



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ**  
**LICENCIATURA INTEGRADA EM BIOLOGIA E QUÍMICA**

**ABERTURA DE DOSSEL E COMUNIDADE DE HERBÁCEAS TERRESTRES DO**  
**BAIXO TAPAJÓS, AMAZÔNIA**

**KELLY ARIANE DUARTE SOUSA**

**SANTARÉM – PARÁ**

**Dezembro / 2019**

**KELLY ARIANE DUARTE SOUSA**

**ABERTURA DE DOSSEL E COMUNIDADE DE HERBÁCEAS TERRESTRES DO  
BAIXO TAPAJÓS, AMAZÔNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Licenciatura Integrada em Biologia e Química da Universidade Federal do Oeste do Pará, para a obtenção do grau de Licenciado em Biologia e Química.

**Orientadora:**

**Thaís Elias Almeida**

**SANTARÉM – PARÁ**

**Dezembro / 2019**

KELLY ARIANE DUARTE SOUSA

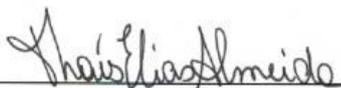
ABERTURA DE DOSSEL E COMUNIDADE DE HERBÁCEAS TERRESTRES  
DO BAIXO TAPAJÓS, AMAZÔNIA

TERMO DE APROVAÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi analisado pelos membros da Banca Examinadora, abaixo assinados, sendo considerado com conceito: aprovado

APROVADO EM: 05/12/2019

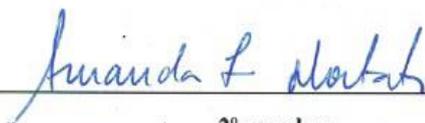
BANCA EXAMINADORA



Orientador (a)



1º membro



2º membro

SANTARÉM - PARÁ

Dezembro / 2019

## **Agradecimentos**

Ao Programa Nacional de Cooperação Acadêmica na Amazônia (PROCAD-AM/CAPES, edital N° 21/2018, processo n° 88887.200472/2018-00) pela concessão de bolsa. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (edital CNPQ/CAPES/FAPS/BC-Fundo Newton n°15/2016, processo n° 441443/2016-8) pela concessão de bolsa e apoio financeiro para execução do projeto.

Ao Programa de fomento a trabalhos de conclusão de curso – PROTCC/UFOPA por financiar a execução do presente trabalho.

A André Gil, Maria Alejandra Buitrago-Aristizábal, Marise H. V. Oliveira, Pedro L. Viana e Thiago André pela ajuda com as identificações.

A Dra. Flávia R. C. Costa pela orientação e por me receber no Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA).

A minha estimada orientadora Dra. Thaís Elias Almeida pelos anos de orientação e amizade e que juntamente com o Dr. Leandro Giacomini me proporcionaram oportunidades de bolsas que possibilitaram meu crescimento enquanto graduanda.

Ao Herbário HSTM, no qual aprendi muito sobre botânica e sobre o mundo das Samambaias, onde tive o privilégio de conhecer Marise H. V. de Oliveira, amiga que levarei no coração que me deu apoio e ajuda em todos os momentos, a Rebeca G. Cardoso amiga de herbário/sala de aula e vida, a Kelves C. Silva pela amizade.

O meu muito obrigado a Marise, Rebeca, Kelves, Emeli, Daiane, Peu, Adriano, Carol e Keven pela imensa ajuda nos campos nos km 67, 134 e 117.

A Kamila L. Machado e R. Jaqueline Melo amigas desde o início nessa caminhada que se chama Graduação, tenho enorme gratidão em conhecê-las e fazer parte dessa amizade tão linda, não poderia esquecer do companheiro Felipe Barros. Aos amigos que vieram depois, mas já fazem parte dessa amizade: Lucas V.C. Esteves e Roberta F. Abecassis.

A minha família Duarte por todo apoio e por se fazer presente nesses anos de graduação, em especial a minha querida Mãe pelo incentivo, persistência e ajuda ao longo de todos esses anos.

## Sumário

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| LISTA DE FIGURAS                      | 6    |
| LISTA DE TABELAS                      | 7    |
| RESUMO                                | viii |
| Introdução Geral                      | 9    |
| Objetivo                              | 10   |
| Resumo                                | 13   |
| 1. Introdução                         | 14   |
| 2. Material e Métodos                 | 15   |
| 3. Resultados                         | 16   |
| 3.1 Angiospermas                      | 19   |
| 3.2 Samambaias e Licófitas            | 22   |
| 4. Discussão                          | 26   |
| 5. Conclusão                          | 27   |
| Agradecimentos                        | 28   |
| Referências                           | 28   |
| Referências Gerais                    | 30   |
| Anexo – Normas da Revista Rodriguésia | 30   |

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1- a) Samambaias- <i>Adiantum glaucescens</i> . b) Licófitas- <i>Selaginella</i> sp. c) Angiospermas- <i>Goepertia</i> cf. <i>micans</i> ..... | 9  |
| Figura 2- Localização dos módulos instalados em Santarém -PA. Fonte: PPBio, 2012.....   | 10 |
| Figura 3- Parcela com 250m, seguindo curva de nível do terreno. Fonte: Costa & Magnusson (2014).....  | 15 |
| Figura 4- Cobertura de angiospermas e abertura de dossel.....   | 19 |
| Figura 5- Distribuição da cobertura de angiospermas ao longo da abertura de dossel.....   | 20 |
| Figura 6- Abundância/frequência de angiospermas e abertura de dossel.....   | 21 |
| Figura 7- Distribuição da abundância de angiospermas ao longo da abertura de dossel.....  | 21 |
| Figura 8- Riqueza de angiospermas e abertura de dossel.....   | 22 |
| Figura 9- Cobertura de samambaias e abertura de dossel.....   | 23 |
| Figura 10- Distribuição de cobertura de Samambaias e Licófitas em relação à abertura de dossel.....   | 23 |
| Figura 11- Abundância de Samambaias e Licófitas e abertura de dossel.....   | 24 |
| Figura 12- Distribuição da abundância de Samambaias e Licófitas ao longo da abertura de dossel.....   | 25 |
| Figura 13- Riqueza de Samambaias e Licófitas e abertura de dossel.....  | 25 |

## **LISTA DE TABELAS**

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1- Listagem de famílias e espécies de herbáceas encontradas na área de estudo.....        | 17 |
| Tabela 2: Quantidade total de herbáceas e samambaias medidas por hectare.....                    | 18 |
| Tabela 3- Porcentagem de cobertura de herbáceas e abertura de dossel nas parcelas estudadas..... | 18 |

## RESUMO

Plantas herbáceas apresentam alta sensibilidade a fatores ambientais. Dentre os diversos fatores que influenciam a estrutura da comunidade, a abertura de dossel é considerada relevante para explicar possíveis variações. O objetivo deste trabalho foi avaliar as relações entre a abertura de dossel e a estrutura da comunidade herbácea terrestre de terra firme na Flona Tapajós. Foram amostradas 18 parcelas em módulos PPBio/RAPELD na Floresta Nacional do Tapajós. A abertura de dossel foi medida através de fotografias. Foram amostradas 17 famílias e 53 espécies de herbáceas terrestres, sendo Pteridaceae e Marantaceae as famílias que apresentaram maior riqueza nas parcelas. A variação da abertura de dossel foi de 0-28%. Os resultados mostraram maior relação entre a cobertura das herbáceas e a abertura de dossel, sendo esse o componente mais influenciado pela entrada de luz no sub-bosque. A relação entre a abundância, riqueza de espécies e a abertura de dossel foi baixa demonstrando pouco efeito sobre a comunidade. A entrada de luminosidade explica parte da variação que ocorre na comunidade herbácea, por outro lado, outros fatores podem ter mais influência na variação da comunidade como o solo, topografia, nível de perturbação do ambiente, etc.

Palavras chaves: Licófitas, Monocotiledôneas, Plantas herbáceas, Samambaias, Variação ambiental.

## Introdução Geral

Plantas herbáceas são caracterizadas pela ausência de tecido lenhoso e pela estrutura flexível que apresentam, podem ser terrestres ou aquáticas, são representadas pelas samambaias, licófitas e angiospermas (Fig. 1). O conceito de comunidade herbácea terrestre é definido segundo Poulsen (1991), como o conjunto de espécies herbáceas terrestres obrigatórias, o que inclui apenas as espécies que germinam e passam todo o seu ciclo de vida no solo.



Figura 2- a) Samambaias-*Adiantum glaucescens*. b) Licófitas-*Selaginella* sp. c) Angiospermas-*Goeppertia* cf. *micans*.

As variações em comunidades herbáceas dependem de diferentes fatores ambientais; para Deslown (1990) a luminosidade é um fator importante que aumenta fotossíntese, o crescimento, a reprodução e a sobrevivência das plantas, principalmente em ambientes sombreados. Já para outros estudos, fatores como as propriedades do solo, topografia, distância geográfica, entre outros, são mais importantes para estruturar a comunidade herbácea (Tuomisto, 2002; Costa, 2004; Zuquim 2006; Zuquim *et al.*, 2014).

As avaliações das mudanças ocorrentes em comunidades herbáceas terrestres podem ser feitas por meio de amostragens em parcelas permanentes. Na Amazônia o Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELDs) possui relevância para estudos de Ecologia de Comunidades, pois viabiliza a padronização da amostragem, a replicabilidade de estudos além de integrar dados de diferentes sítios de amostragem.

O Programa de Pesquisas em Biodiversidade (PPBio) criado em 2004 tem o objetivo de intensificar estudos sobre biodiversidade no Brasil, descentralizar a produção científica dos centros desenvolvidos academicamente, integrar atividades de pesquisa e divulgar os resultados para diferentes finalidades, como gestão ambiental e educação (Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio, 2012). As grades e módulos RAPELD do PPBio são usadas para estudos a curto e longo prazo, permitem ainda a rápida obtenção de dados.

Atualmente 70 módulos já estão instalados na Amazônia, sendo 10 módulos e 105 parcelas instalados na APA Alter do Chão e Floresta Nacional do Tapajós, na região de Santarém – PA (Fig. 2).

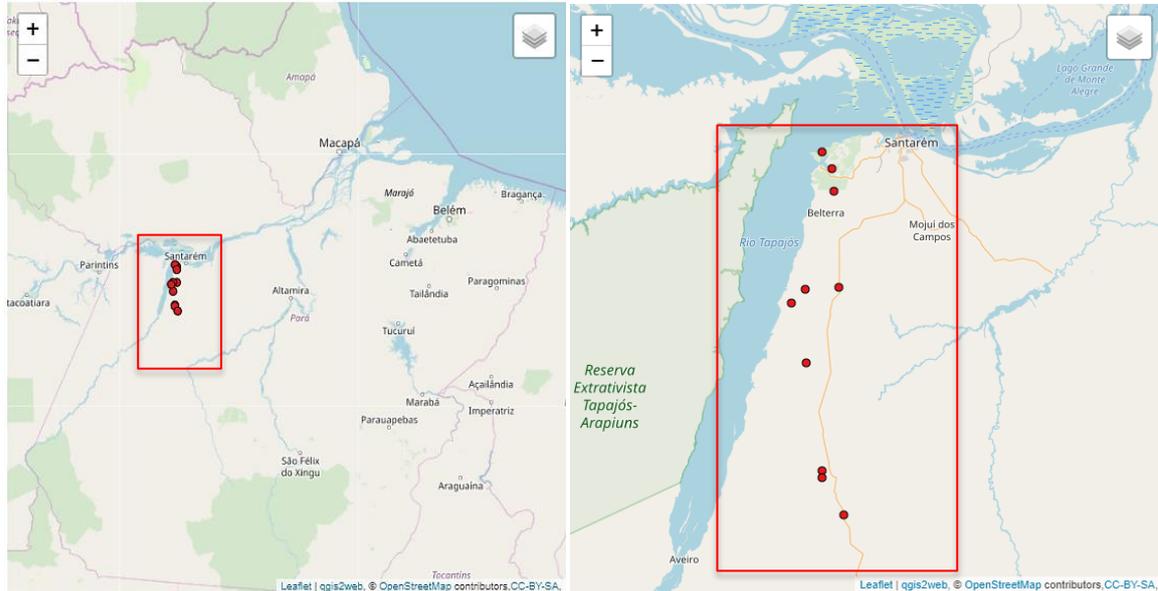


Figura 2- Localização dos módulos instalados em Santarém-PA ao longo do rio Tapajós. Fonte: PPBio, 2012.

