituratus</i></b>	<b>Total de espécies</b>
F1	7,840356	4,773212	5,03932	12,75616
F2	13,68365	5,265625	-	18,76464
F3	2,066406	4,474519	4,467584	6,490395
F4	6,892564	6,104295	6,32096	10,47136
F5	11,06469	7,976574	7,532885	16,96709
F6	7,27365	2,5	1	9,553603
F7	4,74336	1	1	5,889457
F8	7,429008	8,799362	3,62963	13,42707
F9	7,209634	4,810991	3,695312	14,58087
F10	10,73259	5,750727	8,775794	16,9457

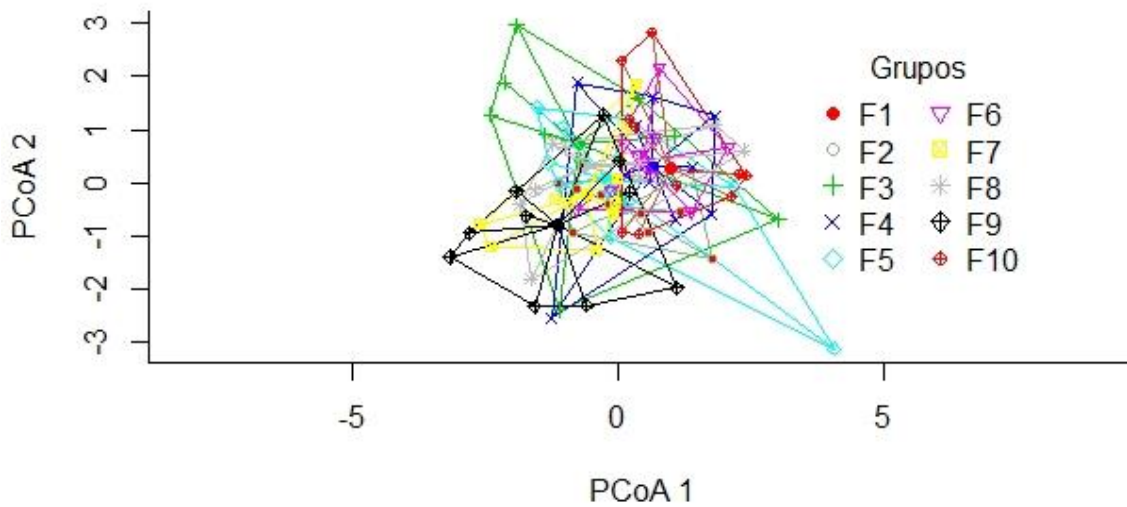
Fonte: Do autor (2019).

Nas parcelas do estrato arbóreo, foram amostrados 1.775 indivíduos pertencentes a 231 espécies vegetais (APÊNDICE B). Os fragmentos com maior número de indivíduos foram F4, F2 e F6 com 223, 185 e 185, respectivamente. Além disso, os com maior número de espécies vegetais foram F2 (75), F1(68) e F9 (68).

No estrato regenerante, foram amostrados 682 indivíduos de 123 espécies vegetais (APÊNDICE C). Os fragmentos F9, F2 e F7 apresentaram o maior número de indivíduos, 83, 77 e 76, respectivamente. Já os com maior número de espécies foram F4 (34), F1 (33), F9 (32) e F10 (32).

A análise de diversidade  $\beta$  estrutural mostrou que os fragmentos F5 e F3 apresentam a maior variabilidade na estrutura, com os valores de distância média do centroide de 2,303 e 2,158, respectivamente. A variação entre os grupos não foi significativa ( $F= 1,7478$ ,  $p= 0,085$ ) (Figuras 2 e 3).

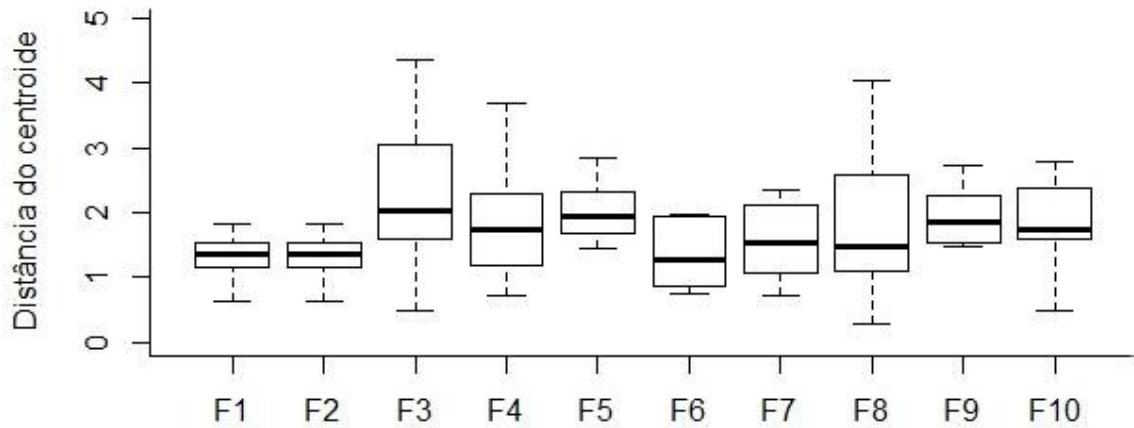
Figura 2 – Espaço multivariado dos dois primeiros eixos da PCoA para os dados de estrutura da vegetação e as distâncias do centroide de cada grupo.



Fonte: Do autor (2019).



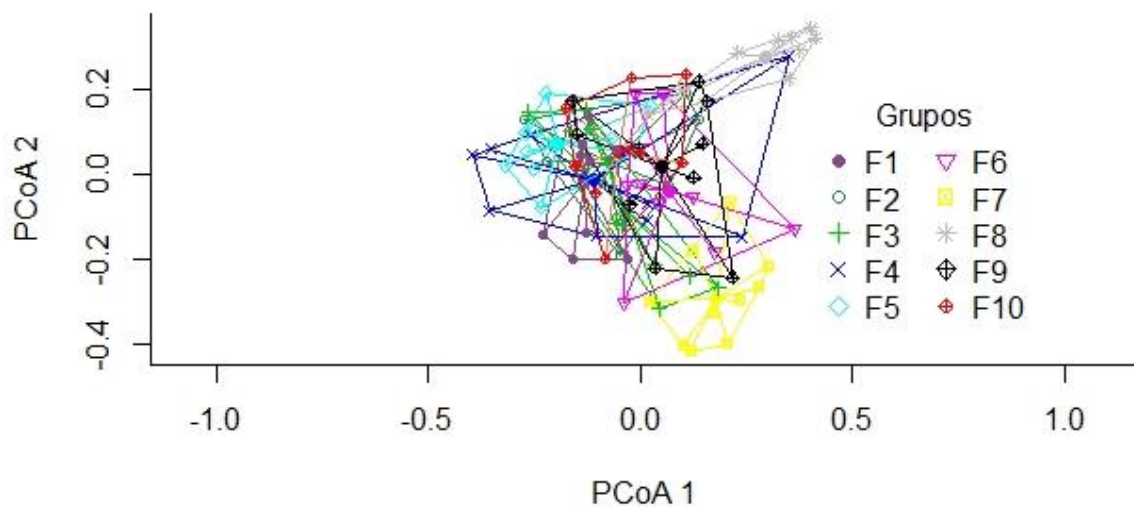
Figura 3 – *Boxplot* dos valores médios da distância do centroide de cada grupo com os respectivos desvios padrão para os dados de estrutura da vegetação.



Fonte: Do autor (2019).

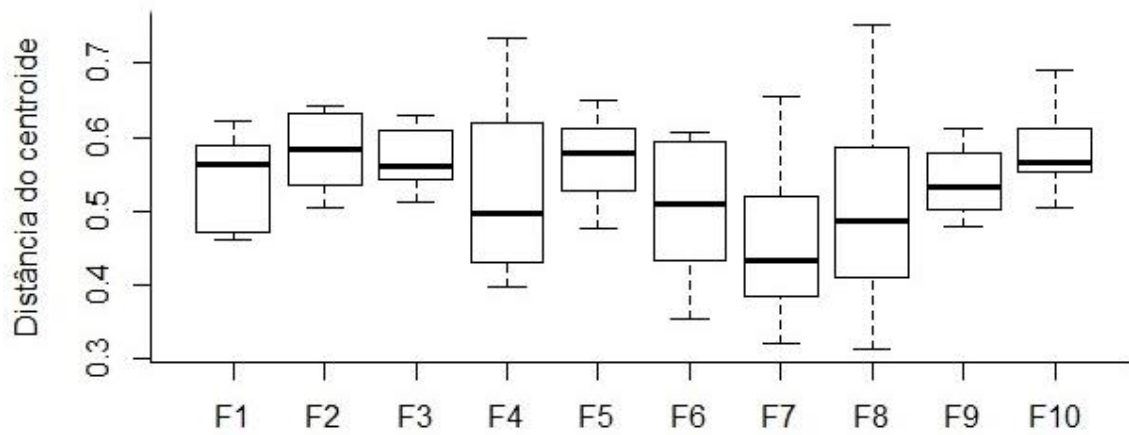
Para a diversidade  $\beta$  da vegetação arbórea, os fragmentos F10 e F2 apresentam os maiores valores (0,5887 e 0,5817). A análise demonstrou a existência de diferença entre a diversidade dos grupos ( $F= 2,9514$ ,  $p= 0,002$ ) (Figuras 4 e 5).

Figura 4 - Espaço multivariado dos dois primeiros eixos da PCoA para os dados de vegetação arbórea e as distâncias do centroide de cada grupo.



Fonte: Do autor (2019).

