



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE CIÊNCIAS NATURAIS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CAROLINA DO VALLE MONTEIRO DE SOUSA

TESTANDO O CONSERVADORISMO DE NICHOS ENTRE CLADOS
PROXIMAMENTE RELACIONADOS DE ESPÉCIES NEOTROPICAIS E
AFROTROPICAIS DO GÊNERO *AMAUROPELTA* KUNZE

Santarém - PA

2023

CAROLINA DO VALLE MONTEIRO DE SOUSA

**TESTANDO O CONSERVADORISMO DE NICHOS ENTRE CLADOS
PROXIMAMENTE RELACIONADOS DE ESPÉCIES NEOTROPICAIS E
AFROTROPICAIS DO GÊNERO *AMAUROPELTA* KUNZE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
colegiado do curso para obtenção do grau de
Licenciatura em Ciências Biológicas; Universidade
Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da
Educação.

Orientadora: Thaís Elias Almeida

Santarém – PA

2023


CAROLINA DO VALLE MONTEIRO DE SOUSA

**TESTANDO O CONSERVADORISMO DE NICHOS ENTRE CLADOS
PROXIMAMENTE RELACIONADOS DE ESPÉCIES NEOTROPICAIS E
AFROTROPICAIS DO GÊNERO *AMAUROPELTA* KUNZE**


Trabalho de conclusão de curso apresentado ao colegiado do curso para obtenção do grau em Licenciatura em Ciências Biológicas; Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação.

Conceito: 9,3


Data de Aprovação: 28/07/ 2023

Documento assinado digitalmente
 THAIS ELIAS ALMEIDA
Data: 12/07/2023 12:24:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Thaís Elias Almeida -
Orientadora Universidade Federal de
Pernambuco

Documento assinado digitalmente
 ALFREDO PEDROSO DOS SANTOS JUNIOR
Data: 10/07/2023 17:00:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Alfredo Pedroso dos Santos Jr.
Universidade Federal do Oeste do Pará

Marcelo
Leandro
Bueno  Digitally signed by
Marcelo Leandro Bueno
Date: 2023.07.12
08:05:10 -04'00'

Dr. Marcelo Leandro Bueno
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI) da UFOPA Catalogação de Publicação na Fonte. UFOPA
- Biblioteca Unidade Rondon

Sousa, Carolina do Valle Monteiro de.

Testando o conservadorismo de nicho entre clados proximamente relacionados de espécies neotropicais e afrotropicais do gênero *Amauropelta* Kunze. / Carolina do Valle Monteiro de Sousa. - Santarém, 2023.

73fl.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA. Instituto de Ciências Naturais. Programa de Ciências Naturais. Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora: Thaís Elias Almeida.

I. Biogeografia. 2. Dispersão. 3. Evolução. 4. Neotrópico. 5. Samambaias. I. Almeida, Thaís Elias. II. Título.

UFOPACampus Rondon

CDD 578.09 23.ed.

Elaborado por Selma Maria Souza - CRB-2/1096

*A minhas avós Beatriz do Valle e Áurea
Nina, se não fosse pelo carinho e incentivo
de ambas, tudo isso não seria possível. Amo
vocês!*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minhas queridas avós Beatriz do Valle e Áurea Nina, por todo carinho, atenção e incentivo, exemplos de amor e bondade, sendo cruciais para o início do sonho em fazer graduação, pois ajudar a manter seus netos em outra cidade, mesmo que próxima não é uma tarefa nada fácil. Agradeço também ao meu pai Raimundo Nonato e minha mãe Márcia Maria por toda criação, por sempre apoiarem minhas escolhas, por me compreenderem, por me ensinarem a nunca desistir, por todas as conversas e principalmente por todo carinho e dedicação, sei que sempre posso contar com vocês. A minhas irmãs Nayara, Áurea e Nayla por toda companhia, amizade e por ouvirem meus desabafos. A minha tia Ádria Nina, por todo amparo, companhia e pela compreensão de minha ausência nos últimos meses. Amo todos vocês.

Aos meus amigos Lucas e Newton, que os conheci durante na graduação e fizeram com que os dias fossem mais leves. Ao meu amigo Everthon, que conheço desde o ensino médio e me ajuda desestressar com suas piadas “engraçadas” e me acompanha em algumas partidas de WR, sendo sempre uma ótima companhia. As minhas grandes amigas Kayla e Ionara, com quem convivi grande parte da minha infância, agradeço por todas as conversas leves, incentivo e amizade, ter conhecido vocês foram uma das melhores coisas que aconteceu. Amo vocês!