O monitoramento de herbáceas para apontar variações em ambientes e suas condições, vem sendo utilizado principalmente em estudos para planejamento de manejo e conservação da biodiversidade. Na Amazônia brasileira, a maioria dos trabalhos sobre distribuição florística foi realizada com grupos de angiospermas, especialmente árvores. Porém, plantas herbáceas do sub-bosque estão sendo cada vez mais utilizadas, pois são fáceis de coletar e apresentam um número pequeno de espécies quando comparado com árvores, o que facilita o trabalho de identificação (Carvalho, 2006). Em especial as samambaias, devido à facilidade de observação e identificação foram propostas como um grupo indicador adequado de variações ambientais na Amazônia (Zuquim, 2014).

### **Objetivo**

Avaliar as relações entre a abertura de dossel e a estrutura da comunidade herbácea terrestre de terra firme na Flona Tapajós.

---

Sousa, K.A.D.; Costa, F.R.C.; Giacomini, L.L.; André, T.; Oliveira, M.H.V. & Almeida, T.E. Abertura de dossel e comunidade de herbáceas terrestres do baixo Tapajós, Amazônia. Artigo formatado segundo as normas da revista *Rodriguésia*.

**Abertura de dossel e comunidade de herbáceas terrestres do baixo Tapajós, Amazônia**

Kelly Ariane Duarte Sousa<sup>1</sup>, Flávia R. Costa<sup>2</sup>, Leandro Lacerda Giacomin<sup>1</sup>, Thiago André<sup>1</sup>,  
Marise Helen Vale de Oliveira<sup>1</sup>, Thaís Elias Almeida<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Herbário HSTM, Universidade Federal do Oeste do Pará (R. Vera Paz - Salé, Santarém -  
PA, 68040-255)

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Av. André Araújo, 2.936 - Petrópolis - CEP  
69067-375 - Manaus –AM)

Email para correspondência: [kellyarianesousa@gmail.com](mailto:kellyarianesousa@gmail.com)

### Resumo

A sensibilidade de plantas herbáceas terrestres a alterações ambientais, antrópicas ou não, influenciam na estrutura de comunidades em florestas, sendo a luminosidade considerada um fator importante nessa estruturação devido sua importância para o crescimento e desenvolvimento das plantas. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar as relações entre a abertura de dossel e a estrutura da comunidade herbácea terrestre de terra firme na Flona Tapajós. A amostragem foi feita em 18 parcelas em três módulos do PPBio na Floresta Nacional do Tapajós, as estimativas de abertura de dossel foram feitas através de fotografias. Foram amostradas 17 famílias e 53 espécies de herbáceas. A variação da abertura de dossel nas parcelas foi de 0-28%. A cobertura de angiospermas foi o item que apresentou maior relação com abertura de dossel ( $r^2= 0.29$ ), as samambaias e licófitas também apresentaram boa correlação ( $r^2= 0.11$ ). As relações de abundância entre os dois grupos e o dossel foi baixo assim como a relação da riqueza de espécies, demonstrando que a luminosidade tem pouco ou nenhum efeito sobre esses componentes. A variação dentro da comunidade de herbáceas é em parte explicada pela abertura de dossel, principalmente pela cobertura de espécies, enquanto que os demais componentes averiguados demonstraram que a luz não influencia satisfatoriamente a comunidade.

Palavras-chave: Abertura de dossel, Bioindicadores, Herbáceas, Variação ambiental.

## 1. Introdução

As plantas herbáceas são um grupo rico nas florestas tropicais, compreendendo de 14 a 40% das espécies encontradas no total de espécies (Costa 2004). A distribuição e os fatores que afetam esse grupo ainda vêm sendo discutidos. Alguns estudos relacionados mostram que essa distribuição pode ser afetada pela topografia, fatores edáficos e gradientes de luz, no entanto, tais fatores que afetam a comunidades de herbáceas em florestas tropicais ainda não são totalmente compreendidos (Tuomisto *et al.* 2003; Jones *et al.* 2006; Zuquim 2006).

Dentre a vegetação herbácea, as angiospermas são representativas e apresentam ampla distribuição em gradientes ambientais (Carvalho 2006). A quantidade de luminosidade que chega ao sub-bosque é um fator importante para o desenvolvimento dessas plantas, já que Costa & Magnusson (2002) apontam que a maior entrada de luz resulta no aumento da abundância dessas espécies.

As samambaias e licófitas são um grupo muito comum no sub-bosque da Amazônia com alta capacidade fotossintética em baixa luminosidade (Page 2002), o que pode torná-las altamente sensíveis a quaisquer aumentos de luminosidade dentro da floresta. Devido a sua alta capacidade adaptativa esse grupo é capaz de se estabelecer em ambientes adversos, antropizados ou não, dessa forma podem ser usados como parâmetro de boa qualidade ambiental (Travassos *et al.* 2014).

O estrato herbáceo e arbustivo do sub-bosque é um dos componentes que atuam como filtro ecológico em comunidades vegetais, sendo responsável pelos diferentes ambientes nas florestas, influenciando assim, a composição e estrutura do dossel (George & Bazzaz 1999; Harms *et al.* 2004). Além disso, fatores como a topografia, cobertura de sub-bosque, folhice e luminosidade podem ser variáveis favoráveis para previsão de diversidade herbácea de uma comunidade (Carvalho 2006).

Em estudos sobre a composição da comunidade herbácea, Costa & Magnusson (2002) apontaram que a estrutura da comunidade estava relacionada à intensidade de perturbação local, causada por áreas exploradas. A compreensão dessa relação em comunidades tem aplicações práticas importantes principalmente quando relacionada à conservação de biodiversidade, ao uso de recursos naturais e à restauração de áreas degradadas.

A inclusão da abertura do dossel nos estudos de composição de comunidades tem melhorado a previsão das relações em comunidades, no entanto ainda existe uma faixa de variação inexplicada dessa variável, essa inclusão ajuda a inferir melhores resultados

quando associada a outras variáveis como o solo e a inclinação do terreno (Zuquim *et al.* 2009). Pouco se sabe sobre a influência relativa da luz na comunidade, principalmente na restrita amplitude de variação do sub-bosque das florestas de terra-firme da Amazônia (Zuquim 2006).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar as relações entre a abertura de dossel e a estrutura da comunidade herbácea terrestre de terra firme na Flona Tapajós.

## 2. Material e Métodos

A Floresta Nacional do Tapajós (Flona Tapajós) localiza-se no Estado do Pará e abrange quatro municípios: Belterra, Aveiro, Placas e Rurópolis. Segundo Veloso (1991), a vegetação da Flona Tapajós é caracterizada como Floresta Ombrófila Densa, e de acordo com o IBAMA (2004) a UC possui uma área estimada em 544.927 ha, com predominância do solo amazônico composta por Latossolo Amarelo Distrófico, caracterizado por baixas trocas e baixa saturação devido à lixiviação causada pelo elevado índice de precipitação que ocorre dos meses de Janeiro a Maio, com precipitação média de 1.820 mm. O clima é considerado Am, na escala de Köppen, tropical úmido, com temperatura média de 25,5°C (Alvares *et al.* 2013).

O estudo foi realizado em parcelas permanentes situadas em três módulos do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio), localizados na altura dos km 67, 117 e 134, ao longo da BR-163, rodovia Cuiabá-Santarém. Nesses módulos foram amostradas 18 parcelas, sendo três parcelas no km 67, sete no km 134 e oito no km 117. Cada parcela possui uma área de 250m x 1.5m, seguindo a curva de nível do terreno (Fig. 3).

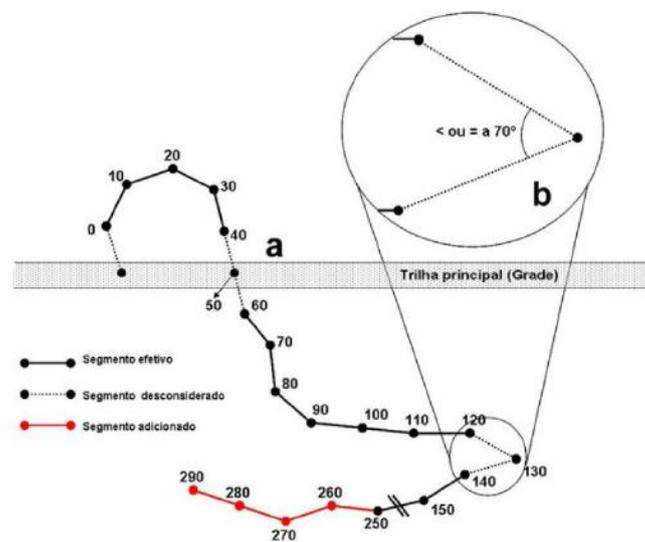


Figura 3 - Parcela com 250m, seguindo curva de nível do terreno. Fonte: Costa & Magnusson (2014).

Para coleta de dados das herbáceas foi utilizado o Protocolo de Levantamento de Samambaias em Grades e Módulos RAPELD do PPBio, tais módulos possuem sistemas de trilhas e parcelas permanentes padronizados distribuídas uniformemente (Costa & Magnusson, 2014). Foram consideradas somente as herbáceas enraizadas dentro das parcelas com até dois metros de altura, amostrando dados de cobertura da linha e frequência/contagem de indivíduos a cada 10m da parcela. Segundo Magnusson *et al.* (2005) são métodos mais apropriados para estudos de ecologia, amplamente testados na Amazônia, permitem avaliações a curto prazo de fatores bióticos e ainda viabilizam a integração de dados de diferentes locais na Amazônia.

Dados da abertura de dossel foram obtidos através de câmera fotográfica modelo Nikon Coolpix P90, na qual foi fotografado o dossel a cada 10m ao longo da parcela a partir da altura mínima de 1,60m acima do solo. As análises das fotografias foram realizadas no programa ImageJ 1.52a (Schneider *et al.* 2012), através de ferramentas para binarizar a imagem do dossel, e a ferramenta “*Measure*” para quantificar a abertura de dossel, representada pela proporção de pixels brancos em cada foto. Os valores obtidos foram repassados para uma planilha no Excel para calcular a porcentagem média de abertura em cada parcela.

Os espécimes-testemunho coletados foram depositados no Herbário HSTM, e a identificação foi feita com base em chaves dicotômicas e consulta a botânicos especializados em determinados grupos de herbáceas.

Quanto à amostragem de herbáceas, foi calculada a quantidade média de plantas de cada grupo por hectare. As samambaias também foram calculadas separadamente para possíveis comparações com outros estudos (Tabela 2).

Foi realizada uma análise univariada dos dados e construções dos gráficos no software RStudio 3.6.1 (R Core Team 2019) com a utilização do pacote Vegan (Oksanen *et al.* 2019), à exceção análise univariada da Composição de Espécies. Para representar a distribuição das abundâncias ao longo do gradiente de abertura de dossel foram produzidos Gráficos Compostos (Genérico).

### 3. Resultados

Foram amostradas 17 famílias e 53 espécies de herbáceas, sendo seis famílias e 19 espécies de samambaias e licófitas e 11 famílias e 34 espécies de angiospermas (Tabela 1).

As famílias que apresentaram maior riqueza foram: Pteridaceae (12 spp.), Marantaceae (11 spp.) e Poaceae (oito spp.). As espécies de angiospermas com maior frequência nas parcelas estudadas foram: *Ischnosiphon martianus*, *I. arouma*, *I. puberulus*, *Heliconia acuminata*; entre as samambaias *Lomariopsis nigropaleata* obteve maior número de registros nas parcelas amostradas.