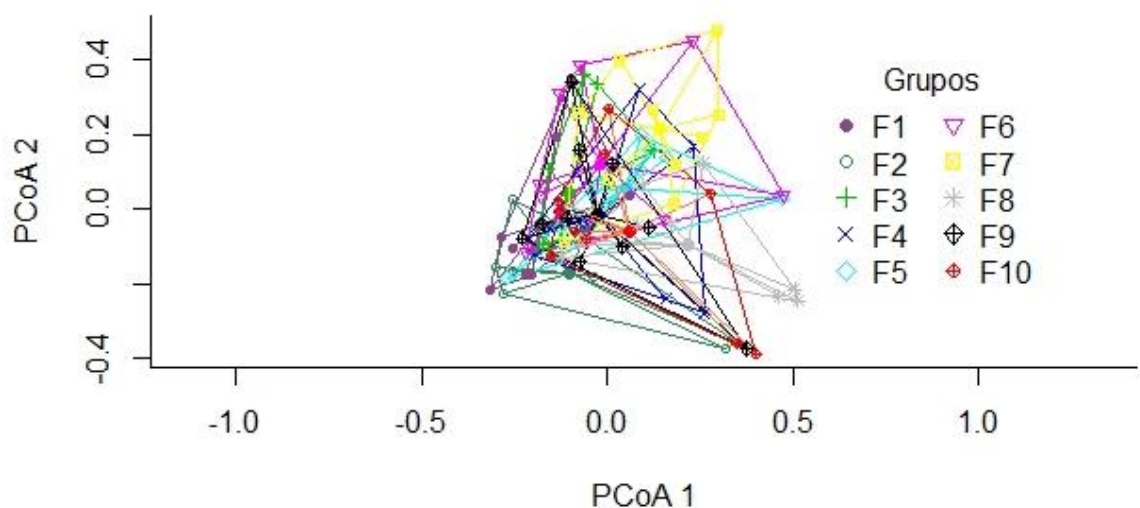
Figura 5 - *Boxplot* dos valores médios da distância do centroide de cada grupo com os respectivos desvios padrão para os dados de vegetação arbórea.



Fonte: Do autor (2019).

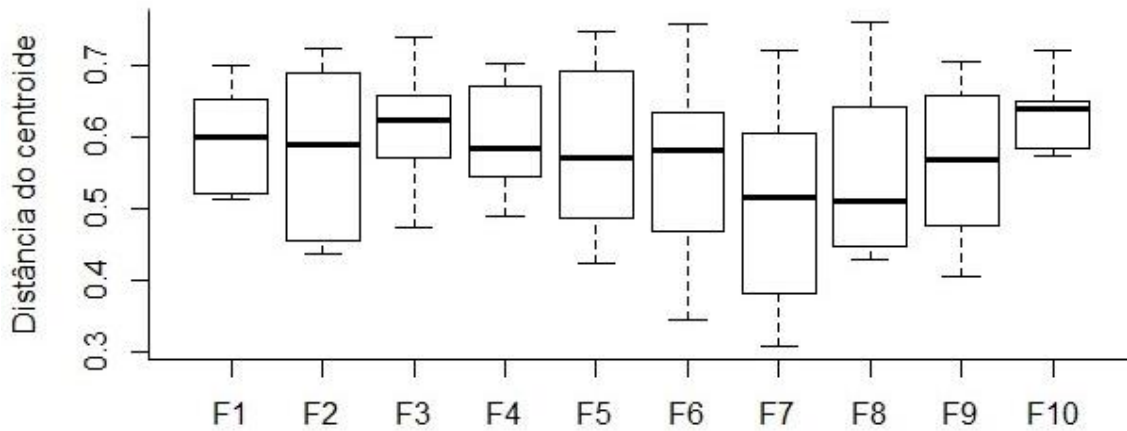
A diversidade  $\beta$  da vegetação da regeneração foi maior nos fragmentos F10 (0,6280) e F3 (0,6112). A variação entre os grupos não foi significativa ( $F= 1,3017$ ,  $p= 0,252$ ) (Figuras 6 e 7).

Figura 6 - Espaço multivariado dos dois primeiros eixos da PCoA para os dados de vegetação da regeneração e as distâncias do centroide de cada grupo.



Fonte: Do autor (2019).

Figura 7 - *Boxplot* dos valores médios da distância do centroide de cada grupo com os respectivos desvios padrão para os dados de vegetação da regeneração.

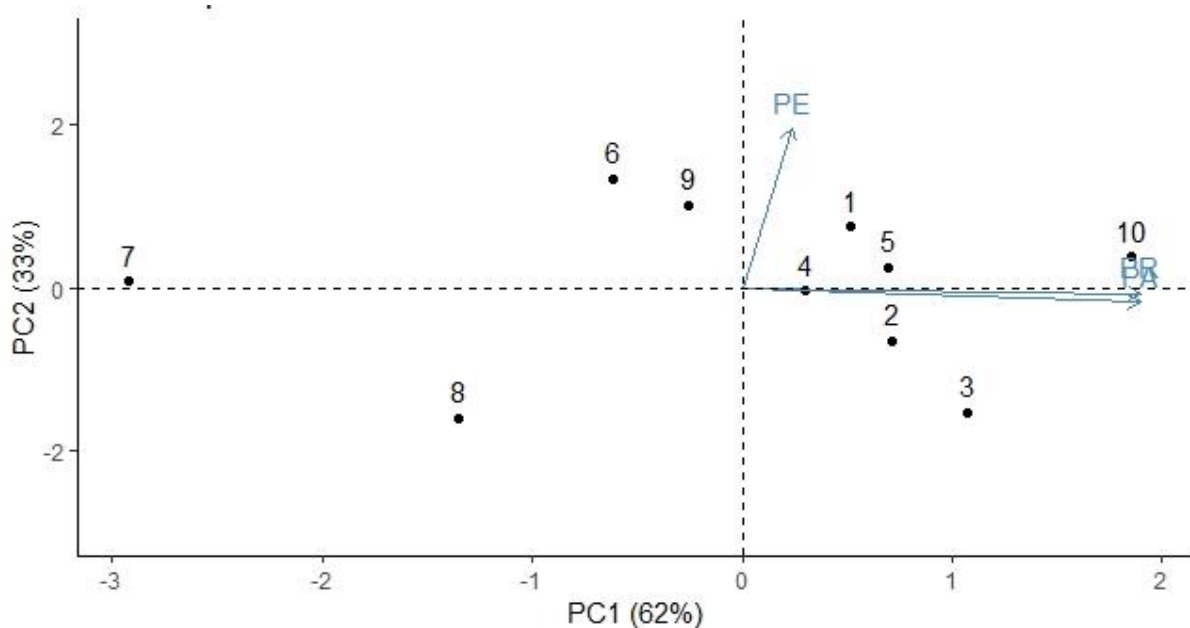


Fonte: Do autor (2019).

Na análise de componentes principais (PCA), o eixo 1 explica 62% da variação total dos dados e o 2 explica 33% (Figura 8). O eixo 1 é composto, principalmente, pelas diversidades  $\beta$  arbórea (PA) e da regeneração (PR), enquanto o eixo 2 é composto, principalmente, pela diversidade  $\beta$  estrutural (PE).

Figura 8 – Representação gráfica dos dois primeiros eixos da análise de componentes principais

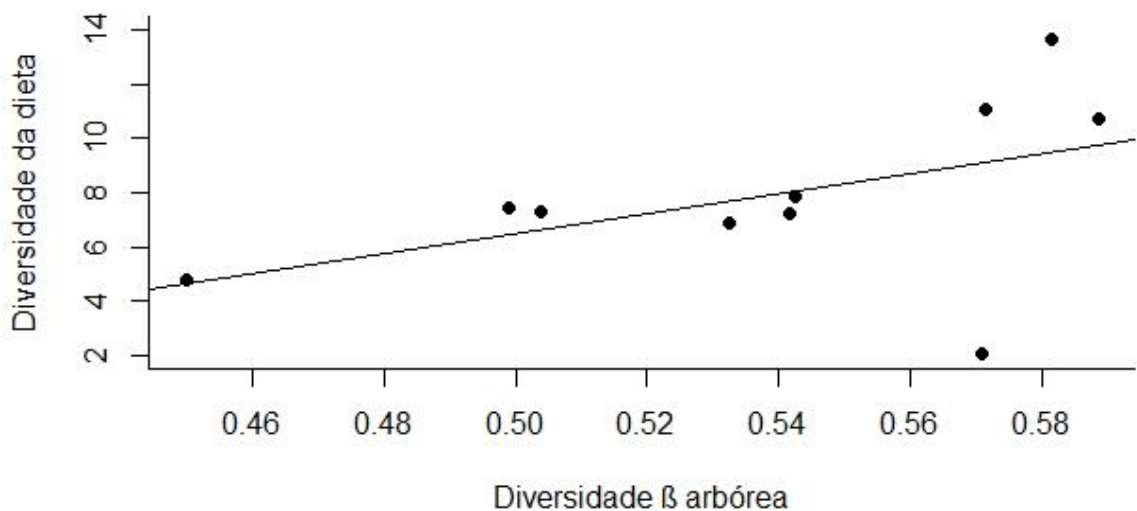
(PCA) mostrando a distribuição dos pontos. Variáveis utilizadas: diversidade  $\beta$  estrutural (PE), diversidade  $\beta$  arbórea (PA) e diversidade  $\beta$  da regeneração (PR).



Fonte: Do autor (2019).

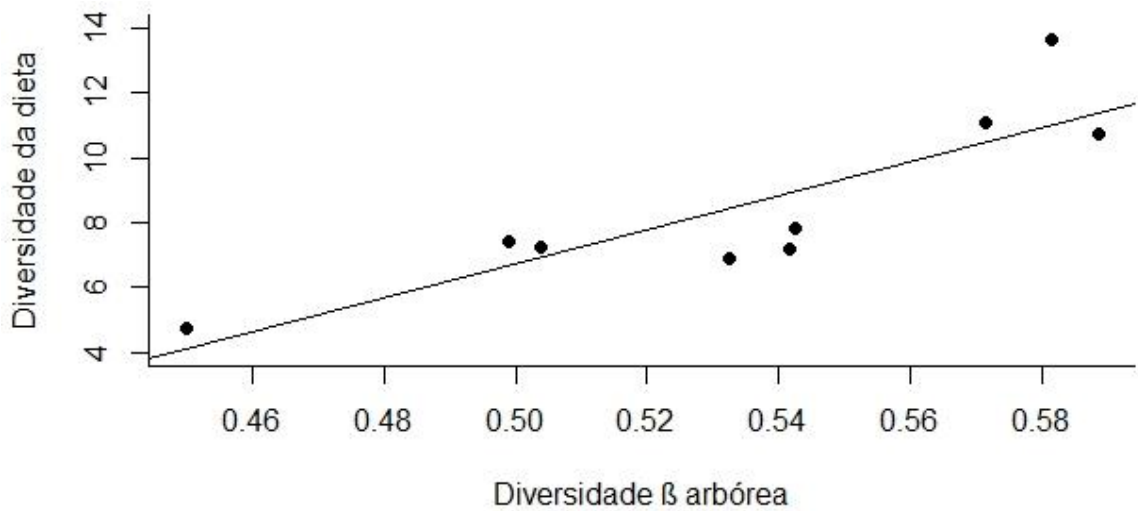
Dentre os modelos criados com os valores de diversidade  $\beta$  obtidos da vegetação, para os modelos com a diversidade da dieta de *C. perspicillata*, o que obteve menor valor de AICc foi o modelo nulo (56,9), não apresentando relação significativa entre as variáveis utilizadas e a dieta em nenhum modelo criado (Figura 9). Entretanto, os modelos apresentam um dado discrepante que influencia na inclinação e no intercepto, isto é, com a retirada do ponto 3 o modelo com menor valor de AICc (41,3) passa a ser o com a diversidade  $\beta$  arbórea (Figura 10), com uma relação significativa e positiva ( $t= 4,461$ ,  $p= 0,002$ ). No ponto em questão, a heterogeneidade da vegetação arbórea é alta e a diversidade da dieta de *C. perspicillata* é baixa. O número de capturas dessa espécie foi muito baixo nesse fragmento, o que pode explicar o baixo valor para plantas consumidas.