A Dr^a Thaís Elias por toda empatia, paciência, incentivo e por todo acolhimento desde o herbário até orientação em projetos, por instruir mostrando possibilidades em onde podemos chegar fazendo ciência. É uma mulher incrível a quem admiro e levo como inspiração, muito obrigada!

Ao Lucas Vieira, por todo acompanhamento, paciência durante o curso de modelagem e análises, sendo uma ótima pessoa. Ao Vina e Bruna por todo incentivo e acolhimento durante os dias em Juiz de Fora. Vocês são incríveis e foi ótimo conhecê-los.

A Dr^a Adelaine Michela e Dr José Mauro, por todo acolhimento e incentivo. Vocês são pessoas maravilhosas que admiro!

Agradeço também ao Keven por toda gentileza, por sempre me acompanhar, por me entender, por todo carinho e incentivo. É uma pessoa maravilhosa que conheço desde o ensino médio e estamos sempre vivendo vários momentos juntos. Amo você!

Agradeço a UFOPA por todo o amparo durante a graduação e pela bolsa concedida para a execução do projeto. Ao CNPq pela bolsa produtividade em pesquisa concedida a TEA (processo nº 317091/2021-2).

RESUMO

As samambaias são plantas com uma alta capacidade de dispersão a longa distância, sendo menos limitadas por barreiras geográficas. Alguns estudos mostraram padrões de disjunção em espécies de samambaias, ocorrendo entre Neotrópico e África. E um dos processos que podem influenciar nas disjunções é o conservadorismo filogenético de nicho, onde as espécies descendentes tendem a reter o nicho ancestral. O gênero *Amauropelta* (Thelypteridaceae) é um dos grupos que apresentam padrões de disjunção, sendo o maior gênero da família Thelypteridaceae, possuindo uma ampla distribuição, com cerca de 200 espécies neotropicais e 12 espécies paleotropicais. O objetivo desse trabalho foi testar a hipótese de conservação de nicho entre clados proximamente relacionados de espécies neotropicais e africanas do gênero *Amauropelta* usando modelagem de nicho em um contexto filogenético comparativo. Foram selecionadas 39 espécies distribuídas entre os clados Oligocarpa, Africano, Heteroclita, Germaniana e Steyermarkii. Os modelos foram construídos no algoritmo MaxEnt, baseado em registros de presença obtidos da plataforma online GBIF, juntamente com as variáveis ambientais obtidas de bases de dados online. Os modelos foram binarizados e submetidos a um cálculo de sobreposição de nicho par a par. Foram construídas matrizes par a par de sobreposição de nicho e distância filogenética patrística, e a correlação entre as matrizes foi testada através de um teste de Mantel. Os resultados evidenciam que os nichos são semelhantes em alguns aspectos. No entanto, a maior parte das espécies proximamente relacionadas apresentaram nichos que indicam divergência, o que reflete a grande capacidade de dispersão das samambaias ou podem indicar outros processos, como competição. Os poucos resultados que indicam o conservadorismo nicho foram entre espécies que ocorrem de forma simpátrica. A relação entre a sobreposição de nicho e distância filogenética mostra que apenas 10% da sobreposição de nicho observadas podem ser explicadas pela distância filogenética, o que indica que outros fatores podem influenciar nas sobreposições de nicho nas espécies de *Amauropelta* estudadas.

Palavras-chaves: Biogeografia. Dispersão a Longa Distância. Evolução. Neotrópico. Samambaias.

ABSTRACT

Ferns are plants with a high capacity for long-distance dispersal, being less limited by geographic barriers. Some studies showed disjunction patterns in fern species that occur between the Neotropics and Africa. One of the processes that can influence disjunctions is phylogenetic niche conservatism, where descendant species tend to retain the ancestral niche. The genus *Amauropelta* (Thelypteridaceae) is one of the groups that presented disjunction patterns, being the largest genus of the family Thelypteridaceae, having a wide distribution, with about 200 neotropical species and 12 paleotropical species. The objective of this work was to test hypothesis of niche conservation among closely related clades of neotropical and African species of *Amauropelta* using niche modeling in a comparative phylogenetic context. Thirty-nine species distributed among the clades Oligocarpa, Africa, Heteroclita, Germaniana, and Steyermarkii were selected. The models were built using the MaxEnt algorithm, based on records obtained from the GBIF repository, along with environmental variables from online databases. The models were binarized and compared using a calculated pairwise niche overlap. Pairwise matrices of niche overlap and patristic phylogenetic distance were built, and the correlation between the matrices was obtained using a Mantel test. The results show that the niches are similar in some aspects. However, most closely related species had niches that indicate divergence, which reflects the great dispersal capacity of ferns or may indicate other processes, such as competition. The few results that indicate the niche of conservatism were between species that occur sympatrically. The relationship between niche overlap and phylogenetic distance shows that only 10% of the observed niche overlap can be explained by phylogenetic distance, which indicates that other factors may influence niche overlap in the studied *Amauropelta* species.