Tabela 1- Listagem de famílias e espécies de herbáceas encontradas na área de estudo.

| <b>Família</b>          | <b>Espécie</b>  | <b>Frequência</b> |
|-------------------------|---|-------------------|
| <b>Aspleniaceae</b>     | <i>Asplenium serratum</i> L.                                    | 2                 |
| <b>Dryopteridaceae</b>  | <i>Mickelia guianensis</i> (Aubl.) R.C.Moran, Labiak & Sundue   | 1                 |
| <b>Hymenophyllaceae</b> | <i>Trichomanes pinnatum</i> Hedw.                               | 14                |
|                         | <i>Trichomanes vittaria</i> DC. ex. Poir.                       | 20                |
| <b>Lomariopsidaceae</b> | <i>Lomariopsis nigropaleata</i> Holtum                          | 152               |
| <b>Pteridaceae</b>      | <i>Adiantum adiantoides</i> (J.Sm.) C.Chr.                      | -                 |
|                         | <i>Adiantum argutum</i> Splitg.                                 | 5                 |
|                         | <i>Adiantum cajennense</i> Willd.                               | 84                |
|                         | <i>Adiantum cinnamomeum</i> Lellinger & J.Prado                 | 3                 |
|                         | <i>Adiantum dolosum</i> Kunze                                   | 12                |
|                         | <i>Adiantum glaucescens</i> Klotzsch                            | 1                 |
|                         | <i>Adiantum humile</i> Kunze                                    | 3                 |
|                         | <i>Adiantum lucidum</i> (Cav.) Sw.                              | 3                 |
|                         | <i>Adiantum obliquum</i> Willd.                                 | 36                |
|                         | <i>Adiantum paraense</i> Hieron.                                | 28                |
|                         | <i>Adiantum terminatum</i> Kunze ex Miq.                        | 2                 |
|                         | <i>Adiantum</i> sp.   | 2                 |
| <b>Selaginellaceae</b>  | <i>Selaginella</i> sp. 1  | 2                 |
|                         | <i>Selaginella</i> sp. 2  | 1                 |
| <b>Araceae</b>          | <i>Anthurium</i> sp.  | 8                 |
|                         | <i>Heteropsis</i> sp.   | 10                |
|                         | <i>Philodendron</i> sp. 1                                       | 1                 |
|                         | <i>Philodendron</i> sp. 2                                       | 1                 |
| <b>Balanophoraceae</b>  | <i>Helosis cayennensis</i> (Sw.) Spreng.                        | 2                 |
| <b>Bromeliaceae</b>     | <i>Bromelia</i> sp.   | 12                |
| <b>Costaceae</b>        | <i>Costus</i> cf. <i>arabicus</i> L.                            | 1                 |
|                         | <i>Costus</i> sp.   | 1                 |
| <b>Cyclanthaceae</b>    | Indeterminada   | 2                 |
| <b>Cyperaceae</b>       | <i>Calyptracarya bicolor</i> (H.Pfeiff.) T.Koyama               | 3                 |
|                         | <i>Scleria</i> sp. P.J.Bergius                                  | 5                 |
| <b>Heliconiaceae</b>    | <i>Heliconia acuminata</i> L.C.Rich.                            | 116               |
| <b>Marantaceae</b>      | cf. <i>Goepertia</i> Nees                                       | 26                |
|                         | <i>Goepertia altíssima</i> (Poepp. & Endl.) Borchs. & S. Suárez | 32                |

|                      |  |     |
|----------------------|--|-----|
|                      | <i>Goepertia cf. micans</i> (L.Mathieu) Borchs. & S.Suárez | 19  |
|                      | <i>Goepertia</i> sp.                                       | 47  |
|                      | <i>Ischnosiphon arouma</i> (Aubl.) Körn.                   | 118 |
|                      | <i>Ischnosiphon gracilis</i> (Rudge) Körn.                 | 67  |
|                      | <i>Ischnosiphon martianus</i> Eichler ex Petersen          | 187 |
|                      | <i>Ischnosiphon puberulus</i> Loes.                        | 128 |
|                      | <i>Ischnosiphon</i> sp. 1                                  | 1   |
|                      | <i>Ischnosiphon</i> sp. 2                                  | 7   |
|                      | <i>Ischnosiphon</i> sp. 3                                  | 1   |
| <b>Poaceae</b>       | <i>Ichnanthus panicoides</i> P.Beauv.                      | 184 |
|                      | <i>Ichnanthus</i> sp.                                      | -   |
|                      | <i>Olyra latifolia</i> L.                                  | 1   |
|                      | <i>Olyra</i> sp.   | 4   |
|                      | <i>Pharus cf. parvifolius</i> Nash                         | -   |
|                      | <i>Streptogyna americana</i> C.E.Hubb.                     | 1   |
|                      | <i>Pariana</i> sp.   | 35  |
| <b>Tectariaceae</b>  | <i>Triplophyllum funestum</i> (Kunze) Holtum               | 26  |
|                      | <i>Triplophyllum glabrum</i> J.Prado & R.C.Moran           | 4   |
|                      | <i>Triplophyllum</i> sp.                                   | 8   |
| <b>Zingiberaceae</b> | <i>Renalmia cf. floribunda</i> K.Schum.                    | 1   |

Tabela 2: Quantidade total de herbáceas e samambaias medidas por hectare.

|  |                   |
|--|-------------------|
| Herbáceas (samambaias + angiospermas) p/ ha: | Samambaias p/ ha: |
| 71, 25 spp.                                  | 30 spp.           |

A variação de abertura de dossel nas parcelas foi de 0-28%. Dentre a cobertura de herbáceas nas parcelas estudadas, a maior cobertura (73,2%) registrada foi obtida em parcela com média de 10,37% de abertura de dossel e a menor porcentagem de cobertura (3,2%) em parcela com média de 6% de abertura de dossel. Em média, as parcelas apresentaram um elevado índice de cobertura, principalmente em parcelas com porcentagem acima de 6% de abertura de dossel (Tabela 3).

Tabela 3- Porcentagem de cobertura de herbáceas e abertura de dossel nas parcelas estudadas.

| Parcelas    | Cobertura (%) | Abertura de dossel (%) |
|-------------|---------------|------------------------|
| 67 2500     | 36,4          | 21,03                  |
| 67 3500     | 42,8          | 14,38                  |
| 67 4500     | 32,8          | 12,92                  |
| 134 LN 500  | 68,8          | 8,11                   |
| 134 LS 500  | 47,6          | 10,37                  |
| 134 LN 1500 | 27,2          | 9,33                   |
| 134 LS 1500 | 73,2          | 10,37                  |
| 134 LN 2500 | 40,4          | 12,84                  |

|             |      |       |
|-------------|------|-------|
| 134 LS 2500 | 54   | 10,23 |
| 134 LS 3500 | 12   | 6,18  |
| 117 T1 500  | 39,6 | 6,87  |
| 117 T2 500  | 27,2 | 28,14 |
| 117 T1 1500 | 28   | 5,95  |
| 117 T1 2500 | 20,8 | 26,53 |
| 117 T2 2500 | 16,8 | 10,12 |
| 117 T1 3500 | 3,2  | 6,43  |
| 117 T1 4500 | 38,4 | 24,15 |
| 117 T2 4500 | 66   | 24,32 |
| Média       | 20,1 | 13,6  |

### 3.1 Angiospermas

Em relação à cobertura de herbáceas, e considerando somente as angiospermas, foi possível observar uma boa correlação ( $r^2=0.29$ ), constatando que quanto menor a abertura de dossel maior cobertura de espécies. Os maiores índices de cobertura foram observados no intervalo de 0-10% de abertura de dossel. (Fig. 4).

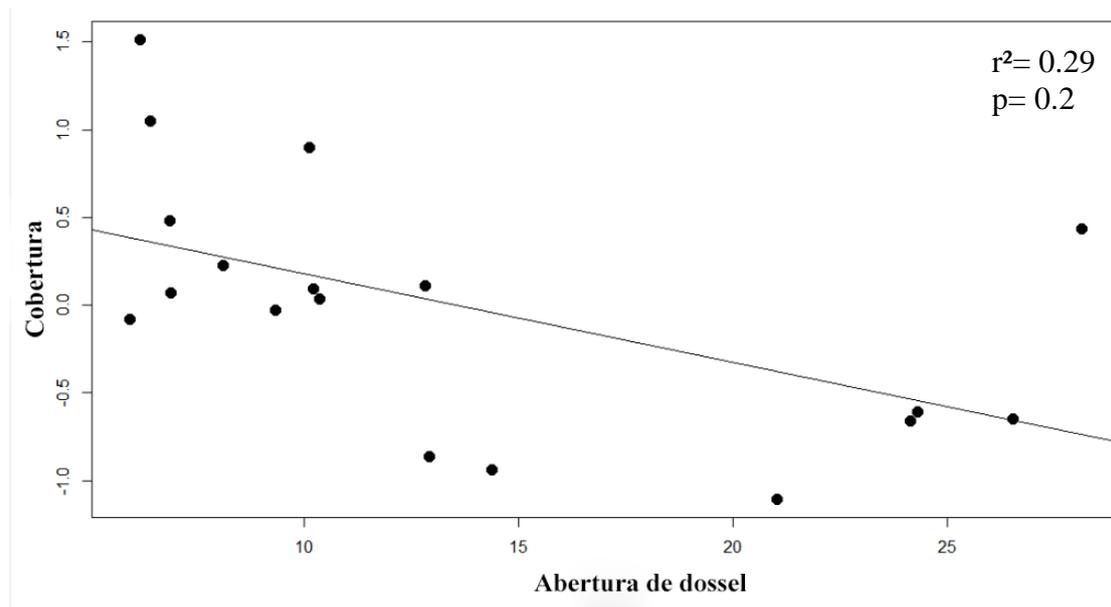


Figura 4- Cobertura de angiospermas e abertura de dossel.

Entre as espécies amostradas na cobertura foi possível observar que houve espécies que apresentaram ampla cobertura ao longo do gradiente de luminosidade, tal como: *Ischnosiphon martianus*, *Ichnanthus panicoides* e *H. acuminata*. Houve espécies que apresentaram cobertura somente em baixa porcentagem de abertura de dossel como: *Goeppertia altissima*, *Heteropsis* sp., *Anthurium* sp., *Helosis cayennensis* e *Pariana* sp., enquanto houveram espécies que apresentaram maior cobertura em alta porcentagem de

abertura de dossel como: *Ischnosiphon gracilis*, *I. puberulus* e *Renealmia cf. floribunda* (Fig. 5).

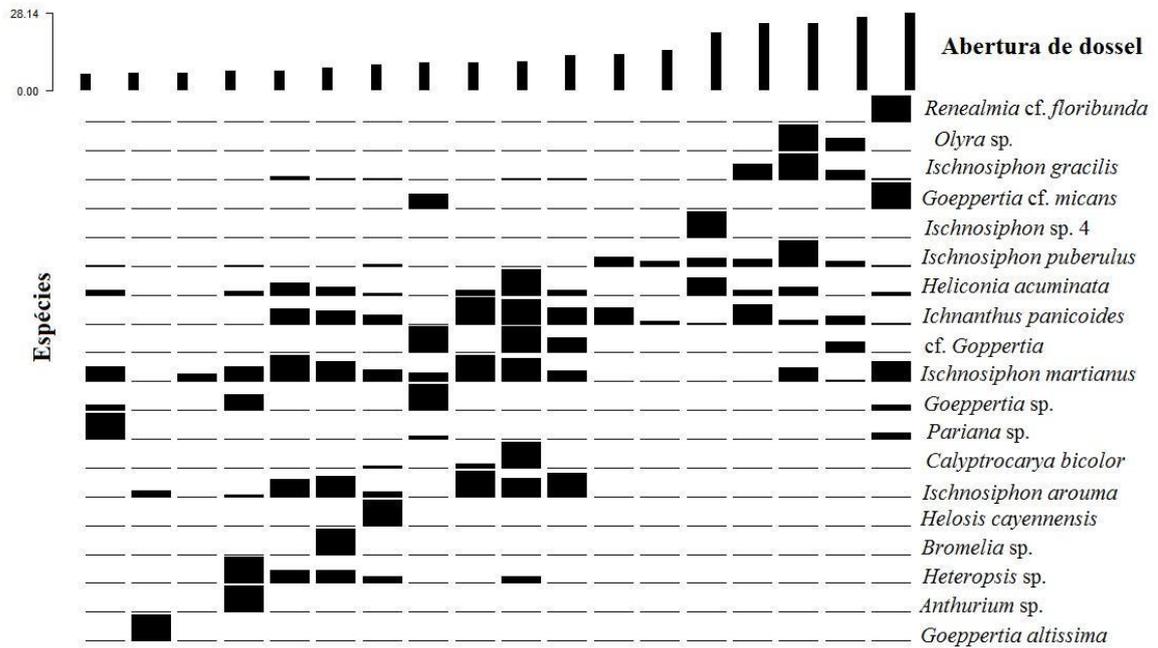


Figura 5- Distribuição da cobertura de angiospermas ao longo da abertura de dossel.