Figura 9 – Relação entre a diversidade  $\beta$  arbórea com a diversidade da dieta de *Carollia perspicillata*.



Fonte: Do autor (2019).

Figura 10 – Relação entre a diversidade  $\beta$  arbórea com a diversidade da dieta de *Carollia perspicillata*, com a retirada do ponto discrepante.

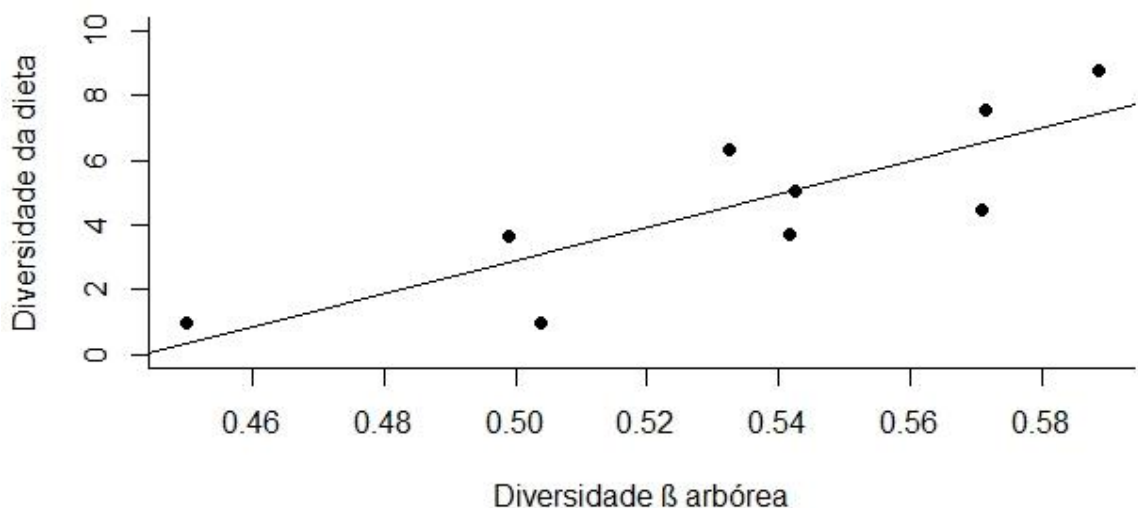


Fonte: Do autor (2019).

Para a espécie *S. lilium*, o modelo com menor valor de AICc (49,7) foi o modelo nulo.

Para *A. lituratus*, o menor valor de AICc foi encontrado no modelo com a variável diversidade  $\beta$  arbórea (42,3). A diversidade da dieta de *A. lituratus* e a diversidade  $\beta$  arbórea apresentam uma relação significativa ( $t = -2,931$ ,  $p = 0,005$ ) e positiva (Figura 11).

Figura 11 – Relação entre a diversidade  $\beta$  arbórea com a diversidade da dieta de *Artibeus lituratus*.

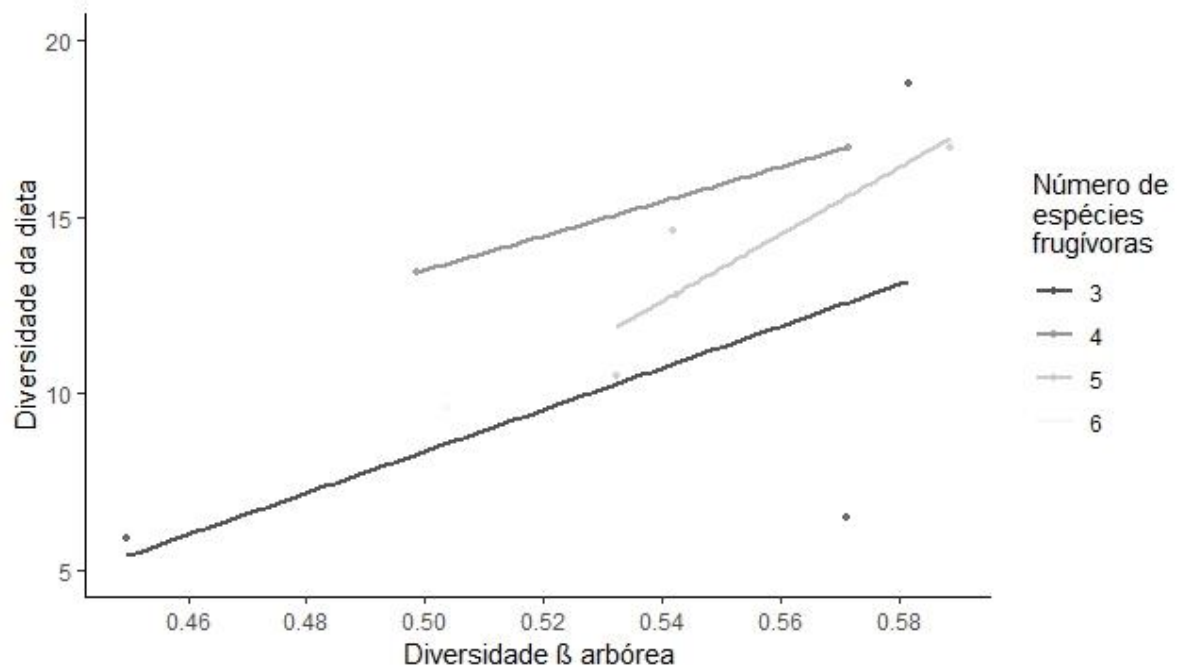


Fonte: Do autor (2019).

Em relação à diversidade da dieta para o total de espécies frugívoras, o melhor modelo foi o modelo nulo (AICc = 67,1). No entanto, o ponto 3 atua como dado discrepante

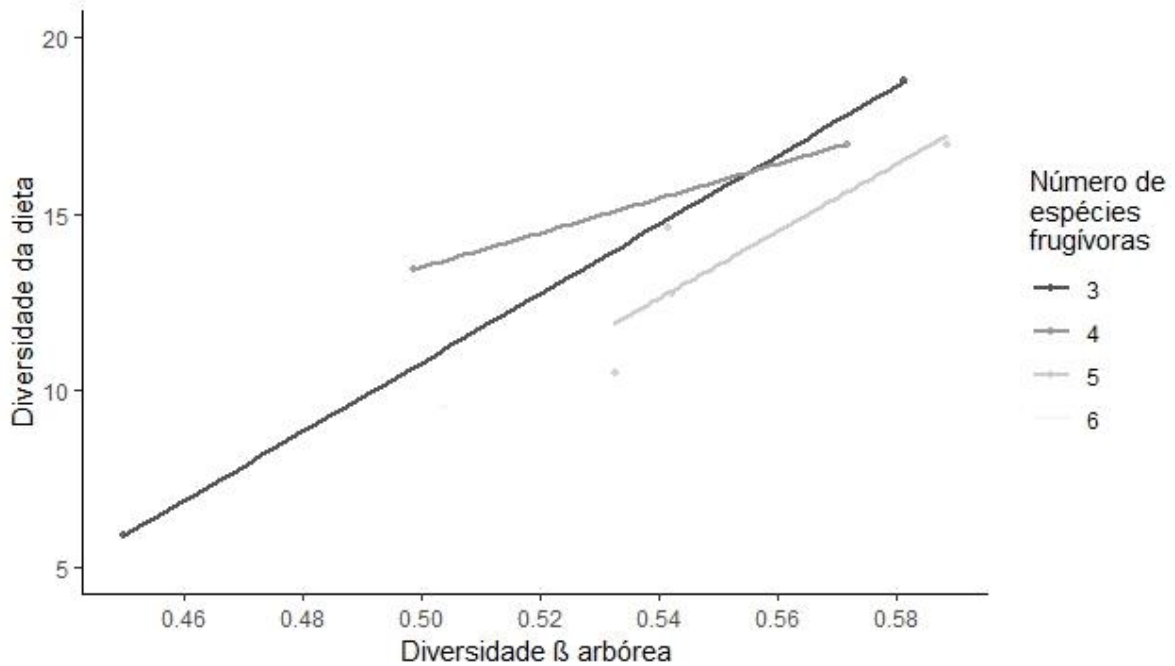
influenciando no intercepto e inclinação. Após a retirada desse dado, o melhor modelo passou a ser o com a diversidade  $\beta$  arbórea (AICc = 51,8), com uma relação positiva e significativa ( $p = 0,0001$ ) (Figuras 12 e 13).

Figura 12 – Relação entre a diversidade  $\beta$  arbórea com a diversidade da dieta para o total de espécies frugívoras de morcegos.



Fonte: Do autor (2019).

Figura 13 – Relação entre a diversidade  $\beta$  arbórea com a diversidade da dieta para o total de espécies frugívoras de morcegos, com a retirada do ponto discrepante.