Keywords: Biogeography. Evolution. Ferns. Long Distance Dispersion. Neotropical.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelos binário de adequabilidade de <i>A. pilosula</i> (A), <i>A. oligocarpa</i> (B) e <i>A. patula</i> (C).....	35
Figura 2 - Modelos binário de adequabilidade de <i>A. regnelliana</i> (A), <i>A. amambayensis</i> (B) e <i>A. retusa</i> (C).	36
Figura 3 - Modelos binário de adequabilidade de <i>A. araucariensis</i> (A), <i>A. rivularioides</i> (B) e <i>A. burkarttii</i> (C).	37
Figura 4 - Modelos binário de adequabilidade de <i>A. raddii</i> (A), <i>A. oppositifomis</i> (B) e <i>A. strigosa</i> (C).	38
Figura 5 - Modelos binário de adequabilidade de <i>A. bergiana</i> (A), <i>A. heteroptera</i> (B) e <i>A. tomentosa</i> (C).	39
Figura 6 - Modelos binário de adequabilidade de <i>A. longicaulis</i> (A), <i>A. atrovirens</i> (B) e <i>A. gracilis</i> (C).	40
Figura 7 - Modelos binário de adequabilidade de <i>A. heteroclita</i> (A), <i>A. rustica</i> (B) e <i>A. linkiana</i> (C).	41
Figura 8 - Modelos binário de adequabilidade de <i>A. rosenstockii</i> (A), <i>A. germaniana</i> (B) e <i>A. brachypus</i> (C).	42
Figura 9 - Modelos binário de adequabilidade de <i>A. brausei</i> (A), <i>A. supina</i> (B) e <i>A. euchlora</i> (C).	43
Figura 10 - Modelos binário de adequabilidade de <i>A. pilosohispida</i> (A), <i>A. corazonensis</i> (B) e <i>A. caucaensis</i> (C).	44
Figura 11 - Modelos binário de adequabilidade de <i>A. delasotae</i> (A), <i>A. steyermarkii</i> (B) e <i>A. ptarmica</i> (C).	45
Figura 12 - Modelos binário de adequabilidade de <i>A. saxicola</i> (A), <i>A. pteroidea</i> (B) e <i>A. rudis</i> (C).	46
Figura 13 - Gráfico de dispersão mostrando a relação entre a sobreposição de nicho do índice D (Matrix A) e distância patrística (Matrix B)	47
Figura 14 - Gráfico de dispersão mostrando a relação entre a sobreposição de nicho do índice I (Matrix A) e distância patrística (Matrix B).	47

Lista de Tabelas

Tabela 1- Valores de ROC da área sob a curva (AUC) dos modelos construídos	33
Tabela S1 - Matriz I, com os valores de sobreposição de nicho.....	48
Tabela S3 – Matriz D, com valores de sobreposição de nicho	49
Tabela S3 – DOI dos dados obtidos através do GBIF	50

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
METODOLOGIA.....	17
RESULTADOS	20
DISCUSSÃO.	24
CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS	28
Material Suplementar	48
ANEXOS	53

Sousa, C.V.M., Lima, L.V., Lima, K.S. & Almeida, T.E. Testando o conservadorismo de nicho entre clados proximamente relacionados de espécies neotropicais e africanas do gênero *Amauropelta* Kunze. Artigo formatado segundo as normas do periódico científico *Evolution*¹.

¹ Instruções para autores do período disponíveis em: <https://academic.oup.com/evolut/pages/general-instructions>

Testando o conservadorismo de nicho entre clados proximamente relacionados de espécies neotropicais e afrotropicais do gênero *Amauropelta* Kunze.

Carolina do Valle Monteiro de Sousa^{1*}, Lucas Vieira Lima², Keven dos Santos Lima¹, Thaís Elias Almeida³

¹Programa de Ciências Naturais, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Pará, Brasil

²Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação da Natureza, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

³Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil

*Autora para correspondência: carolinadv73@gmail.com

Contribuição dos autores: T.E.A. concebeu a ideia original do estudo. C.V.M.S., K.S.L. e T.E.A. compilaram os dados. C.V.M.S. e L.V.L. conduziram as análises dos dados em colaboração com os outros autores. C.V.M.S., K. S. L. e T.E.A. discutiram e contribuíram para o manuscrito final.