Quanto à abundância de espécies, foi observada uma baixa relação com a abertura de dossel ( $r^2= 0.07$ ), tendo a variável pouco ou nenhum efeito sobre a abundância de angiospermas da comunidade. O gráfico (Fig. 6) sugere uma relação positiva entre as variáveis, ressaltando que quanto maior abertura de dossel maior a abundância de angiospermas. Os maiores níveis de abundância foram verificados nos intervalos de 0-5%, 12-14% e 20-26% de abertura de dossel, onde no intervalo de 0-14% grande concentração dos pontos de abundância das espécies.

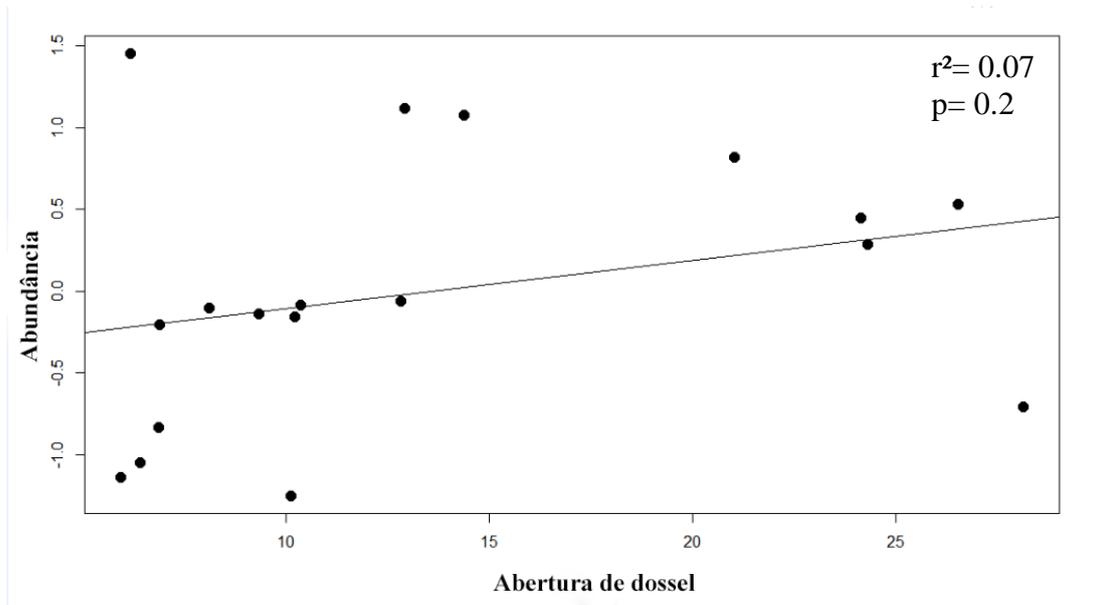


Figura 6- Abundância de angiospermas e abertura de dossel.

Em relação à distribuição das espécies abundantes nas parcelas, foi possível observar que as angiospermas possuem uma ampla distribuição ao longo do gradiente de luminosidade, sendo a espécie mais abundante *I. martianus*, com registros ao longo de todo o gradiente da abertura de dossel. *I. panicoides*, *H. acuminata* e *I. puberulus* que também apresentaram ampla distribuição da abundância ao longo do gradiente da abertura de dossel. As angiospermas com menores abundâncias foram: *Costus* sp., *Anthurium* sp. e *Philodendron* sp. 1 e 2. (Fig. 7).

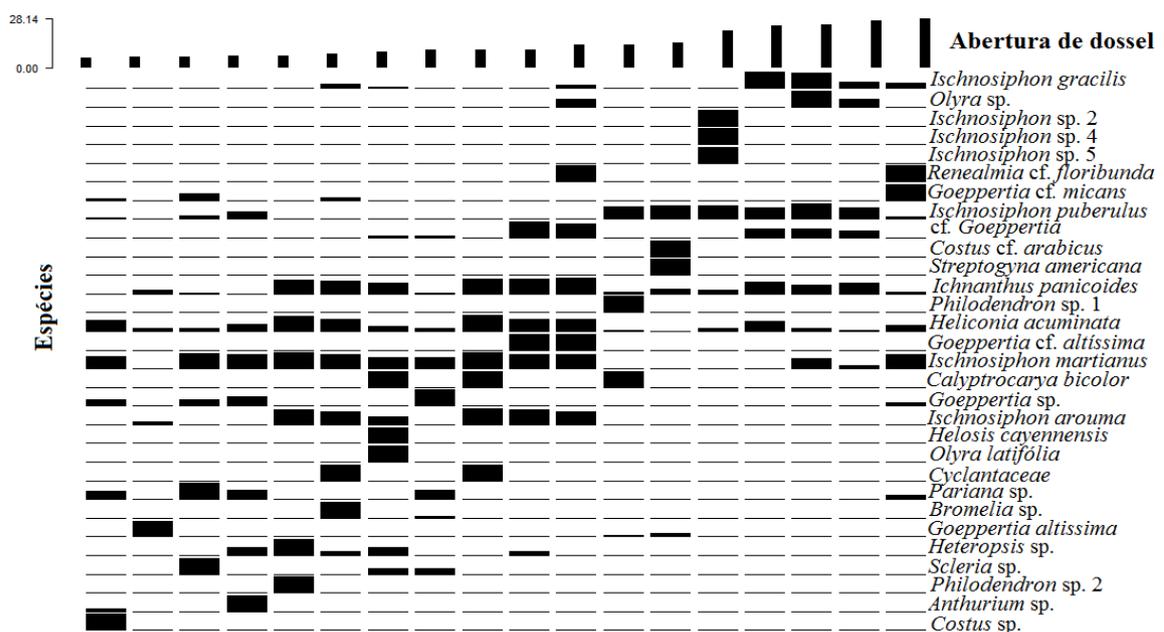


Figura 7- Distribuição da abundância de angiospermas ao longo da abertura de dossel.

A riqueza de angiospermas e abertura de dossel também demonstrou pouca relação ( $r^2= 0.06$ ), a variável apresentou pouco ou nenhum efeito sobre a riqueza de angiospermas da comunidade. O intervalo de 0-15% de abertura de dossel houve maior registro da riqueza de angiospermas, ou seja, em menor abertura de dossel foi possível observar maior registro de riqueza e com o aumento da abertura de dossel a tendência da riqueza é diminuir. (Fig. 8).

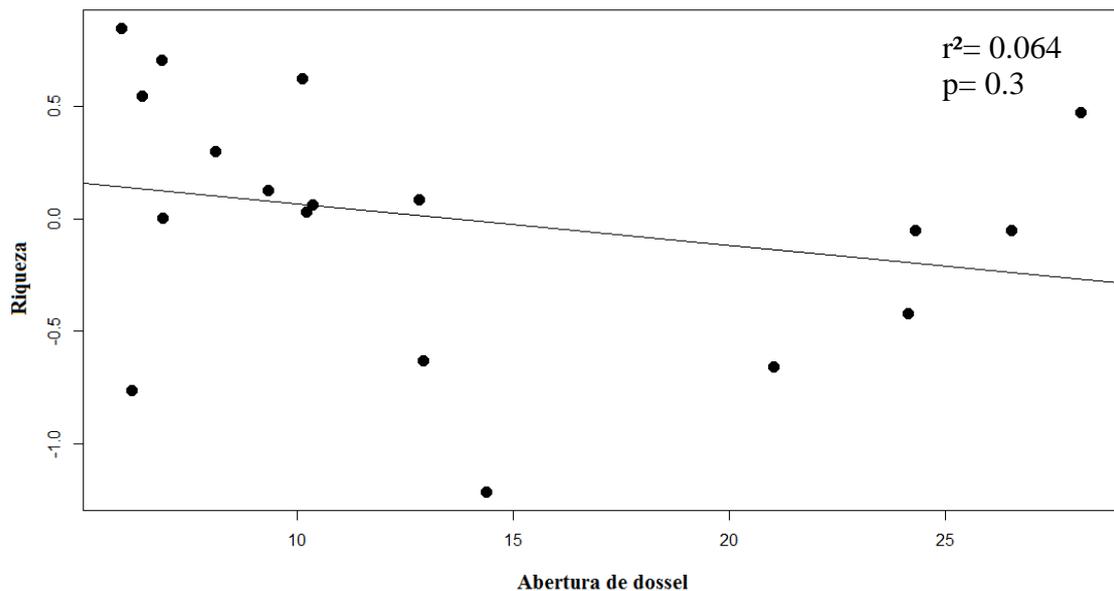


Figura 8- Riqueza de angiospermas e abertura de dossel.

### 3.2 Samambaias e Licófitas

As análises entre a cobertura de samambaias e licófitas e abertura de dossel demonstrou uma correlação entre as variáveis ( $r^2= 0.11$ ), porém menos consistente quando comparada às angiospermas. Foi possível observar que os pontos de cobertura se concentram no intervalo de 0-10% de abertura de dossel, sugerindo que a cobertura de samambaias e licófitas é maior em menor abertura de dossel e conforme a abertura de dossel aumenta menor tende a ser a cobertura desse grupo, porém ainda foram registrados altos pontos de cobertura em maior abertura de dossel, no intervalo de 24-28% (Fig. 9).

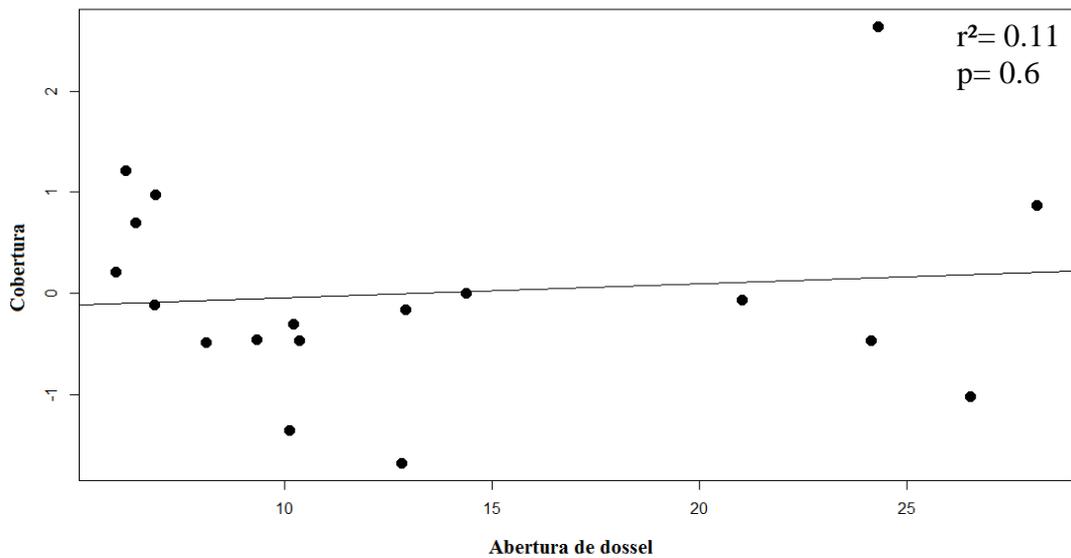


Figura 9- Cobertura de samambaias e abertura de dossel.

A cobertura de samambaias e licófitas demonstrou uma distribuição indefinida das espécies, tendo *A. cajennense* e *L. nigropaleata* maior cobertura ao longo das parcelas e da abertura de dossel. De modo geral, as samambaias foram registradas em quase todas as parcelas ao longo da abertura de dossel, enquanto as licófitas do gênero *Selaginella* estiveram presentes somente em maior abertura de dossel, próximo a 28%, o que indica maior necessidade de luz para a espécie (Fig. 10).