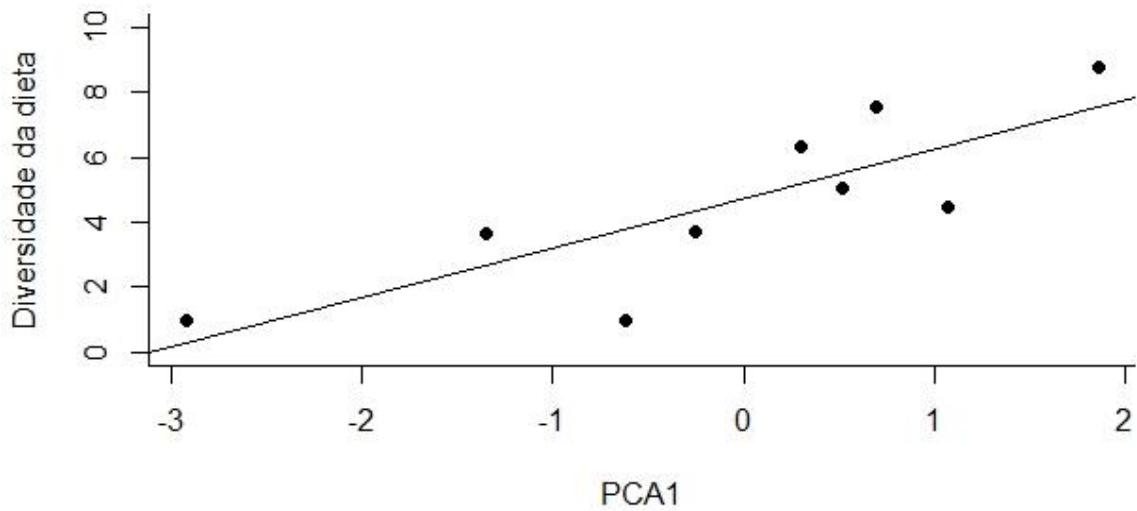


Fonte: Do autor (2019).

Dentre os modelos criados com os principais eixos da PCA (eixo 1 e 2) e a diversidade da dieta das espécies *C. perspicillata* e *S. liliium*, os que obtiveram menor valor de AICc foram os modelos nulos com valores de 56,9 e 49,7, respectivamente. O mesmo resultado foi encontrado para a diversidade da dieta para o total de espécies, com o valor de AICc de 67,1 para o modelo nulo.

Para os modelos de *A. lituratus*, o que obteve menor valor de AICc foi o modelo com o eixo 1 (43,2). A diversidade da dieta de *A. lituratus* apresenta uma relação positiva e significativa ( $t= 3,699$ ,  $p= 0,007$ ) com o eixo 1 (Figura 14).

Figura 14 – Relação entre o eixo 1 da PCA com a diversidade da dieta de *Artibeus lituratus*.



Fonte: Do autor (2019).

#### 4 Discussão

A maior parte dos indivíduos identificados pertencem às espécies comumente encontradas em ambientes florestais fragmentados e tolerantes a áreas perturbadas, com hábitos generalistas oportunistas (Delaval; Chales-Dominique, 2006; Farneda et al., 2018; Gorresen; Willig, 2004).

Os gêneros *Artibeus*, *Carollia* e *Sturnira* são frequentes nas comunidades de morcegos neotropicais (Faria, 2006; Gomes et al., 2015; Kalko; Handley, 2001; Mellado et al., 2018; Muylaert et al., 2017). Apenas uma espécie dos gêneros *Carollia* e *Sturnira* e duas do gênero *Artibeus* foram abundantes no estudo, resultado que reflete diretamente no número de registros de sementes encontradas. Padrão parecido com o encontrado por Sánchez, Giannini e Barquez, 2012 em florestas subtropicais na Argentina.

O consumo de frutos é condizente com o encontrado na literatura (Fleming, 1986; Lobova; Geiselman; Mori, 2009; Marinho-Filho, 1991; Mello et al., 2004a; Mikich, 2002). Determinados gêneros de morcegos são associados a plantas específicas, como *Carollia*, *Artibeus* e *Sturnira* a *Piper*, *Cecropia* e *Solanum*, respectivamente (Muscarella; Fleming, 2007; Sánchez; Giannini, 2018). Contudo, indivíduos desses gêneros se alimentam de frutos de outras plantas quando elas se tornam sazonalmente disponíveis (Fleming, 1986; Sánchez; Giannini; Barquez, 2012) e a disponibilidade de recursos pode influenciar positivamente na quantidade de frutos consumidos (Laurindo; Gregorin; Tavares, 2017). Além disso, a dieta



pode ser complementada com insetos, néctar e pólen (Fleming; Heithaus, 1986; Howell; Burch, 1974; Mello et al., 2004a; Sazima et al., 1994).

A diversidade  $\beta$  estrutural não demonstrou relação com a diversidade da dieta dos morcegos frugívoros. Pode ser que para a dieta a variação estrutural não seja um aspecto relevante, por conta da capacidade que a maioria das espécies encontradas tem de se alimentar em ambientes estruturalmente diferentes, com preferência por aqueles com maior disponibilidade de recursos (Falcão et al., 2010). Falcão et al. (2018) não encontraram relação entre a riqueza e abundância de morcegos frugívoros e a estrutura do ambiente em áreas de transição entre Cerrado, Caatinga e Floresta Atlântica. Além de ressaltarem que encontrar relação entre a riqueza de morcegos frugívoros e a estrutura do habitat é algo complexo, pois tais espécies possuem a capacidade de usar diferentes ambientes de acordo com a necessidade.

Esse padrão tende a ser diferente quando se trata de morcegos insetívoros. A estrutura da vegetação pode ser mais importante na dieta dos insetívoros, podendo influenciar indiretamente na variação da abundância de recursos e na estratégia de forrageamento (Cruz et al., 2019; Patriquin; Barclay, 2003).

Para *C. perspicillata*, a diversidade  $\beta$  arbórea não apresentou uma relação significativa, porém há um ponto com valor discrepante que influencia o resultado e a retirada torna a relação significativa.

*Carollia perspicillata* pode se alimentar de cerca de 180 espécies de plantas (Lobova; Geiselman; Mori, 2009) e pode modificar sua preferência de acordo com a disponibilidade, sazonalidade e necessidades nutricionais (Fleming; Heithaus, 1986; Mello et al., 2004a, 2004b). A relação positiva pode ser resultado do aumento da riqueza de plantas com potencial de serem consumidas (Jordano, 2000; Salazar; Kelm; Marquis, 2013), o que permitiria uma plasticidade na alimentação.

A diversidade da dieta de *S. liliium* não demonstrou relação com a vegetação. Vale salientar que, embora a espécie tenha se alimentado de mais espécies de plantas na estação chuvosa, *S. liliium* pode apresentar forte relação com determinadas espécies de plantas, preferindo-as quando estão disponíveis (Marinho-Filho, 1991; Mello; Kalko; Silva, 2008). Sendo assim, a heterogeneidade ambiental parece não exercer grande influência na dieta. Laurindo, Gregorin e Tavares (2017) observaram em um estudo na mesma região que mais frutos foram consumidos por *S. liliium* na estação chuvosa, bem como a taxa de frutificação das espécies de *Solanum* foi maior na estação seca. A vegetação pode ser mais importante para a dieta quando se trata da diversidade local, pois Bôlla et al. (2018) encontraram

diferenças na dieta de *S. lilium* e *A. lituratus* comparando três regiões fitogeográficas da Mata Atlântica.

A diversidade da dieta de *A. lituratus* respondeu ao aumento da heterogeneidade da vegetação arbórea. Essa espécie tende a ser oportunista e se alimenta de diferentes tipos de frutos de acordo com a disponibilidade (Mikich, 2002; Passos; Graciolli, 2004), sendo a disponibilidade de recursos um fator importante também para a abundância da espécie (Laurindo; Gregorin, 2018).

Para o total de espécies, a diversidade  $\beta$  arbórea demonstra ter uma relação positiva com a diversidade da dieta, porém essa relação só é encontrada quando o ponto 3 é retirado. Quanto maior o número de espécies arbóreas disponíveis, a quantidade de espécies que produzem frutos potencialmente consumidos por morcegos tende a ser maior (Fleming; Breitwisch; Whitesides, 1987), favorecendo a ampliação da dieta das espécies generalistas. Além disso, ambientes com maior diversidade arbórea podem ser mais complexos, proporcionando mais recursos a espécies de morcegos, como abrigos e proteção contra predadores, aumentando o número de nichos viáveis disponíveis (Willig et al., 2007).

Apesar do estrato da regeneração ser importante para morcegos frugívoros que consomem de várias espécies de plantas pioneiras, abundantes neste estrato florestal (Lobova; Geiselman; Mori, 2009; Muscarella; Fleming, 2007), a variação da vegetação desse estrato, por si só, não demonstrou relação com a dieta.

Nos eixos criados pela PCA, o eixo 1 que é composto principalmente pelas diversidades  $\beta$  da vegetação arbórea e da vegetação do estrato regenerante se relaciona positivamente apenas com a diversidade da dieta da espécie *A. lituratus*, que pode ter ampliado sua dieta com o aumento de recursos disponíveis por ter a capacidade de se alimentar de frutos de pelo menos 146 espécies de plantas (Lobova; Geiselman; Mori, 2009). A falta de relação com as outras espécies pode ter sido causada pela influência da variável diversidade  $\beta$  da regeneração no eixo, uma vez que essa variável é pouco relacionada com a diversidade da dieta das outras espécies.

O eixo 2, que é composto principalmente pela diversidade  $\beta$  da estrutura, não demonstra relação com a diversidade da dieta de nenhuma espécie, assim como a principal variável da sua composição.

## 5 Conclusão

Morcegos frugívoros podem consumir mais espécies de plantas em fragmentos mais heterogêneos, quando se trata da composição da vegetação. No tocante à estrutura, a heterogeneidade parece ser um fator de baixa influência sobre a dieta desses morcegos.

A diversidade da dieta de morcegos frugívoros pode ser influenciada positivamente pela heterogeneidade arbórea, porém depende da preferência alimentar e do grau de especialização da espécie.