Agradecimentos: Agradeço à UFOPA pela bolsa concedida para o desenvolvimento do projeto; ao CNPq pela bolsa produtividade em pesquisa concedida a TEA (processo nº317091/2021-2).

Resumo: Estudos mostraram padrões de disjunção em espécies de samambaias, ocorrendo entre Neotrópico e África. Um dos processos que podem influenciar nas disjunções é o conservadorismo filogenético de nicho. O gênero *Amauropelta* (Thelypteridaceae) é um dos grupos que apresentam esses padrões. Aqui testamos a hipótese de conservação de nicho entre clados proximalmente relacionados de espécies neotropicais e africanas do gênero *Amauropelta*. Os modelos foram construídos no algoritmo MaxEnt, baseado em registros de presença das espécies dos clados Oligocarpa, Africano, Heteroclita, Germaniana e Steyermarkii, obtidos da plataforma online GBIF, juntamente com as variáveis ambientais obtidas de bases de dados. Os modelos foram binarizados e submetidos a um cálculo de sobreposição de nicho par a par. Construímos matrizes pares de sobreposição de nicho e distância filogenética patrística, e a correlação entre as matrizes foi testada através de um teste de Mantel. A maior parte das espécies proximalmente relacionadas apresentaram nichos que indicam divergência. Os resultados que indicam o conservadorismo nicho foram entre espécies que ocorrem de forma simpátrica. A relação entre a sobreposição de nicho e distância filogenética mostra que apenas 10% da sobreposição de nicho observadas podem ser explicadas pela distância filogenética, o que indica que outros fatores podem influenciar nas sobreposições de nicho nas espécies de *Amauropelta* estudadas.

Palavras-chaves: Biogeografia; Dispersão a Longa Distância; Evolução; Neotrópico; Samambaias.

INTRODUÇÃO

Formalmente, o nicho é definido como um espaço de n-dimensões, em que cada dimensão corresponde a uma característica biótica ou abiótica, onde podem ocorrer populações de uma determinada espécie, podendo ser chamado também de nicho fundamental (Hutchinson, 1957). Alguns fatores dinâmicos como dispersão e competição acabam limitando a distribuição de uma espécie, fazendo com que a área que ocupa seja menor do que o nicho fundamental, denominado de nicho realizado, o qual de fato pode ser observado na natureza (Hutchinson, 1991). O nicho é importante para compreender os padrões de processos ecológicos e evolutivos, bem como prever o potencial de distribuição de uma espécie (Giacomin *et al.*, 2014; Coelho, 2016), até investigar a história biogeográfica com base nas relações filogenéticas de um grupo (Knouf, 2006; Silva *et al.*, 2020).

É esperado que espécies proximalmente relacionadas tenham uma similaridade fenotípica e ambiental (Harvey & Pagel, 1991), mas quando essas espécies possuem um grau de relação maior do que se é esperado pelo movimento browniano, pode ser considerado conservadorismo de nicho (Wiens *et al.*, 2010). Conservadorismo filogenético de nicho (PNC – phylogenetic niche conservatism) ocorre quando espécies descendentes tendem a reter o nicho ancestral através de eventos de especiação e tempo (Wiens *et al.*, 2010). Alguns mecanismos como seleção estabilizadora, fluxo gênico, pleiotropia, variação genética limitada e predação, podem explicar o porquê uma linhagem descendente conserva o nicho ancestral (Cooper *et al.*, 2010). Entretanto, quando apresentam nichos divergentes, essa divergência pode estar relacionada a mecanismos como a seleção adaptativa, em que favorece uma característica com melhor valor adaptativo, que está relacionada a mecanismos de capacidade de migração e mudanças no ambiente (Colwell & Rangel, 2009). Para investigar o PNC ou divergência, é preciso relacionar o grau de parentesco filogenético com dados ecológicos do grupo (Cooper *et al.*, 2010).

Padrões de disjunção podem ser observados em grupos de plantas (Moran & Smith, 2001) e animais (Coe & Skinner, 2010). Do ponto de vista biogeográfico, a disjunção acontece quando um táxon ocorre em duas ou mais áreas separadas por alguma barreira geográfica ou ambiental (Ridley, 2004). Essas disjunções podem acontecer através de processos como dispersão a longa distância, um processo importante que influencia na distribuição das plantas (Jordano, 2017). As samambaias, em comparação com as fanerógamas (plantas com sementes), apresentam uma capacidade maior de dispersão, sendo menos limitadas por barreiras geográficas, pois as samambaias possuem esporos minúsculos e leves, capazes de percorrer longas distâncias pela atmosfera (Kessler, 2010). Em seu ciclo de vida, apresentam alternância de gerações, a fase gametofítica (curta duração) e esporofítica (longa duração). Na esporofítica os esporos germinam para dar origem a um gametófito bissexual, o que posteriormente pode dar origem a um esporófito (Haufler *et al.*, 2016).