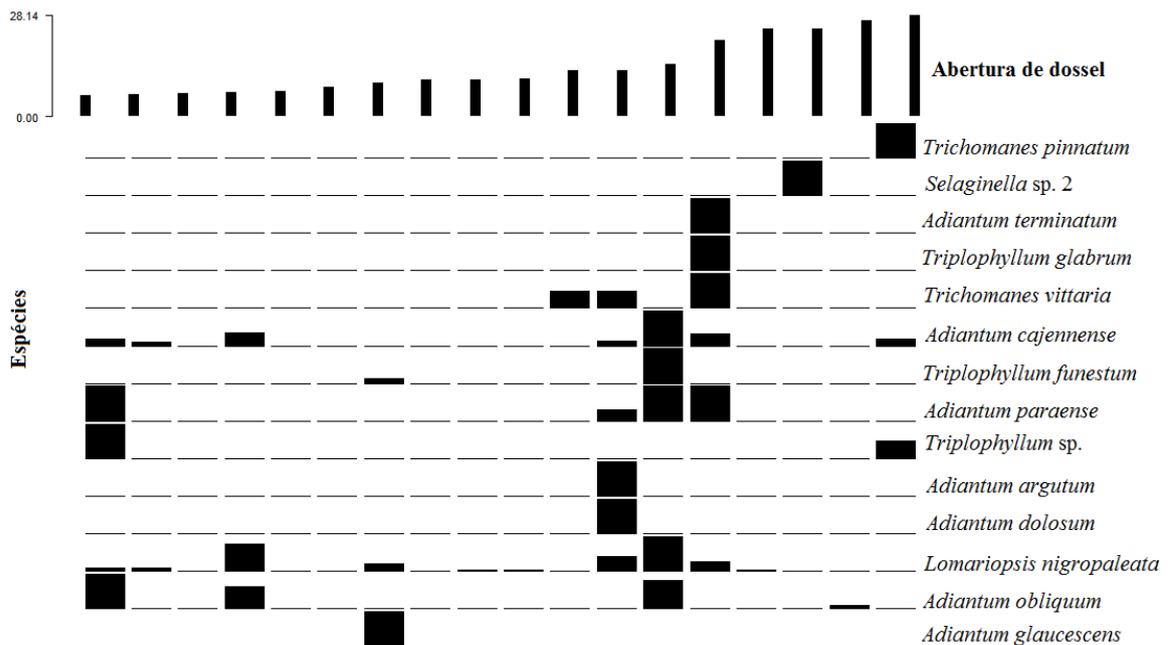


Figura 10- Distribuição de cobertura de Samambaias e Licófitas em relação à abertura de dossel.

A abundância de samambaias e licófitas e abertura de dossel demonstrou uma baixa correlação ( $r^2= 0.02$ ) entre esses dois fatores. Foram registrados altos índices de abundância de samambaias e licófitas principalmente, no intervalo de 0-15% de abertura de dossel, e conforme o gradiente de luz aumenta a tendência da abundância de espécies é diminuir (Fig. 11).

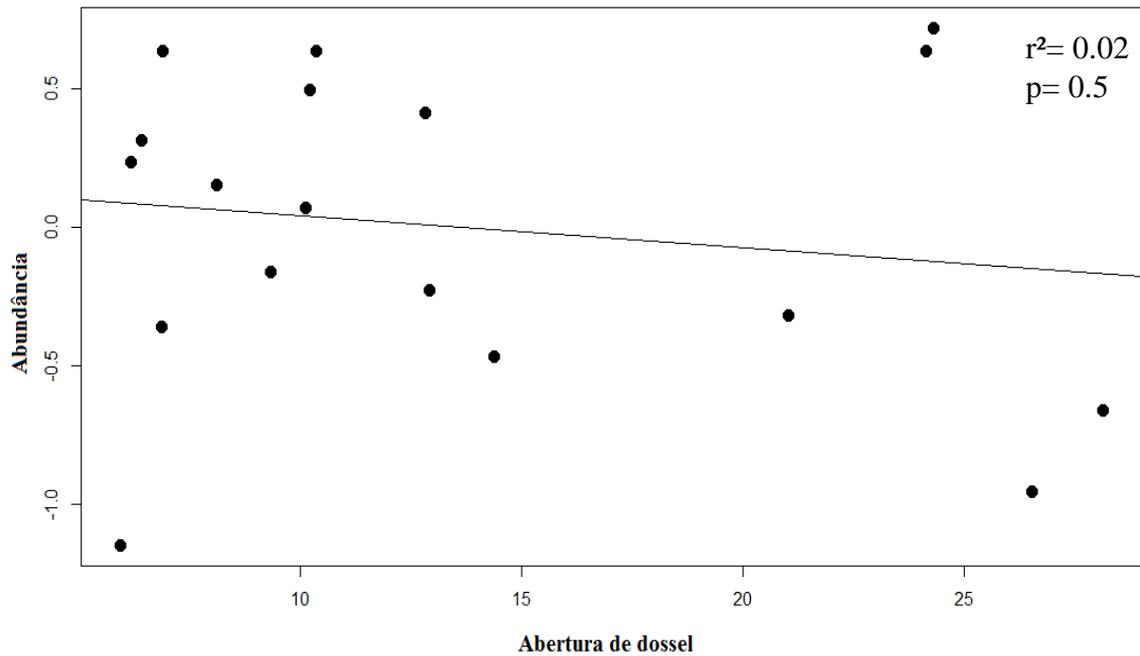


Figura 11- Abundância de Samambaias e Licófitas e abertura de dossel.

Entre as espécies mais abundantes ao longo da abertura de dossel destacam-se *L. nigropaleata*, *T. vittaria* e *A. cajennense*, sendo possível observar que algumas espécies como *A. paraense*, *T. funestum* e *A. dolosum*, entre outras, se concentram em parcelas com abertura relativa de até 15% de abertura de dossel (Fig. 12).

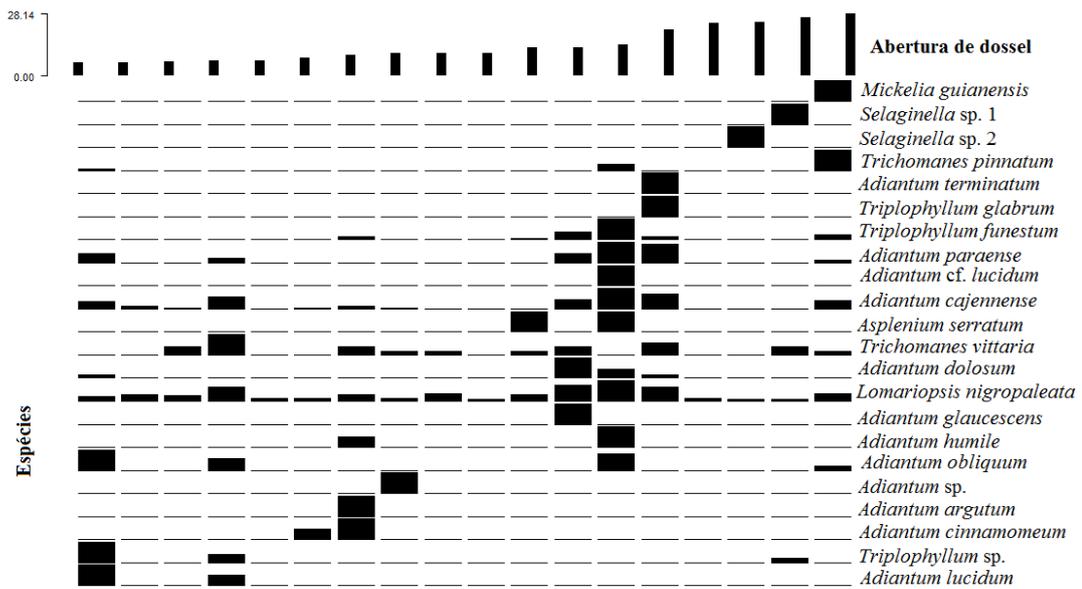


Figura 12- Distribuição da abundância de Samambaias e Licófitas ao longo da abertura de dossel.

A relação entre a riqueza de samambaias e licófitas foi consideravelmente baixa ( $r^2=0.001$ ), quando comparada à riqueza de angiospermas mostrada anteriormente. A riqueza desse grupo mostrou-se dispersa principalmente no intervalo de 0-15% de abertura de dossel (Fig. 13).

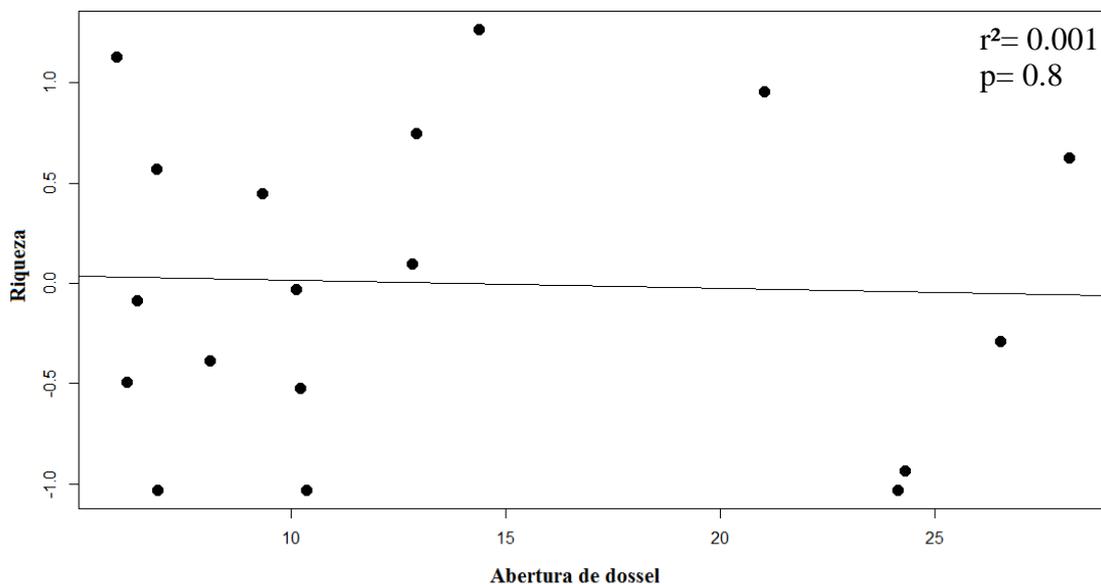


Figura 13- Riqueza de Samambaias e Licófitas e abertura de dossel.

Embora os resultados tenham apresentado uma distribuição e ocorrência das espécies de forma abrangente, vale ressaltar que no intervalo de 15-20% de abertura de

dossel não houve registro de cobertura, abundância/frequência e riqueza de espécies, tal ocorrido pode ter resultado da variação da abertura de dossel ter sido calculada através da média em cada parcela.

#### 4. Discussão

A amostragem de espécies herbáceas na Flona Tapajós apresentou maior diversidade (71,5 sp./ha) quando comparado com as florestas de terra firme do interflúvio entre os rios Purus e Madeira com 61 sp./ha (Carvalho 2006). Quanto à riqueza de Samambaias e Licófitas, o número também foi maior (30 sp./ha) quando comparado a florestas de terra-firme da Amazônia Central do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais com 21,7 sp./ha (Zuquim 2006).

A cobertura de herbáceas encontrada nas parcelas foi o componente que demonstrou mostrou maior relação em angiospermas e samambaias, estão relacionadas com a menor abertura de dossel, valores mais baixos de cobertura foram encontrados em parcelas mais abertas como também encontrado por Zuquim (2009). Em uma das parcelas analisadas foi verificado que a pouca disponibilidade de luz também resultou em menor cobertura nas parcelas, o que ressalta que a incidência luminosa no interior da floresta também pode ser um fator limitante para as plantas de sub-bosque (Zuquim 2006).

A baixa relação entre a riqueza e a abertura de dossel indica que outros fatores podem contribuir para estruturar a riqueza de uma comunidade, entre eles a composição do solo, heterogeneidade topográfica ou a distância geográfica. No entanto, ainda são escassos os estudos que determinam os fatores responsáveis pelas diferenças na riqueza de espécies herbáceas (Carvalho 2006; Zuquim 2009).

Quanto às angiospermas, estas apresentaram maior riqueza e abundância de espécies, em relação às samambaias e licófitas, e ampla distribuição ao longo da variação de dossel. Famílias como Marantaceae são conhecidas por apresentar alta frequência em florestas tropicais e por ser afetada pela variação de luminosidade no sub-bosque. O aumento da quantidade de luz é um dos fatores que ocasiona o aumento da abundância dessas espécies (Costa 2004; Carvalho 2006; Costa & Magnusson 2002).

Samambaias são um importante grupo dentro da comunidade de plantas herbáceas das florestas tropicais (Costa 2004), possuem uma relação mais estreita com a abertura de dossel, como também verificado por Zuquim (2006) e Jones *et al.* (2005), na qual a composição da comunidade responde à abertura de dossel, porém de uma forma mais sutil.