Compreender a influência da variação de aspectos ambientais sobre a dieta de espécies que promovem serviços ecossistêmicos, é um aspecto importante para o entendimento de como a homogeneização de habitats afeta esses serviços. Sendo que a diminuição ou perda de serviços, como a dispersão de sementes realizada por morcegos frugívoros, podem afetar a manutenção e regeneração de ambientes florestais.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, M. J. Distance-based tests for homogeneity of multivariate dispersions. **Biometrics**, v. 62, n. 1, p. 245–253, 2006.
- ANDERSON, M. J. et al. Navigating the multiple meanings of  $\beta$  diversity: a roadmap for the practicing ecologist. **Ecology Letters**, v. 14, p. 19–28, 2011.
- ANDERSON, M. J.; ELLINGSEN, K. E.; MCARDLE, B. H. Multivariate dispersion as a measure of beta diversity. **Ecology Letters**, v. 9, n. 6, p. 683–693, 2006.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society, London**, v. 181, p. 1-20, 2016.
- AUGUST, P. V. The Role of Habitat Complexity and Heterogeneity in Structuring Tropical Mammal Communities. **Ecology**, v. 64, n. 6, p. 1495–1507, 1983.
- BFG, T. B. F. G. Growing knowledge: An overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguesia**, v. 66, n. 4, p. 1085–1113, 2015.
- BOBROWIEC, P. E. D.; GRIBEL, R. Effects of different secondary vegetation types on bat community composition in Central Amazonia, Brazil. **Animal Conservation**, v. 13, p. 204–216, 2010.
- BÔLLA, D. A. S. et al. Variação na dieta de *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium* (Chiroptera : Phyllostomidae) em três regiões fitogeográficas no sul do Brasil. **Mastozoología Neotropical**, 2018.
- BOND, W. J. Do Mutualisms Matter? Assessing the Impact of Pollinator and Disperser Disruption on Plant Extinction. **Phil. Trans. R. Soc. Lond. B**, v. 344, p. 83–90, 1994.
- CONTRERAS, J. A. V. et al. Vegetation complexity and bat - plant dispersal in Calakmul, Mexico. **Journal of Natural History**, v. 43, p. 219–243, 2010.
- BORTOLUZZI, R. L. C. et al. Leguminosae, Papilionoideae no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. II: árvores e arbustos escandentes. **Acta bot. bras.**, v. 18, n. 1, p. 49-71, 2004.
- BRAZ, D. M.; MOURA, M. V. L. P.; ROSA, M. T. da. Chave de identificação para as espécies de Dicotiledôneas arbóreas da Reserva Biológica do Tinguá, RJ, com base em caracteres vegetativos. **Acta Bot. Bras.**, v. 18, n. 2, p. 225-240, 2004.
- BURNHAM, K.P.; ANDERSON, D.R. **Model selection and inference: a practical information-theoretic approach**. 2. ed. New York: Springer-Verlag, 2002.
- CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in southeastern Brazil. **Biological Conservation**, v.89, n.1, p.71-82, 1999.
- CONTRERAS, J. A. V. et al. Vegetation complexity and bat - plant dispersal in Calakmul, Mexico. **Journal of Natural History**, v. 43, p. 219–243, 2010.

CORDEIRO, N. J.; HOWE, H. F. Forest fragmentation severs mutualism between seed dispersers and an endemic African tree. **National Academy of Sciences**, v. 100, n. 24, p. 14052–14056, 2003.

CRIA. **Specieslink: simple search**. 2018. Disponível em: < <http://splink.cria.org.br/>>. Acesso em: 30 nov. 2018.

CRUZ, M. A. R. et al. Influence of vegetation and abiotic factors on habitat use by insectivorous bats in subtropical mountain forests. **Mammalian Biology**, v. 95, p. 93–101, 2019.

DAHL, C. et al. The insect- - focused classification of fruit syndromes in tropical rain forests : An inter- continental comparison. **Biotropica**, v. 51, p. 39–49, 2019.

DELAVAL, M.; CHALES-DOMINIQUE, P. Edge effects on frugivorous and nectarivorous bat communities in a neotropical primary forest in French Guiana. **Revue d'écologie**, v. 61, p. 343–352, 2006.

DÍAZ, M. M. et al. **Clave de identificación de los murciélagos de Sudamerica**. 2. ed. PCMA, 2016.

DUMONT, E. R. et al. Morphological innovation, diversification and invasion of a new adaptive zone. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 279, n. 1734, p. 1797–1805, 2012.

DURRETT, R.; LEVIN, S. A. Stochastic spatial models: a user's guide to ecological applications. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London**, v. 343, p. 329–350, 1994.

EFRON, B. Bootstrap Methods: another look at the Jackknife. **The Annals of Statistics**, v. 15, n. 4, p. 1580–1592, 1987.

FALCÃO, L. A. D. et al. Comunidade de murciélagos filostómidos associada a *Caryocar* brasileiro Camb. (Caryocaraceae). **BRENESIA**, v. 73–74, p. 150–153, 2010.

FALCÃO, L. A. D. et al. Effects of habitat structure, plant cover, and successional stage on the bat assemblage of a tropical dry forest at different spatial scales. **Diversity**, v. 10, n. 41, 2018.

FARIA, D. Phyllostomid bats of a fragmented landscape in the north-eastern Atlantic forest, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 22, n. 5, p. 531–542, 2006.

FARNEDA, F. Z. et al. Functional recovery of Amazonian bat assemblages following secondary forest succession. **Biological Conservation**, v. 218, n. 2018, p. 192–199, 2018.

FLEMING, T. H. Do tropical frugivores compete for food? **Amer. Zool.**, v. 19, p. 1157–1172, 1979.

FLEMING, T. H. Opportunism versus specialization: the evolution of feeding strategies in

frugivorous bats. p. 105–118, 1986.

FLEMING, T. H.; BREITWISCH, R.; WHITESIDES, G. H. Patterns of tropical vertebrate frugivore diversity. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 18, p. 91–109, 1987.

FLEMING, T. H.; HEITHAUS, E. R. Seasonal foraging behavior of the frugivorous bat *Carollia perspicillata*. **Journal of Biogeography**, v. 67, n. 4, p. 660–671, 1986.

**Flora do Brasil 2020 em construção.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 30 nov. 2018.

FLORES, T. B. et al. **Guia ilustrado para identificação das plantas da Mata Atlântica: Legado das Águas - Reserva Votorantim.** São Paulo: Editora de Textos, 2015.

FLORES, T. B.; SOUZA, V. C.; COELHO, R. L. G. Flora do Espírito Santo: Meliaceae. **Rodriguésia**, v. 68, n. 5, p. 1693-1723, 2017.

FREITAS, W. K. DE; MAGALHÃES, L. M. S. Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. **Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 4, p. 520–540, 2012.

GENTRY, A. H. **A field guide to the families and genera of woody plants of north west South America: (Colombia, Ecuador, Peru).** Chicago: University of Chicago Press, 1996.

GOMES, L. A. C. et al. Species composition and seasonal variation in abundance of Phyllostomidae bats (Chiroptera) in an Atlantic Forest remnant, southeastern Brazil. **Mammalia**, v. 79, n. 1, p. 61–68, 2015.

GORRESEN, P. M.; WILLIG, M. R. Landscape responses of bats to habitat fragmentation in atlantic forest of Paraguay. **Journal of Mammalogy**, v. 85, n. 4, p. 688–697, 2004.

HEITHAUS, E. R.; FLEMING, T. H.; OPLER, P. A. Foraging Patterns and Resource Utilization in Seven Species of Bats in a Seasonal Tropical Forest. **Ecology**, v. 56, n. 4, p. 841–854, 1975.

HOWE, H. F. Implications of Seed Dispersal by Animals for Tropical Reserve Management. **Biological Conservation**, v. 30, p. 261–281, 1984.

HOWELL, D. J.; BURCH, D. Food habits of some Costa Rican bats. **Rev. Biol. Trop.**, v. 21, n. 2, p. 281–294, 1974.

JORDANO, P. Fruits and frugivory. In: FENNER, M. (Ed.). **Seeds: the ecology of regeneration in plant communities.** 2. ed. Wallingford, UK: CABI, 2000. p. 125–166.

KALKO, E. K. V; HANDLEY, C. O. Neotropical bats in the canopy : diversity , community structure , and implications for conservation. **Plant Ecology**, v. 153, p. 319–333, 2001.

KLINGBEIL, B. T.; WILLIG, M. R. Guild-specific responses of bats to landscape composition and configuration in fragmented Amazonian rainforest. **Journal of Applied Ecology**, v. 46, p. 203–213, 2009.

KLINGBEIL, B. T.; WILLIG, M. R. Seasonal differences in population- , ensemble- and

community-level responses of bats to landscape structure in Amazonia. **Oikos**, v. 119, p. 1654–1664, 2010.

LAURINDO, R. DE S.; GREGORIN, R. Temperature and resource availability drive the seasonal abundance of *Artibeus lituratus* ( Chiroptera : Phyllostomidae ) in Atlantic Forest remnants of southeastern Brazil. **Mammalia**, v. 82, 2018.

LAURINDO, R. DE S.; GREGORIN, R.; TAVARES, D. C. Effects of biotic and abiotic factors on the temporal dynamic of bat- fruit interactions. **Acta Oecologica**, v. 83, p. 38–47, 2017.

LAURINDO, R. S. et al. The effects of habitat loss on bat - fruit networks. **Biodiversity and Conservation**, 2018.

LEMMON, P. E. A new instrument for measuring forest overstory density. **Journal of Forestry**, v.55, n.9, p.667-668, 1957.

LOBOVA, T. A.; GEISELMAN, C. K.; MORI, S. A. **Seed dispersal by bats in the Neotropics**. New York: New York Botanical Garden Press, 2009.

LÓPEZ-GONZÁLEZ, C. et al. Ecological biogeography of Mexican bats: The relative contributions of habitat heterogeneity, beta diversity, and environmental gradients to species richness and composition patterns. **Ecography**, v. 38, n. 3, p. 261–272, 2015.

LORENZI, H.; GONÇALVES, E. G. **Morfologia Vegetal**. 2. ed. São Paulo: Plantarum, 2011.

MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das Angiospermas: das Bixáceas as Rosáceas**. Santa Maria: Editora UFSM, 2000.

MARCON, T. R.; TEMPONI, L. G.; GRIS, D.; FORTES, A. M. T. Guia ilustrado de Leguminosae Juss. arbóreas do Corredor de Biodiversidade Santa Maria - PR. **Biota Neotrop.**, v. 13, n. 3, p.350-373, 2013.

MARINHO-FILHO, J. S. The coexistence of two frugivorous species and the phenology of their food plants in Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 7, n. 1, p. 59–67, 1991.

MAURE, L. A. et al. Functional Redundancy in bird community decreases with riparian forest width reduction. **Ecology and Evolution**, p. 1–14, 2018.

MELLADO, B. et al. Diversity and seasonality of a phyllostomid assemblage from the Atlantic Forest of Southeastern Brazil. **Mastozoología Neotropical**, v. 25, n. 2, p. 363–377, 2018.

MELLO, M. A. R. et al. Seasonal variation in the diet of the bat *Carollia perspicillata* ( Chiroptera : Phyllostomidae ) in an Atlantic Forest area in southeastern Brazil. **Mammal Review**, v. 68, n. 1, p. 49–55, 2004a.

MELLO, M. A. R. et al. A test of the effects of climate and fruiting of *Piper* species ( Piperaceae ) on reproductive patterns of the bat *Carollia perspicillata* ( Phyllostomidae ). **Acta Chiropterologica**, v. 6, n. 2, p. 309–318, 2004b.