A predominância de herbáceas em determinadas zonas de abertura de dossel mostradas anteriormente pode ser explicada devido à quantidade de luminosidade que chega ao sub-bosque da floresta, tal fator é importante para o desenvolvimento e sobrevivência das espécies (Marenco & Lopes 2005).

Plantas tolerantes à sombra, como as herbáceas, crescendo em ambientes mais abertos, tendem a apresentar comportamento ineficiente e maior grau de fotoinibição, atingindo o nível de saturação de luz mais rapidamente (Costa & Magnusson 2002; Kluge *et al.* 2015). Este comportamento torna-se mais intenso nas samambaias e licófitas, devido à necessidade de sombreamento e umidade, causando um estresse fisiológico por desidratação das plantas.

Em estudos comparando diferentes grupos de herbáceas e suas distribuições, Costa *et al.*, (2005) verificaram que as samambaias são boas indicadoras de condições ambientais por apresentar poucas variações entre locais e possivelmente pela boa dispersão e história evolutiva antiga que difere dos outros grupos de herbáceas.

A abertura de dossel explica parte da variação existente dentro da comunidade de herbáceas. Como constatado em outros estudos, a relação entre a distribuição das espécies e a abertura de dossel também mostra que outras variáveis podem influenciar na distribuição de espécies como textura do solo, topografia e camada de folhiço (Carvalho 2006; Jones *et al.* 2006)

Dentre os fatores ambientais que podem influenciar mais na composição de espécies, Zuquim *et al.* (2009) afirma que as propriedades do solo são os principais determinantes para composição da comunidade de samambaias e Tuomisto *et al.* (2002) sugerem que diferentes comunidades de plantas respondem à fatores edáficos. As variações que ocorrem nas propriedades e características do solo podem influenciar na distribuição de plantas (Fontoura 2007).

## **5. Conclusão**

A abertura de dossel é responsável por parte da variação que ocorre dentro da comunidade de herbáceas terrestres na Flona Tapajós. A influência da luminosidade é um fator importante para estruturação da comunidade, principalmente quando relacionada à cobertura de espécies. Aos demais fatores averiguados a abertura de dossel se mostrou pouco relacionada, dessa forma, outros fatores além da abertura de dossel podem ter maior influência na estrutura da comunidade.

### **Agradecimentos**

Ao Programa Nacional de Cooperação Acadêmica na Amazônia (PROCAD-AM/CAPES, edital N° 21/2018, processo n° 88887.200472/2018-00) pela concessão de bolsa. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (edital CNPQ/CAPES/FAPS/BC-Fundo Newton n°15/2016, processo n° 441443/2016-8) pela concessão de bolsa e apoio financeiro para execução do projeto. A André Gil, Maria Alejandra Buitrago-Aristizábal, Marise H. V. Oliveira, Pedro L. Viana e Thiago André pela ajuda com as identificações. Ao Programa de fomento a trabalhos de conclusão de curso – PROTCC por financiar a execução do presente trabalho. A Dra. Flávia R. C. Costa pela orientação e por receber a primeira autora no Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA).

### **Referências**

Alvares CA, Stape JL, Sentelhas PC, Gonçalves JLM, Sparovek G (2013) Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift* 22: 711-728.

Carvalho FA (2006) Diversidade beta no interflúvio Purus- Madeira : determinantes da estrutura das comunidades de Marantaceae, Araceae e Pteridófitas ao longo da BR 319, Amazonas, Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 95 p.

Costa FRC & Magnusson W (2002) Selective logging effects on abundance, diversity, and composition of Tropical understory herbs. *Ecological Application* 12 (3): 807-819.

Costa FRC (2004) Structure and composition of the ground-herb community in a terra-firme Central Amazonian forest. *Acta Amazonica* 34 (1):53-59.

Costa FRC, Magnusson WE & Luizão RC (2005) Mesoscale distribution patterns of Amazonian understory herbs in relation to topography, soil and watersheds. *Journal of Ecology* 93: 863-878.

Costa F & Magnusson W (2014) Protocolo para levantamentos de Samambaias em módulos RAPELD do PPBio. [https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/protocolo\\_Levantamento\\_Samambaias.pdf](https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/protocolo_Levantamento_Samambaias.pdf).

Fontoura SB (2007) A influência de variáveis ambientais sobre o crescimento foliar e um indicador de estresse fisiológico em quatro espécies de herbáceas de sub-bosque na Amazônia Central. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia, Manaus.

George LO & Bazzaz FA (1999) The fern understory as an ecological filter: emergence and establishment of canopy-tree seedlings. *Ecology* 80 (3):833-845.

Harms KE, Powers JS & Montgomery RA (2004) Variation in small sampling density, understory cover, and resource availability in four neotropical forests. *Biotropica* 36 (1):40-51.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) (2004) Floresta Nacional do Tapajós - Plano de Manejo. IBAMA, Belterra, Pará. 373pp.

Jones MM, Tuomisto H, Clark DB, Olivas P (2006) Effects of mesoscale environmental heterogeneity and dispersal limitation on floristic variation in rain forest ferns. *Journal of Ecology* 94 (1): 181-195.

Kluge RA, Tezoto-Uliana JV, Silva PPM (2015) Aspectos fisiológicos e ambientais da fotossíntese. *Revista Virtual de Química* 7(1): 56-73.

Magnusson WE, Lima AP, Luizão R, Luizão F, Costa FRC, Castilho CV & Kinupp VF (2005) RAPELD: a modification of the gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. *Biota Neotropica* 5(2): 1-6.

Marengo RA & Lopes NF (2005) Fisiologia Vegetal: fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral. Ed. UFV, Viçosa. 451p.

Oksanen J, Blanchet GF, Friendly M, Kindt R, Legendre P, Mcglinn D, Minchin PR, O'Hara RB, Simpson GL, Solymos P, Stevens MHH, Szoecs E, Wagner H. (2019) *Vegan: Community Ecology Package*.

Page CN (2002) Ecological strategies in fern evolution: a newpteridological overview. *Review of Paleobotany and Palynology* 119: 1-33.

R Core Team. (2019) *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.

Schneider CA, Rasband WS & Eliceiri KW (2012) NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nature methods* 9(7): 671-675.

Travassos CC, Jardim MAG & Maciel S (2014) Florística e ecologia de samambaias e licófitas como indicadores de conservação ambiental. *Biota Amazônia* 4(4): 40-44. DOI: <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v4n4p40-44>.

Tuomisto H, Ruokolainen K & Yli-Halla M (2003) Dispersal, Environment, and Floristic Variation of Western Amazonian Forests. *Scienc*, 299: 241-244.

Tuomisto H, Ruokolainen K, Poulsen A, Moran RC, Quintana C & Cañas G (2002) Distribution and diversity of Pteridophyta and Melastomataceae along edaphic gradients in Yasuni National Park, Ecuadorian Amazonia. *Biotropica* 34: 516-533.

Veloso HP, Rangel Filho ALR & Lima JCA (1991) *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro. 124 p.

Zuquim GPS (2006) **Diversidade Beta da Comunidade de Pteridófitas de Florestas de Terra-Firme da Amazônia Central**. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 60 p

Zuquim G, Costa FRC, Prado J, Braga-Neto R (2009) Distribution of pteridophyte communities along environmental gradients in Central Amazonia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 18 (1): 151-166.

### Referências Gerais

CARVALHO, F.A. 2006. **Diversidade beta no interflúvio Purus- Madeira : determinantes da estrutura das comunidades de Marantaceae, Araceae e Pteridófitas ao longo da BR 319, Amazonas, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 95 p.

COSTA, F.R.C. 2004. Structure and composition of the ground-herb community in a terra-firme Central Amazonian forest. *Acta Amazonica* 34 (1):53-59.

DENSLOW, J.S.; VITOUSEK, P.M.; SCHULTZ, J.C. & STRAIN, B.R. 1990. Growth responses of tropical shrubs to treefall gap environments. *Ecology* 71: 165-179.

POULSEN, A.D.; BALSLEV, H. 1991. Abundance and cover of ground herbs in an Amazonian rain forest. *Journal of Vegetation Science* 2: 315-322.

Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio). 2012. **Mapas SIG**. <http://ppbio.inpa.gov.br/repositorio/dados>. Acesso em: 27/11/2019.

PROGRAMA DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE (PPBio). 2012. **Portal do CENBAM e PPBio Amazônia Ocidental**. <http://ppbio.inpa.gov.br/repositorio/dados>. Acesso em: 27/11/2019.

TUOMISTO, H.; RUOKOLAINEN, K.; POULSEN, A.; MORAN, R.C.; QUINTANA, C. & CAÑAS, G. 2002. Distribution and diversity of Pteridophyta and Melastomataceae along edaphic gradients in Yasuni National Park, Ecuadorian Amazonia. *Biotropica* 34: 516-533.

ZUQUIM, G.; TUOMISTO, H.; JONES, M.M.; PRADO, J.; FIGUEIREDO, F.O.G.; MOULATLET, G.M.; COSTA, F.R.C.; QUESADA, C.A. & EMILIO, T. 2014. Predicting environmental gradients with fern species composition in Brazilian Amazonia (ed D Rocchini). *Journal of Vegetation Science*, 25, 1195–1207.

ZUQUIM, G.P.S. 2006. **Diversidade Beta da Comunidade de Pteridófitas de Florestas de Terra-Firme da Amazônia Central**. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 60 p.

#### Anexo – Normas da Revista *Rodriguésia*

A *Rodriguésia* publica artigos científicos originais, de revisão, opinião e notas científicas em diversas áreas da Biologia Vegetal (taxonomia, sistemática e evolução, fisiologia, fitoquímica, ultraestrutura, citologia, anatomia, morfologia, palinologia,

desenvolvimento, genética, biologia reprodutiva, ecologia, etnobotânica, biogeografia e filogeografia), bem como em história da botânica e atividades ligadas a jardins botânicos. A submissão dos manuscritos e posterior publicação é gratuita, não acarretando ônus financeiros aos autores. Preconiza-se que os manuscritos submetidos à *Rodriguésia* excedam o enfoque essencialmente descritivo, evidenciando sua relevância interpretativa relacionada à morfologia, ecologia, evolução ou conservação. Artigos de revisão ou de opinião poderão ser aceitos após avaliação pelo Corpo Editorial.

A *Rodriguésia* aceita a submissão de manuscritos nas seguintes condições:

- Todos os autores do manuscrito tenham aprovado a submissão;
- Os resultados ou ideias apresentados no manuscrito sejam originais;
- O manuscrito enviado não tenha sido submetido também para outra revista;
- O manuscrito tenha sido preparado de acordo com a última versão das normas para publicação da *rodriguésia*.

Se publicado, o artigo (ou partes do mesmo) não deverá ser publicado em outro lugar, exceto:

- Com consentimento do editor-chefe;
- Caso sua reprodução e o uso apropriado não tenham fins lucrativos, apresentando apenas propósito educacional.

Qualquer outro caso deverá ser analisado pelo Editor-chefe. O conteúdo científico, gramatical e ortográfico de um artigo é de total responsabilidade e seus autores. O autor para correspondência pode solicitar a qualquer momento a retirada do seu manuscrito do processo de avaliação desde que envie um email ao Editor-chefe.

### **Processo de Avaliação por Pares**

Os manuscritos submetidos à *Rodriguésia*, serão inicialmente avaliados pelo Editor-chefe e Editor(es) Assistente(s), que definirão sua área específica. Em seguida, o manuscrito será enviado para o respectivo Editor de área que o avaliará e optará por sua rejeição ou pelo seu envio para pelo menos dois consultores ad hoc. Os comentários e sugestões dos revisores e a decisão do Editor de área serão enviados para os respectivos autores, a fim de, quando necessário, realizarem modificações de forma e conteúdo. Os autores terão oportunidade para expor considerações ou contestar as críticas dos revisores e do Editor de área. Após o encaminhamento da versão revisada, o manuscrito é avaliado pelo Editor de área que pode encaminhar para nova rodada de avaliação pelos revisores ou devolver aos autores solicitando nova revisão ou indicar ao Editor-chefe a aceitação ou

rejeição. Em caso de aprovação do manuscrito, o texto completo com os comentários dos revisores ad hoc será encaminhado para o Editor-chefe para ajustes finais (análise de tradução, análise das normas e qualidade das imagens).