MELLO, M. A. R.; KALKO, E. K. V.; SILVA, W. R. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (chiroptera) in a Brazilian Montane Atlantic. **Journal of Mammalogy**, v. 89, n. 2, p. 485–492, 2008.

MEYER, C. F. J.; KALKO, E. K. V. Assemblage-level responses of phyllostomid bats to tropical forest fragmentation: land-bridge islands as a model system. **Journal of Biogeography**, v. 35, p. 1711–1726, 2008.

MIKICH, S. B. A dieta dos morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. 1, p. 239–249, 2002.

MUSCARELLA, R.; FLEMING, T. H. The role of frugivorous bats in tropical forest succession. **Biological Reviews**, v. 82, n. 4, p. 573–590, 2007.

MUYLAERT, R. D. L. et al. ATLANTIC BATS: a data set of bat communities from the Atlantic Forests of South America. **Ecology**, v. 98, n. 12, p. 3227, 2017.

MUYLAERT, R. L.; STEVENS, R. D.; RIBEIRO, M. C. Threshold effect of habitat loss on bat richness in cerrado-forest landscapes. **Ecological Applications**, v. 26, n. 6, p. 1854–1867, 2016.

NELDER, J. A.; BAKER, R. J. Generalized Linear Models. In: Vidakovic, B.; Read, C. B.; Balakrishnan, N.; Kotz, S. (Org.). **Encyclopedia of Statistical Sciences**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 2006.

NOVAES, R.L.M.; OLIVEIRA, J.M.; MORATO, R.G.; KAWAKUBO, F.K.; MELLO, F.A.P. A paisagem da RPPN Fazenda Lagoa e seu entorno: considerações para a conservação da natureza e construção de um futuro sustentável. In: LAURINDO R. S.; NOVAES, R. L. M.; WEYLAND-VIEIRA, M. C. (Org.). **RPPN Fazenda Lagoa: educação, pesquisa e conservação da natureza**. Monte Belo: Instituto Sul Mineiro de Estudos e Conservação, p. 53-73, 2014.

PASSOS, F. C.; GRACIOLLI, G. Observações da dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers) (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 3, p. 487–489, 2004.

PATRIQUIN, K. J.; BARCLAY, R. M. R. Foraging by bats in cleared, thinned and unharvested boreal forest. **Journal of Applied Ecology**, v. 40, p. 646–657, 2003.

PÜTTKER, T. et al. Ecological filtering or random extinction? Beta-diversity patterns and the importance of niche-based and neutral processes following habitat loss. **Oikos**, v. 124, p. 206–215, 2015.

RAMOS, V. S. et al. **Árvores da Floresta Estacional Semidecidual: guia de identificação de espécies**. São Paulo: EDUSP, 2008.

R Core Team. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.



REIS, N. R. et al. **Morcegos do Brasil: Guia de Campo**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2013.

REIS, N. R. et al. **História Natural dos Morcegos Brasileiros: Chave de Identificação de Espécies**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2017.

ROJAS, D. et al. The role of frugivory in the diversification of bats in the Neotropics. **Journal of Biogeography**, v. 39, n. 11, p. 1948–1960, 2012.

SALAZAR, D.; KELM, D. H.; MARQUIS, R. J. Directed seed dispersal of Piper by Carollia perspicillata and its effect on understory plant diversity and folivory. **Ecological Applications**, v. 94, n. 11, p. 2444–2453, 2013.

SÁNCHEZ, M. S.; GIANNINI, N. P. Trophic structure of frugivorous bats in the Neotropics: emergent patterns in evolutionary history. **Mammal Review**, v. 48, n. 2, p. 90–107, 2018.

SÁNCHEZ, M. S.; GIANNINI, N. P.; BARQUEZ, R. M. Bat frugivory in two subtropical rain forests of Northern Argentina: Testing hypotheses of fruit selection in the Neotropics. **Mammalian Biology journal**, v. 77, p. 22–31, 2012.

SANTIAGO, D. S.; DA FONSECA, C. R.; CARVALHO, F. A. Fitosociologia da regeneração natural de um fragmento urbano de Floresta Estacional Semidecidual (Juiz de Fora, MG). **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 9, n. 1, p. 117–123, 2014.

SANTOS, S. O.; ALVES, M. V. Sinopse taxonômica da família Lauraceae na porção norte da Floresta Atlântica brasileira. **R. Bras. Bioc.**, v. 11, n.1, 2013.

SAZIMA, I. et al. The fruit bat Artibeus lituratus as a forest and city dweller. **Ciência e Cultura**, v. 46, n. 3, p. 164–168, 1994.

SIMÃO, M. V. R. de C. et al. **Árvores da Mata Atlântica**. Viçosa: Editora UFV, 2017.

SMITH, E. P.; VAN BELLE, G. Nonparametric Estimation of Species Richness. **Biometrics**, v. 40, n. 1, p. 119, 1984.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. 2012. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. 3. ed. São Paulo: Plantarum, 2012.

TORMAN, V. B. L.; COSTER, R.; RIBOLDI, J. Normalidade de variáveis : métodos de verificação e comparação de alguns testes não-paramétricos por simulação. **Revista HCPA**, v. 32, n. 2, p. 227–234, 2012.

URBANETZ, C.; TAMASHIRO, J. Y. ; KINOSHITA, L. S. Chave de identificação de espécies lenhosas de um trecho de Floresta Ombrófila Densa Atlântica, no Sudeste do Brasil, baseada em caracteres vegetativos. **Biota Neotrop**. v. 10, n. 2, p.349-398, 2010.

VARGAS-CONTRERAS J. A. et al. Vegetation complexity and bat-plant dispersal in Calakmul, Mexico. **Journal of Natural History**, v. 43, p. 219-243, 2009.

VARZINCZAK, L. H. et al. How do bat, rodent, and marsupial communities respond to spatial and environmental gradients? Insights from a deconstruction of mammal beta diversity from the Atlantic Forest of South America. **Oecologia**, 2018.

WANDERLEY, M. das G. L. et al. **Flora fanerogâmica do estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2003. 3 v.

WHITTAKER, R. H. Evolution and measurement of species diversity. **TAXON**, v. 21, p. 213–251, 1972.

WILLIG, M. R. et al. Phyllostomid Bats of Lowland Amazonia : Effects of Habitat Alteration on Abundance. **Biotropica**, v. 39, n. 6, p. 737–746, 2007.

ZANNON, C. M. V.; REIS, N. R. A importância do tamanho do núcleo em fragmentos para manter a riqueza de espécies de morcegos. **Chiroptera Neotropical**, v.16, n.1, 2010.

## APÊNDICE

**APÊNDICE A- Parâmetros da vegetação por parcela. Média do DAP da vegetação arbórea (DAP-A) e da vegetação do estrato regenerante (DAP-R) em centímetros, média da altura das árvores dos estratos arbóreo (Alt.-A) e regenerante (Alt.-R) em metros e cobertura do dossel (Cob. Dos.) em porcentagem.**

<b>Parcelas</b>	<b>DAP-A</b>	<b>DAP-R</b>	<b>Alt.-A</b>	<b>Alt.-R</b>	<b>Cob. Dos.</b>
F1P1	15.915	2.7693	10.428571	2.63	81.64
F1P2	11.526	2.6261	10.115385	3.25	84.5
F1P3	12.089	2.6349	11.045455	3.0556	91.26
F1P4	19.864	2.8514	10.894737	2.7769	82.42
F1P5	11.392	3.0611	8.7777778	2.95	82.16
F1P6	9.7636	2.7216	10.7333333	3.1429	76.96
F1P7	12.421	3.341	9.5909091	3.1429	79.3
F1P8	15.783	2.7056	9.952381	2.25	76.44
F1P9	10.24	3.0384	8.4375	3.0636	84.76
F1P10	14.435	2.6977	9.8	3.025	86.32
F2P1	15.915	2.7693	10.428571	2.63	81.64
F2P2	11.526	2.6261	10.115385	3.25	84.5
F2P3	12.089	2.6349	11.045455	3.0556	91.26
F2P4	19.864	2.8514	10.894737	2.7769	82.42
F2P5	11.392	3.0611	8.7777778	2.95	82.16
F2P6	9.7636	2.7216	10.7333333	3.1429	76.96
F2P7	12.421	3.341	9.5909091	3.1429	79.3
F2P8	15.783	2.7056	9.952381	2.25	76.44
F2P9	10.24	3.0384	8.4375	3.0636	84.76
F2P10	14.435	2.6977	9.8	3.025	86.32
F3P1	9.819	2.6908	7	2.9286	36.14
F3P2	14.781	2.6829	9.6956522	3.2571	74.1
F3P3	14.997	3.8197	11.263158	3.6667	64.48
F3P4	12.179	3.1035	9.5	2.875	58.5
F3P5	13.544	2.3873	9.45	2.6667	53.82
F3P6	20.319	3.0239	12.888889	1.825	55.9
F3P7	9.9039	3.0239	7.33333333	3.0833	46.54
F3P8	15.508	2.7454	9.4375	2.1875	65.78
F3P9	11.183	2.9488	8.35	3.1364	59.8
F3P10	9.4851	3.2096	7.08	3.1667	58.24
F4P1	11.247	2.5995	13.555556	2.4167	74.1
F4P2	13.033	2.6062	10.074074	3.05	70.72
F4P3	10.324	2.6222	11.047619	2.6222	81.12
F4P4	10.23	2.1008	10.823529	1.94	84.5
F4P5	10.961	2.8648	11.391304	1.8333	77.48