Uma prova eletrônica do manuscrito já editorado será enviada ao autor para correspondência. A publicação do artigo estará condicionada à devolução desta prova ao Corpo Editorial da Revista com as correções solicitadas e o aceite do autor dentro do prazo estipulado.

Os manuscritos devem obedecer às normas atualizadas de publicação e formatação da Rodriguésia. Aqueles que apresentarem falhas nesses quesitos, a qualquer tempo, não terão seu mérito avaliado no sistema até que uma nova versão seja encaminhada pelos autores.

Um arquivo digital do trabalho ficará disponível em formato PDF no site da revista após sua publicação.

### **Política de Acesso Livre**

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização do conhecimento. Todos os artigos são publicados sob licença Creative Commons Atribuição-attribution-type BY (BY).

### **Diretrizes para Autores**

#### **1. Envio dos manuscritos:**

Os manuscritos devem ser submetidos eletronicamente através do site <https://mc04.manuscriptcentral.com/rod-scielo>

**A partir de novembro de 2018, os manuscritos submetidos deverão estar redigidos em inglês. Autores não-nativos nesse idioma deverão apresentar comprovante de revisão linguística. Manuscritos em inglês devem conter um certificado de verificação da escrita por um tradutor científico especializado na língua inglesa (nativo ou não, podendo ser um dos autores ou não).**

#### **2. Forma de Publicação:**

Os artigos devem ter no máximo 30 laudas. Aqueles que ultrapassarem este limite somente poderão ser avaliados no sistema após decisão do Corpo Editorial. *Artigos Originais*: somente poderão ser aceitos artigos originais nas áreas anteriormente

citadas para Biologia Vegetal, História da Botânica e Jardins Botânicos. *Artigos de Revisão*: serão aceitos preferencialmente aqueles convidados pelo Corpo Editorial ou após a consulta ao Editor-chefe.

*Artigos de Opinião*: cartas ao editor, comentários a respeito de outras publicações e ideias, avaliações e outros textos desde que caracterizados como de opinião, serão aceitos.

*Notas Científicas*: este formato de publicação compõe-se por informações sucintas e conclusivas (não sendo aceitos resultados preliminares), as quais não se mostram apropriadas para serem incluídas em um artigo científico típico. Técnicas novas ou modificadas podem ser apresentadas.

### 2.1. Artigos originais Formatação dos manuscritos

Os manuscritos submetidos deverão ser formatados em A4, com margens de 2,5 cm e alinhamento justificado, fonte Times New Roman, corpo 12, espaço duplo, com no máximo 20 MB de tamanho. Todas as páginas, exceto a do título, devem ser numeradas, consecutivamente, no canto superior direito. Letras maiúsculas devem ser utilizadas apenas se as palavras exigem iniciais maiúsculas, de acordo com a língua do manuscrito. **Não serão considerados manuscritos escritos inteira ou parcialmente em maiúsculas.** Palavras em latim devem estar em itálico (ex.: “*ex*” | “*e.g.*,” | “*apud*” | “*i.e.*,” | “*In:*” | “*et al.*” | “*vs.*”), bem como nomes científicos genéricos e infragenéricos. Não usar itálico em nomes de softwares, empresas, títulos de periódicos ou livros (exceto a *Flora brasiliensis*). Utilizar nomes científicos completos (gênero, espécie e autor) na primeira menção, abreviando o nome genérico subsequentemente, exceto onde o nome abreviado possa causar dúvidas em relação a outros gêneros citados no texto (veja também o item “Citação de autores de táxons” abaixo). Também deverá ser usado o nome científico completo quando citado no início de cada parágrafo. Os nomes dos autores de táxons devem ser citados segundo a base de dados do International Plant Name Index - IPNI (<http://www.ipni.org>), ou de acordo com Brummitt & Powell (1992), na obra “*Authors of Plant Names*”. As siglas dos herbários deverão seguir o Index Herbariorum (<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>).

- **Primeira página** - deve incluir o título (em dois idiomas), autores, filiação completa (instituições e endereços), título resumido e endereço de email do autor para correspondência. O título deverá ser conciso e objetivo, expressando a ideia geral do conteúdo do trabalho e não deve conter nomes de autores de espécies. O título resumido deve vir logo abaixo do nome dos autores e ter no máximo 40 caracteres.

- **Segunda página** - deve conter Abstract com Key words e Resumo e Palavras-chave (até cinco Key words). As Key words do Abstract devem estar em ordem alfabética. As Palavras-chave traduzidas devem seguir a ordem das originais.

Exemplo:

Key words: coastal vegetation, Atlantic Forest domain, flora, similarity.

Palavras-chave: vegetação costeira, Domínio Mata Atlântica, flora, similaridade.

Abstracts e Resumos devem conter até 250 palavras cada. Caso haja nomes de espécies, não incluir suas autorias. No Abstract e Resumo, as espécies citadas não apresentam os nomes de seus autores.

**2.1.1. Texto** – Iniciar em nova página na sequência: Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements e References. O item Results pode estar associado a Discussion quando mais adequado. Os títulos (Introduction, Material and Methods etc.) e subtítulos deverão ser apresentados em negrito.

As figuras e tabelas deverão ser numeradas em arábico de acordo com a sequência em que as mesmas aparecem no texto. Veja o item Ilustrações para mais detalhes. Sugere-se que conjuntos de dados morfológicos discretos sejam depositados no MorphoBank (<http://www.morphobank.org>).

Nos tratamentos taxonômicos os protólogos devem ser citados conforme o modelo abaixo:

Exemplo:

*Phyllanthus glaziovii* Müll. Arg., *Fl. bras.* 11(2): 41, pl.8. 1873. Tipo: BRASIL. RIO DE JANEIRO: A.F.M. *Glaziou* 2892 (holótipo BR n.v., fotografia do holótipo em BR!; isótipo P n.v., fotografia do isótipo em P!).

O nome de autores de espécies deve ser indicado apenas na primeira vez que aparece no texto. Para os casos em que o manuscrito contenha descrição, diagnose ou lista de espécies, os táxons citados nesses itens deverão estar acompanhados dos respectivos autores, fazendo desnecessária a sua citação posteriormente ao longo do texto (ex: *Swartzia pilulifera* Benth.).

#### **Citações de autores de táxons:**

Nomes de autores de famílias e gêneros devem ser suprimidos em todos os manuscritos. Isto é tratado como uma citação normal, e assim, o artigo completo em que a espécie foi publicada deve ser incluído nas referências seguindo as normas da revista (veja

o item Referências). Para artigos com vários números de táxons, como listagens florísticas, a autoria deve ser abreviada conforme as regras do IPNI. Em caso de dúvida entre em contato com o Corpo Editorial da Rodriguésia. Abreviações dos nomes dos autores também serão usadas para sinônimos quando os autores dos basiônimos já tiverem sido citados. Também em caso de descrição de novos táxons os autores devem ser abreviados. A citação de autores dos táxons deve seguir a regra com os exemplos hipotéticos abaixo:

Exemplo:

*Jardinia botanica* Mart. ex Bentham (1937: 128).

- Martius é abreviado porque a espécie foi publicada por Bentham, que é o autor do artigo que será citado.

*Arboretum botanicum* (Mart. ex Benth.) Hepaminondes (1967: 56).

- Bentham é abreviado porque a autoria já foi devidamente citada anteriormente no basiônimo.

*Plantoria bonita* (Lobravonitz 1904: 120) Calic (1970: 98).

- Deve-se citar o sobrenome completo dos autores, tanto do basiônimo como da nova combinação, quando o basiônimo não for citado anteriormente.

#### **Citações de autores de trabalhos:**

Artigos do mesmo autor ou sequência de citações devem estar em ordem cronológica. Quando o mesmo autor publicou várias obras no mesmo ano, as diferentes citações devem ser indicadas por letras (ex: Smtih 2009a, 2009b, 2009c) respeitando a ordem alfabética em que é citado no texto. A citação de Teses e Dissertações deve ser utilizada apenas quando estritamente necessária. Não citar trabalhos apresentados em Congressos, Encontros e Simpósios.

Comunicação pessoal deveser citada no texto seguindo o exemplo: “... os estudos ainda são escassos no grupo (M.F. Silva 2015, comunicação pessoal).”

As citações de referências no texto devem seguir os seguintes exemplos:

- Para um ou dois autores:

Segundo Miller (1993)...

De acordo com Miller & Maier (1994)...

- Para três ou mais autores:

Proposto por Baker *et al.* (1996)...

- É importante lembrar que o ponto e vírgula é usado para separar mais de uma citação entre parênteses:

(Miller 1993; Miller & Maier 1994).

- Citações de citações devem ser indicadas por *apud* como no exemplo:

(Souza *apud* Siqueira 2004).

### 2.1.2. Descrições

Em trabalhos de flora não deve constar descrição para gêneros com apenas uma espécie na área em estudo. Apenas a espécie deve ser descrita. Para números decimais, use ponto, obedecendo a norma da língua inglesa (ex.: 10.5 m). Separe as unidades dos valores por um espaço (exceto em porcentagens, graus, minutos e segundos). Não utilizar o número “zero” após a vírgula ou ponto (ex.: 1.2 mm; 1 mm; 4.7 cm).

Use abreviações para unidades métricas do *Système International d’Unités* (SI) e símbolos químicos amplamente aceitos. Demais abreviações devem ser evitadas, mas podem ser utilizadas, devendo ser precedidas de seu significado por extenso na primeira menção. Observe o uso de maiúsculas e minúsculas (ex.: km, m, cm, MB, °C). A cada início de parágrafo o nome da espécie deve vir sem abreviação.

### 2.1.3. Material examinado

O material examinado deve ser citado obedecendo a seguinte ordem: local, coordenadas (separadas por vírgula), data de coleta (dia, mês e ano separados por ponto (.) e o mês em algarismos romanos - maiúsculo), bot., fl., fr., fl. e fr. (para as fases fenológicas), nome do coletor (sem espaço entre as iniciais dos primeiros nomes seguido do sobrenome por extenso em itálico e utilizando *et al.* quando houver mais de dois coletores (ex.: *R.L. Borges*)) e número do coletor e siglas dos herbários entre parênteses, segundo *Index Herbariorum* (Thiers, continuously updated - <http://sweetgum.nybg.org/ih/>). Quando não houver número de coletor não utilize s.n., neste caso o número de registro do espécime deverá ser citado após a sigla do respectivo herbário (ex.: *A. Pereira* (RB 9754)). Os nomes dos países e dos estados/províncias deverão ser citados por extenso, em letras maiúsculas e em ordem alfabética, seguidos dos respectivos materiais estudados. Dentro de cada estado/província, os municípios (com todos os dados da coleta) deverão ser citados em ordem alfabética separados por ponto (.). Diversas coletas dentro de um mesmo município serão separadas por ponto e vírgula (;), sem repetir o nome do município e nem usar as palavras “idem” e “ibidem”. Caso haja repetição dos locais de coletas dentro dos municípios, suprimir também os nomes desses locais. Não usar “s.loc.”, “s.d.” nem “s.n.”.

No exemplo abaixo o nome dos municípios e o local repetidos foram riscados:

BRASIL. PARANÁ: Guaratuba, Rio Itararé, 17.VIII.1994, fl. e fr., *J.M. Silva 1372* (RB, MBM). Morretes, Ninho do Gavião, Porto de Cima, 3.X.1948, fl., *G. Hatschbach et al. 1011* (MBM); ~~Morretes, Ninho do Gavião~~, Serra Marumbi, 9.V.1996, fr., *J.M. Silva 1372* (MBM). Paranaguá, trilha para Torre da Prata, 1.VII.2003, bot., *J.M. Silva 3753* (RB, MBM). Piraquara, Rio Taquari, 29.IX.1951, fl., *G. Hatschbach 2519* (MBM). Quatro Barras, Morro Sete, 23.XI.1988, fr., *J.M. Silva 600* (ESA, HUEFS, MBM, SPF, UB); Quatro Barras, 10.IX.1982, fl., *G. Hatschbach 45288* (MBM). SANTA CATARINA: Garuva, Monte Cristo, 6.X.1960, fr., *R. Reitz & S. Pereira 10037* (RB, FLOR, HBR). Joinville, Castelo dos Bugres, 25.XI.2004, fr., *F.C.S. Silveira 637* (FURB). SÃO PAULO: Cajati, Estação Repetidora da Serra do Aleixo, torre da Embratel, 30.IX.2002, fl., *J.M. Silva 3649* (CESJ, HUEFS, MBM).