F4P6	13.163	3.7401	11.428571	3.75	73.06
F4P7	13.084	2.5995	11.653846	2.8333	82.16
F4P8	9.5511	2.2547	8.0555556	3	69.16
F4P9	12.065	2.351	9.1052632	2.7083	76.18
F4P10	12.137	2.1266	8.9166667	2.55	74.36
F5P1	21.243	2.2992	9.2352941	2.5875	83.2
F5P2	13.406	2.4404	10.615385	3.4167	75.14
F5P3	16.657	3.077	8.125	2.8889	76.44
F5P4	25.843	2.7937	14.25	2.6579	80.34
F5P5	10.614	2.9529	7.0625	2.875	67.08
F5P6	12.82	1.7825	8.7857143	3.4	78
F5P7	15.723	2.7587	10.368421	3.6667	72.28
F5P8	10.475	2.6261	7.3	3	83.72
F5P9	9.9874	3.0239	8	3	81.64
F5P10	9.8855	3.2786	9.6875	2.9167	68.64
F6P1	16.193	2.0463	10.222222	2.4286	80.08
F6P2	11.283	2.5465	9.0526316	2.6667	81.64
F6P3	13.201	2.4934	8.8695652	2.75	83.72
F6P4	11.777	2.3473	9.3333333	2.5222	85.02
F6P5	13.841	3.0114	9.4117647	2.3	72.02
F6P6	18.621	2.7693	10.235294	2.7	74.1
F6P7	13.27	2.833	9.4285714	3	78.52
F6P8	11.174	1.9099	8.8666667	2.44	73.06
F6P9	12.259	3.382	9.4705882	2.9	73.32
F6P10	12.528	2.7018	10.652174	2.6444	72.8
F7P1	14.156	2.7511	10.869565	3.8571	73.84
F7P2	12.02	2.933	10.375	2.9286	76.44
F7P3	12.496	2.5647	10	3.1429	74.36
F7P4	9.5881	3.2058	8.5	4.0714	78
F7P5	10.204	3.6574	8.8095238	3.6667	77.74
F7P6	11.989	2.9974	8.7142857	3.4167	78.52
F7P7	13.409	2.6526	8.9375	3.7778	77.74
F7P8	12.917	2.5266	11.192	3.625	69.68
F7P9	11.16	2.1764	9.1176471	2.6	66.04
F7P10	11.838	2.572	8.7666667	2.5417	76.7
F8P1	14.824	1.8038	12.444444	2.6667	65.52
F8P2	13.401	2.4536	8.9166667	2.8333	86.58
F8P3	11.22	3.1831	7.6842105	3.5	85.54
F8P4	15.722	2.451	8.7727273	3.1	83.2
F8P5	11.72	3.5014	10.2	3.7857	78
F8P6	9.3619	2.6679	7.75	3.1444	85.8
F8P7	14.715	2.1088	9.7777778	2.225	80.34
F8P8	8.4579	2.6374	8.7142857	3.0714	83.2
F8P9	10.299	2.5995	8.8888889	3.1667	80.34

F8P10	9.7879	3.0505	9.047619	3.4167	74.62
F9P1	10.547	3.3964	8.3125	3.28	72.02
F9P2	10.85	3.2627	8.5454545	4.3	70.98
F9P3	13.363	3.4951	10.875	4.1111	72.8
F9P4	13.025	3.5213	8.4210526	3.375	69.16
F9P5	11.667	2.3191	8.5454545	3	71.76
F9P6	19.343	2.7255	11.076923	3.5	84.76
F9P7	11.769	2.413	9.6956522	3.0833	77.74
F9P8	10.594	3.4559	8.05	4.4	80.08
F9P9	15.329	3.2877	10.625	3.7778	83.98
F9P10	13.983	2.6393	9.7222222	3.0667	79.04
F10P1	23.212	2.5488	9.3333333	2.3	68.38
F10P2	19.75	2.6061	10	2.125	72.8
F10P3	11.858	2.268	8.75	2.75	82.94
F10P4	11.149	1.6977	7.75	2.4333	74.62
F10P5	15.711	2.2054	7.4	3	78.26
F10P6	12.085	2.0292	8.0416667	2.75	64.22
F10P7	17.467	2.3732	11.166667	2.5222	77.48
F10P8	16.222	2.6335	10.071429	2.6714	74.88
F10P9	13.79	2.7587	10.764706	3.1667	83.46
F10P10	14.77	3.0467	10.1	3.0714	79.04

---

Fonte: Do autor (2019).

**APÊNDICE B – Número de indivíduos das espécies de plantas coletadas nas parcelas do estrato arbóreo.**

<b>Espécie</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>F6</b>	<b>F7</b>	<b>F8</b>	<b>F9</b>	<b>F10</b>
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke		–	–	–	–	–	1	–	–	–
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	4	2	0	5	3	4	7	0	1	1
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	–	–	2	–	–	–	–	–	1	–
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.)	4	–	5	–	3	–	–	6	1	–
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	2	–	–	–	–	–	–	1	–	–
<i>Allophylus sericeus</i> (Cambess.) Radlk.	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	–	–	4	–	2	–	–	–	–	–
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1	6	2	1	2	1	3	1	1	1
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	–	–	–	–	–	–	2	2	–	–
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–
<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H. Rainer	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	1	–	–	1	1	–	–	–	1	–
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	–	4	–	–	–	–	–	3	1	–
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.	–	–	2	2	1	–	–	–	1	3
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	–	–	–	2	–	2	1	–	1	1
<i>Bauhinia forficata</i> Link	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	2	–	–	–	–	–	–	–	2	–
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	13	8	4	5	9	2	1	–	5	–
<i>Calyptranthes clusiifolia</i> O. Berg	1	–	–	–	–	–	1	–	–	2
<i>Campomanesia</i> cf. <i>guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
<i>Campomanesia</i> sp1	–	–	–	–	3	1	–	–	–	–
<i>Campomanesia</i> sp2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	–	–	–	–	3	–	–	–	1	–
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	–	4	–	–	–	–	1	1	–	1
<i>Casearia</i> cf. <i>gossypiosperma</i>	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	3	1	1	–	–	1	–	4	1	1
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2
<i>Casearia</i> sp1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	6	2	3	1	5	–	–	3	1	2
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	–	–	3	3	2	–	–	–	–	1
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	–	–	3	–	1	–	–	–	–	–
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	9	1	15	3	1	1	–	1	–	1
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	–	–	1	1	–	2	–	5	1	–
Celastraceae sp	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	–	–	–	–	1	–	–	8	–	–



<i>Galipea jasminiflora</i> (A. St.-Hil.) Engl.	–	18	–	10	–	23	–	11	8	24
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	–	2	1	–	–	1	–	–	1	–
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	1	–	1	–	3	–	–	–	13	–
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	–	–	1	–	3	–	–	–	–	–
<i>Gutteria australis</i> A. St.-Hil.	2	1	–	–	2	2	–	–	–	–
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–
<i>Gymnanthes cf. multiramea</i>	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
<i>Gymnanthes klotzchiana</i> Müll. Arg.	8	2	30	10	1	18	43	–	10	3
<i>Gymnanthes serrata</i> Baill. ex Müll. Arg.	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	–	2	–	–	–	–	–	1	–	–
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	2	–	–	1	2	–	–	–	–	1
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Ilex</i> sp1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–
Indeterminada sp1	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Indeterminada sp2	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–
Indeterminada sp3	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
Indeterminada sp4	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
Indeterminada sp5	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
Indeterminada sp6	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Indeterminada sp7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3
Indeterminada sp8	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–
Indeterminada sp9	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
Indeterminada sp10	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Indeterminada sp11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Indeterminada sp12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
Indeterminada sp13	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–
Indeterminada sp14	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Indeterminada sp15	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Indeterminada sp16	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–
Indeterminada sp17	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Indeterminada sp18	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
<i>Inga striata</i> Benth.	–	3	3	–	–	–	1	–	3	2
<i>Inga vera</i> Willd.	–	3	5	–	1	–	2	–	1	1
<i>Ixora brevifolia</i> Benth.	–	–	–	–	–	1	1	–	–	–
<i>Ixora venulosa</i> Benth.	1	–	1	2	–	–	–	–	1	–
<i>Jacaranda cf. micranta</i>	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Lauraceae sp1	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–
Lauraceae sp2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J. W. Grimes	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A. M. G. Azevedo & H. C. Lima	–	–	9	–	–	–	–	–	–	–



<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	3	2	5	–	1	3	1	–	2	–
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	–	1	–	–	2	2	2	–	–	2
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	1	1	7	1	3	1	1	8	1	2
<i>Machaerium</i> sp1	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Machaerium</i> sp2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	2	–	2	–	–	1	2	1	2	–
<i>Machaerium villosulum</i> Vogel	–	2	2	–	–	2	2	2	–	–
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	1	1	–	–	1	2	2	–	–	–
<i>Maytenus aquifolia</i> (Mart.) Biral	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Maytenus gonoclada</i> (Mart.) Biral	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Meliaceae sp1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Meliaceae sp2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	–	–	–	8	14	–	–	–	1	–
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1
<i>Miconia lepidota</i> DC.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9
<i>Mimosa</i> cf. <i>artemisiana</i>	–	3	–	–	–	–	1	–	–	–
<i>Mimosa</i> sp1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	9	1	1	–	5	7	–	–	6	–
Moraceae sp1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Moraceae sp2	–	–	–	–	–	–	2	3	–	–
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	–	1	2	–	–	1	–	–	–	–
<i>Myrcia</i> sp2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	–	3	3	1	2	1	–	–	3	2
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	–	–	–	–	–	–	2	–	2	–
<i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G. M. Barroso ex Sobral	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	–	–	–	–	–	–	2	2	–	–
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Myrsine gardneriana</i> A. DC.	–	–	–	2	–	–	1	–	–	–
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	2	1	1	4	3	–	2	–	–	–
Myrtaceae sp1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Myrtaceae sp2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Nectandra nitidula</i> Nees	2	2	–	–	2	–	–	–	1	6
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Nectandra</i> sp1	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
<i>Nectandra</i> sp2	–	–	–	1	1	–	–	–	2	–
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	–	1	–	2	–	–	–	–	4	–
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	1	–	–	–	–	2	–	–	–	–
<i>Ocotea elegans</i> Mez	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–

<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	3	1	1	6	2	2	–	–	–	5
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	1	8	–	1	–	1	2	–	3	7
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	1	4	–	1	–	–	–	–	2	1
<i>Ocotea</i> sp1	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Ocotea</i> sp2	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Ocotea</i> sp3	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I. M. Johnst.	–	–	–	4	–	–	1	–	–	–
<i>Palicourea brevicollis</i> (Müll.Arg.) C. M. Taylor	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Persea americana</i> Mill.	–	–	–	–	1	–	–	–	–	2
<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	2	2	–	–	–	9	6	–	–	1
<i>Piper amalago</i> L.	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	3	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1
<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	5	3	3	5	4	4	–	–	–	4
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	–	2	–	–	–	4	–	–	2	–
<i>Psychotria brevicollis</i> Müll. Arg.	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Psychotria hastisepala</i> Müll. Arg.	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–
<i>Psychotria</i> sp1	–	–	–	1	–	–	–	–	1	–
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
<i>Roupala montana</i> Aubl.	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Rubiaceae sp1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Rubiaceae sp2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	–	–	–	–	–	28	–	–	–	–
Rutaceae sp1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	–	1	1	1	3	1	–	–	–	–
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–
<i>Sebastiannia brasiliensis</i> Spreng.	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H. S. Irwin & Barneby	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A. DC.	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	–	3	–	1	2	–	–	–	3	–
Solanaceae sp1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Solanum argenteum</i> Dunal	–	1	1	–	2	1	1	–	–	–
<i>Solanum palinacanthum</i> L.	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
<i>Solanum</i> sp1	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
<i>Solanum warmingii</i> Hiern	–	–	2	–	1	–	–	–	–	1
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C. Burger et al.	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1