Veja alguns exemplos para uso de letra maiúscula e minúscula nos nomes dos locais de coleta:

- trilha para Pedra do Sino / trilha ao longo do Rio Maianarte / Trilha da Jararaca
- Estrada da Vista Chinesa / Estrada Diamantina / estrada para a Lagoa Pires / estrada Rio
- Petrópolis / estrada entre Guinda e Sopa
- lagoa próxima a Serra do Espinhaço / Lagoa de Jurubatiba
- fazenda no caminho da Trilha do Lobo / Fazenda dos Portugueses

Quando o material examinado for muito extenso, a citação de material selecionado deve ser priorizada sempre que pertinente, buscando abranger a diversidade morfológica tratada, assim como a distribuição geográfica. Para trabalhos de flora estadual ou local, no material examinado que abrange pontos de coleta inseridos na área em estudo, não deve ser repetido o nome da localidade na qual foi desenvolvido o estudo de flora. No caso de floras estaduais devem ser citados os municípios e para floras locais os pontos de coleta inseridos na área em estudo. Em trabalhos sobre a descrição de novos táxons, os espécimes adicionais examinados (parátipos) devem ser citados em material examinado. É recomendável que os autores apresentem o status de conservação seguindo os critérios e categorias da Lista Vermelha da IUCN (2001).

#### **Comentários sobre a espécie:**

Comentários referentes a Distribution, Habitat, Phenology, Conservation status etc. de uma espécie deve ser escrito em parágrafo próprio, após o “Examined material”.

Seguir o exemplo abaixo:

**Distribution, ecology, and conservation status:** It is known only in one site, in the municipality of Santa Teresa, in the Reserva Biológica Augusto Ruschi. The species grows in the Ombrophilous Montane Forest, at altitudes between 800–900 m. The new species is evaluated as data deficient (DD) of IUCN (2016) criteria, due to few collections. **Phenology:** The material with flowers and young fruits was collected in April. **Etymology:** The name of the new species refers to the trichomes in the apex of corolla lobes.

#### 2.1.4. Tabelas

Cada tabela deve ser enviada separadamente em arquivo formato Word (.doc, .docx). Todas devem ser apresentadas em preto e branco, sem linhas nem preenchimentos ou sombreados.

\*\*\* Todas as tabelas devem ser citadas no texto. \*\*\*

No texto, as tabelas devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“There are studies about the species (Tabs. 2 e 3)...”

ou:

“These species are described at the Tables 2 e 3...”

#### 2.1.5. Ilustrações

Mapas, desenhos, gráficos e fotografias devem ser denominados como Figuras. Fotografias e ilustrações que pertencem à mesma figura devem ser organizadas em pranchas (ex.: Fig. 1a-d – significando que a figura 1 possui quatro fotografias ou desenhos). Quando o número de figuras ultrapassar as letras do alfabeto, usar: a’, b’, c’. No texto, as figuras devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“The hilium is oblong-ovate (Figs. 1g; 3a’-c’)...”

“Some characteristics are presented at Figures 2 e 3...”

“These seeds (Fig. 1) and the fruits (Figs. 2; 3; 6) ...”

“Observe the inflorescences of *Coryanthes dasilvae* (Figs. 2a,b; 5e-g)...”

As pranchas devem possuir 15 cm larg. × 19 cm comp. (altura máxima permitida). Também serão aceitas figuras que caibam em uma coluna, ou seja, 7 cm larg. × 19 cm comp.

\*\*\* Importante: Todas as ilustrações devem ser citadas no texto e na sequência em que aparecem, sendo inseridas em arquivos independentes, **nunca** inseridas no arquivo de texto. \*\*\*

### **Envio das imagens para a revista:**

#### **Fase Inicial – submissão eletrônica**

O autor deve submeter o manuscrito no site: <https://mc04.manuscriptcentral.com/rod-scielo>

As imagens devem ser submetidas em formato PDF, JPEG, PNG ou TIF com tamanho máximo de 10 MB. Os gráficos devem ser enviados em formato Excel. Ilustrações que não possuam todos os dados legíveis resultarão na devolução do manuscrito.

#### **Segunda Fase – para artigo aceito para publicação**

Nessa fase, caso haja necessidade, solicitaremos ao autor que nos envie imagens com maior qualidade. Neste caso, a imagem deve ser enviada para a revista Rodriguésia do seguinte modo: através de sites de uploads, de preferência o WeTransfer, disponibilizado no link: <<https://wetransfer.com/>>

O autor deve enviar um email para a revista avisando sobre a disponibilidade das imagens no site e informando o link para acesso aos arquivos.

**ATENÇÃO:** Todas as pranchas nesta fase devem ser enviadas **sem** os dísticos (*i.e.*, elementos externos à imagem: setas, bolinhas, asteriscos, letras etc.). Nas pranchas, as barras de escala devem ser colocadas sempre na vertical. Não serão aceitas barras horizontais nem diagonais em ilustrações botânicas.

As imagens solicitadas nesta segunda fase devem ter no mínimo 300 dpi de resolução, nas medidas citadas acima, em formato TIF ou PDF. No caso dos gráficos, o formato final será em Excel.

**IMPORTANTE:** Lembramos que as IMAGENS (pranchas digitalizadas, fotos originais, desenhos, bitmaps em geral) **não podem** ser enviadas dentro de qualquer outro programa (Word, Power Point etc), e devem ter boa qualidade. Observe que, caso a imagem original tenha baixa resolução, ela não deve ser redimensionada para uma resolução maior, no Photoshop ou qualquer outro programa de tratamento de imagens. Caso ela possua pouca nitidez, visibilidade, fontes pequenas etc., deve ser digitalizada novamente. Não aceitaremos fotografias alteradas de forma desproporcional.

Sugerimos o depósito das figuras também no site Figshare: <<https://figshare.com>>

Imagens coloridas serão publicadas em cores apenas na versão eletrônica, saindo em escala de cinza na versão impressa. Em casos especiais algumas imagens poderão ser impressas em 4 cores.

**\*\*\* Use sempre o último número publicado como exemplo ao montar suas figuras. \*\*\***

### 2.1.6. Legendas

Devem vir ao final do arquivo do texto do manuscrito.

Exemplo:

**Figure 2** – a. *Cyperus aggregatus* – spikelet. b-d. *C. entrerianus* – b. habit; c. glomerule; d. spikelet. e-g. *C. hermaphroditus* – e. habit; f. spike; g. spikelet. h. *C. luzulae* – spike. i-j. *C. odoratus* – i. spikelet; j. diaspore: glume above, rachilla segment involving achene below. (a. *Ribeiro et al.* 175; b-d. *Ribeiro et al.* 151; e-g. *Araújo Junior* (MOSS 5569); h. *Ribeiro et al.* 49; i-j. *Ribeiro* 82).

Nos trabalhos de taxonomia e flora, a amostra com a qual a ilustração foi elaborada deverá ser obrigatoriamente indicada na legenda, ou seja, as legendas das ilustrações deverão conter o coletor e o número de coleta do material que serviu de modelo para a mesma. Nas legendas das figuras, **não** inserir os nomes dos autores das espécies.

### 2.1.8. Agradecimentos

Caso o artigo seja resultado de projeto de pesquisa financiado por entidades de fomento à pesquisa (CAPES, CNPq etc.), citar o órgão de fomento e o número do processo.

### 2.1.8. Referências

Todas as referências citadas no texto devem estar listadas neste item, sendo relacionadas em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor, com apenas a primeira letra em caixa alta (sem pontos), seguido de todos os demais autores separados por vírgula. Entre os dois últimos autores usa-se “&”. Os títulos de periódicos **não** devem ser abreviados. Observe que “Júnior”, “Filho” e “Neto” não são sobrenomes. Exemplo correto de uso:

Fontes Júnior FL, Loureiro Neto DG & Mendonça Filho ABC

### Artigos de revistas:

BFG - The Brazil Flora Group (2015) Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085-1113.

Tolbert RJ & Johnson MA (1966) A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53: 961-970.

#### **Livros e teses:**

Costa CG (1989) Morfologia e anatomia dos órgãos vegetativos em desenvolvimento de *Marcgravia polyantha* Delp. (Marcgraviaceae). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 325p.

Kersten RA & Galvão F (2013) Suficiência amostral em inventários florísticos e fitossociológicos. *In*: Felfili JM, Eisenlohr PV, Melo MMRF & Meira Neto JAA (eds.) *Fitossociologia no Brasil*. Vol. 1. Ed. UFV, Viçosa. Pp. 156-173.

#### **Citação de página da internet:**

Obras publicadas na internet não necessitam de informações como editora, cidade e número de páginas. Se houver número DOI, incluí-lo.

Sasamori MH & Droste A (2016) Baixas concentrações de macronutrientes beneficiam a propagação *in vitro* de *Vriesea incurvata* (Bromeliaceae). Available at <<http://rodriguesia.jbrj.gov.br/FASCICULOS/rodrig67-4/17-0155.pdf>>. Access on 10 January 2017. DOI: 10.1590/2175-7860201667417.

Thiers B [continuously updated] Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available at <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>>. Access on 9 June 2016.

#### **Casos específicos:**

##### ***Flora brasiliensis*:**

Observe que “*Flora brasiliensis*” apresenta-se sempre escrito em itálico, tanto nas **Referências** quanto no texto, com o "b" de “*brasiliensis*” sempre minúsculo. Observe também a seguinte ordem: editora (se houver), cidade(s), volume, pars. (se houver), número de páginas e tab. (se houver).

Caspary JXR (1878) Nymphaeaceae. *In*: Martius CFP & Urban I (eds.) *Flora brasiliensis*. Fleicher, Liepizig. Vol. 4, pars 2, pp. 129-184, t.37-38.

##### **Flora fanerogâmica do estado de São Paulo:**

Observe que o número de páginas é imediatamente precedido pelo volume da Flora.

Baitello JB & Marcovino JR (2003) *Ocotea* (Aubl.). *In*: Wanderley MGL (ed.) Flora fanerogâmica do estado de São Paulo. Instituto de Botânica, São Paulo. Vol. 3, pp. 179-208.

## 2.2. Notas Científicas

Devem ser organizadas de maneira similar aos artigos originais, com as seguintes modificações:

- Abstract / Resumo – como nos demais artigos.
- Texto – não deve ser elaborado em seções (Introduction, Material and Methods, Discussion), sendo apresentado como texto corrido. Os Acknowledgments podem ser mencionados, sem título, como um último parágrafo. As References são citadas de acordo com as instruções para manuscrito original. O mesmo vale para Tables e Figures.

## 2.3. Artigos de Opinião

Devem apresentar resumo/abstract, título, texto e referências (quando necessário). O texto deve ser conciso, objetivo e **não** apresentar figuras (a menos que absolutamente necessário).

## 2.4. Suplementos e Apêndices Digitais

Cada vez mais se reconhece a importância de compartilhar dados que dão suporte a um trabalho. Assim, a *Rodriguésia* requisita que seus autores forneçam bases de dados, dados brutos de campo, planilhas eletrônicas, matrizes de dados usadas em análises, acervos fotográficos e mapas em formato Shapefile, KML ou Rasterfiles disponibilizados como suplementos digitais em repositórios científicos. Tais repositórios científicos fornecem um endereço DOI que **deve** ser informado pelo autor à revista para que os leitores possam acessar os suplementos digitais. A critério do Editor-chefe da *Rodriguésia* e dependendo do tamanho do arquivo fornecido pelos autores, o material complementar poderá ser publicado apenas na versão online da revista, sob a forma de Apêndice digital.

Por ser um repositório científico e gratuito, a *Rodriguésia* recomenda que os autores depositem seus dados no repositório **Figshare**: <https://figshare.com>

## Conflito de Interesse

Os autores devem declarar não haver conflitos de interesse pessoais, científicos, comerciais, políticos ou econômicos no manuscrito que está sendo submetido. Caso contrário, uma carta deve ser enviada diretamente ao Editor-chefe.

#### **Declaração de Direito Autoral**

Os autores concordam: (a) com a publicação exclusiva do artigo neste periódico; (b) em ter seu artigo publicado sob licença Creative Commons Atribuição-attribution-type BY (BY). Os autores assumem a responsabilidade intelectual e legal pelos resultados e pelas considerações apresentados.

#### **Política de Privacidade**

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.