<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Styrax camporum</i> Pohl	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	–	–	1	–	–	2	–	4	–	–
<i>Symplocos</i> sp1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3	1	–	–	–	–	–	–	3	2
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J. D. Mitch.	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
<i>Terminalia</i> sp1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1	1	–	1	1	–	–	–	–	1
<i>Trichilia casaretii</i> C.DC.	–	–	–	–	–	–	7	1	3	–
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	4	1	3	–	2	5	6	1	3	2
<i>Trichilia claussenii</i> C. DC.	5	1	–	1	4	2	13	45	16	–
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Trichilia hirta</i> L.	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	1	9	–	–	–	–	2	1	7	3
<i>Trichilia</i> sp1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	2	–	–	–	–	–	–	–	–	3
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H. Rob.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	2	–	–	–	–	–	–	–	–	3
<i>Xylosma</i> cf. <i>prockia</i>	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–
<i>Zanthoxylum acuminatum</i> (Sw.) Sw.	1	–	–	–	–	1	1	–	1	2
<i>Zanthoxylum monogynum</i> A. St.-Hil.	–	2	–	–	2	–	–	–	1	–
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	1	1	1	1	–	–	–	–	–	2
	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>160</b>

Fonte: Do autor (2019).

**APÊNDICE C – Número de indivíduos das espécies de plantas coletadas nas parcelas do estrato regenerante.**

<b>Espécie</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>F6</b>	<b>F7</b>	<b>F8</b>	<b>F9</b>	<b>F10</b>
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil. et al.)	1	–	3	–	–	1	–	1	–	–
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	–	2	3	–	1	1	–	1	–	–
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.	–	–	1	1	1	–	–	–	1	2
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	–	–	–	–	3	1	–	–	–	–
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	–	1	2	1	3	–	–	–	–	–
<i>Campomanesia</i> sp2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	–	–	–	–	1	–	–	3	1	–
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	–	–	–	–	–	–	–	3	–	1
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	1	–	6	–	–	–	–	–	–	1
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	–	–	–	–	1	–	–	5	–	–
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R. A. Howard	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
<i>Citrus</i> cf. <i>limon</i>	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
<i>Coffea arábica</i> L.	–	–	1	5	17	3	9	3	–	4
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	–	–	–	1	1	–	–	–	1	1
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	–	–	3	1	–	–	1	–	–	2
<i>Croton urucurana</i> Baill.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Cupania ludowigi</i> Somner & Ferrucci	–	2	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	3	1	1	7	1	1	3	3	2	1
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	1	–	–	1	–	–	–	–	5	–
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J. F. Macbr.	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–
<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	–	–	–	–	–	–	–	9	1	–
<i>Eugenia florida</i> DC.	1	–	2	3	–	–	–	–	–	–
<i>Eugenia nutans</i> O. Berg	–	–	2	–	–	–	1	–	–	–
<i>Eugenia uniflora</i> L.	–	–	–	–	5	–	–	–	–	–
<i>Eugenia widgrenii</i> Sond. ex O. Berg	1	–	–	–	–	2	–	–	2	1
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	3	–	–	9	3	–	–	–	–	–
<i>Faramea multiflora</i> A. Rich. ex DC.	–	–	–	–	–	–	12	–	–	–
<i>Galipea jasminiflora</i> (A. St.-Hil.) Engl.	–	18	–	4	1	2	–	6	4	10

<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	1	–	–	–	–	–	–	–	7	–
<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Gymnanthes klotzchiana</i> Müll. Arg.	4	2	5	3	–	6	7	–	5	2
<i>Gymnanthes serrata</i> Baill. ex Müll. Arg.	–	–	–	–	–	1	2	–	–	–
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S. Gros	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	–	–	1	–	–	–	–	1	1	–
Indeterminada sp10	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Indeterminada sp13	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
Indeterminada sp15	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
Indeterminada sp16	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Indeterminada sp19	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Indeterminada sp20	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–
<i>Inga striata</i> Benth.	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Inga vera</i> Willd.	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Ixora brevifolia</i> Benth.	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Ixora venulosa</i> Benth.	–	1	–	–	–	–	–	–	1	–
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A. M. G. Azevedo & H. C. Lima	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–
<i>Margaritopsis</i> sp1	8	–	–	–	–	7	–	–	2	1
<i>Maytenus aquifolia</i> (Mart.) Biral	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Maytenus evonymoides</i> (Reissek) Biral	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
<i>Maytenus gonoclada</i> (Mart.) Biral	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	–	–	–	1	9	–	–	–	–	–
<i>Miconia lepidota</i> DC.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	1	–	–	–	2	–	–	–	1	1
<i>Myrcia</i> sp1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
<i>Myrcia</i> sp2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Myrcia</i> sp3	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	–	1	–	–	–	1	–	1	1	–
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Myrsine gardneriana</i> A. DC.	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	–	–	3	1	–	–	1	–	–	–
<i>Nectandra nitidula</i> Nees	2	–	–	–	1	–	–	–	–	–
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Nectandra</i> sp1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	1	–	–	1	1	–	–	–	2	2
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1

<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	–	2	2	1	–	–	–	–	2	–
<i>Ocotea</i> sp1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Ocotea</i> sp4	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I. M. Johnst.	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	–	–	–	–	–	2	3	–	–	–
<i>Piper aduncum</i> L.	1	–	7	1	4	–	–	–	–	–
<i>Piper amalago</i> L.	1	2	3	1	–	2	3	1	5	–
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Piper hemmendorffii</i> C. DC.	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–
<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
<i>Psychotria brevicollis</i> Müll. Arg.	–	2	–	5	–	9	–	–	1	2
<i>Psychotria hastisepala</i> Müll. Arg.	–	1	–	–	–	–	–	–	1	–
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	11	7	–	–	2	–	–	–	–	2
<i>Roupala montana</i> Aubl.	5	–	–	–	–	1	–	–	–	1
Rubiaceae sp2	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
Rubiaceae sp3	–	–	–	–	5	–	–	–	–	–
Rubiaceae sp4	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
Rubiaceae sp5	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	–	–	–	–	–	2	–	–	10	–
<i>Rudgea</i> sp1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	1	8	–	1	–	–	–	–	1	1
Solanaceae sp1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Solanum argenteum</i> Dunal	4	2	1	–	2	2	–	–	1	–
<i>Solanum warmingii</i> Hiern	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C. Burger et al.	–	–	–	–	–	–	1	2	–	3
<i>Tachigali</i> sp1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3	–	–	–	1	–	–	–	–	–
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J. D. Mitch.	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1
<i>Terminalia</i> sp1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1
<i>Trichilia casaretii</i> C. DC.	–	–	–	–	1	–	13	–	–	–
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	1	–	–	1	–	4	2	–	3	–
<i>Trichilia claussenii</i> C.DC.	2	2	–	–	2	2	8	15	5	–
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	1	10	–	–	–	1	1	1	7	1
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H. Rob.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Zanthoxylum acuminatum</i> (Sw.) Sw.	–	–	–	–	–	–	2	–	1	1
<i>Zanthoxylum monogynum</i> A. St.-Hil.	–	2	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–
<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>77</b>	<b>57</b>	<b>70</b>	<b>73</b>	<b>57</b>	<b>76</b>	<b>61</b>	<b>83</b>	<b>55</b>

Fonte: Do autor (2019).

**APÊNDICE D – Dieta por espécie de morcego nos períodos de chuva (C) e seca (S). Plantas consumidas: *Cecropia glaziovii* (Cg), *Cecropia pachystachya* (Cp), *Dysochroma viridiflora* (Dv), *Ficus sp. 1* (Fc1), *Ficus sp. 2* (Fc2), *Ficus sp. 3* (Fc3), *Ficus sp. 4* (Fc4), *Rubus sp. 1* (Rb), *Solanum granulosoaleprosum* (Sg), *Solanum sp.1* (S11), *Solanum sp.2* (S12), *Solanum sp.3* (S13), *Solanum sp.4* (S14), *Solanum sp.5* (S15), *Solanum sp.6* (S16), *Solanum sp.7* (S17), Indeterminada sp.1 (sp1), Indeterminada sp.2 (sp2), Indeterminada sp.3 (sp3), Indeterminada sp.4 (sp4), Indeterminada sp.5 (sp5), Indeterminada sp.6 (sp6), Indeterminada sp.7 (sp7), Indeterminada sp.8 (sp8), *Vismia brasiliensis* (Vb).**

Espécie	Cg	Cp	Dv	Fc1	Fc2	Fc3	Fc4	Fc1	Fc2	Fc3	Fc4	Pp1	Pp2	Pp3	Pp4	Pp5	Pp6	Rb	Sg	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	sp1	sp2	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp8	Vb			
<i>A. fimbriatus</i>	C/S	-	-	C	C	S	-	C	-	C/S	-	-	-	S	-	-	-	-	C/S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>A. lituratus</i>	C/S	C	-	C	C/S	C	S	C	-	C	S	-	-	C	S	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C		
<i>A. planirostris</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>C. perspicillata</i>	C/S	-	S	-	-	-	-	C/S	C/S	C	C	C	C	C/S	C	S	C	C	C/S	C	-	C/S	-	S	S	S	C	C	C/S	C	-	-	-	-	-	-	S	C
<i>P. lineatus</i>	C/S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
<i>S. tilium</i>	C/S	-	-	-	C	-	-	C	C	-	-	-	-	C	-	-	-	-	C/S	-	C	C/S	S	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>V. pusilla</i>	-	-	-	-	C	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Do autor (2019).

**APÊNDICE E – Número de registro dos espécimes tombados na Coleção de Mamíferos da Universidade Federal de Lavras.**

<b>Espécie</b>	<b>Número de coleção</b>
<i>Carollia perspicillata</i>	3139
<i>Micronycteris megalotis</i>	CMUFLA 3120
<i>Molossops neglectus</i>	CMUFLA 3140
<i>Myotis nigricans</i>	3124
<i>Myotis nigricans</i>	2123
<i>Myotis nigricans</i>	3121
<i>Myotis nigricans</i>	3141

Fonte: Do autor (2019).