O gênero *Amauropelta* (Thelypteridaceae) é um dos grupos que apresentam padrões de disjunção entre Neotrópico e Afrotrópico (Moran & Smith 2001). Esse grupo é o maior gênero da família Thelypteridaceae, possuindo uma ampla distribuição, com cerca de 200 espécies no neotrópico e 12 espécies paleotropicals ocorrendo entre África, Madagascar, Ilhas Mascarenhas, ilhas do Pacífico (Havaí, Taiti e Rapa) e Sri Lanka (Fawcett & Smith, 2021). *Amauropelta* costuma ser caracterizado por pinas gradualmente reduzidas em direção à base, com algumas espécies com as pinas inferiores abruptamente reduzidas, nervuras livres de segmentos adjacentes que saem da base e se unem na margem laminar, acima do enseio, soros geralmente arredondados, mas que podem ser também oblongos ou lineares, esporos monoletes, densamente reticulados em sua superfície, sulco adaxial no pecíolo e na raque frequentemente piloso com tricomas setiformes e com número de cromossomo ($x=29$) constante (Smith, 1974). São encontradas geralmente em florestas primárias não perturbadas, florestas parcialmente perturbadas, em margens de florestas, e às vezes até em áreas abertas, podem crescer

ocasionalmente nas rochas e nas margens dos rios. Algumas espécies são ervas daninhas e encontradas especialmente ao longo de estradas, trilhas e valas úmidas (Fawcett *et al.*, 2021).

Estudos filogenéticos mostram que o gênero *Amauropelta* forma um grupo monofilético e que as espécies africanas estão entre as espécies neotropicais (Almeida *et al.*, 2016; Fawcett *et al.*, 2021; Moura, 2021). A partir do estudo biogeográfico de Moura (2021), pode-se observar que as espécies africanas podem ter surgido de eventos de dispersão a longa distância dos Andes, México ou Antilhas, o que confirma a hipótese de Moran & Smith (2001), em que as espécies africanas teriam surgido de ancestrais do Neotrópico.

Observamos que mais estudos biogeográficos são necessários para investigar a história de grupos para que se entendam os processos evolutivos e ecológico ao longo do tempo. Logo, objetivo desse trabalho é testar a hipótese de conservação de nicho entre os clados proximamente relacionados de espécies neotropicais e africanas do gênero *Amauropelta* usando modelagem de nicho em um contexto filogenético comparativo.

METODOLOGIA

Foram escolhidas 39 espécies distribuídas entre os clados Oligocarpa, Africano, Heteroclita, Germaniana e Steyermarkii com base na árvore de máxima credibilidade ultramétrica datada resultante das análises de Moura (2021). Os registros de ocorrências foram obtidos através da plataforma online Global Biodiversity Information Facility – GBIF (DOI disponíveis na Tabela S3). Os registros foram submetidos a uma verificação para exclusão de duplicatas que foi executada através da plataforma Wallace (Kass *et al.*, 2018). Além disso foi checada a identificação taxonômica através de bibliografia especializada. Quando a identificação não pode ser checada, a determinação por especialistas foi considerada. Foram feitas também correção de coordenadas geográficas, através das informações geográficas descritas utilizando as plataformas Google Earth, Google Maps, Google MyMaps e o software

Quantum GIS 3.16 (2022). Com a filtragem dos dados, muitos registros foram excluídos principalmente por falta de informações geográficas e por impossibilidade de identificação, como os das espécies *A. heteroptera*, *A. longicaulis*, *A. rustica* e *A. burkartii* (Tabela 1). As espécies *Amauropelta salazica*, endêmica da Ilha da Reunião (Holttum, 1974; Robert, 2014), *Amauropelta soridepressa*, exclusiva da cidade de Ouro Preto, no distrito de São Bartolomeu em Minas Gerais (Paixão, 2013) e *Amauropelta inabonensis*, endêmica do Porto Rico (Alvarez-Fuentez, 2010), não foram incluídas por apresentarem poucos registros de ocorrências, resultando na utilização de 36 espécies.

As variáveis ambientais foram obtidas através da base de dados CHELSA - *Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas*, sendo: temperatura média anual do ar, faixa média de temperatura do ar diurno, isotermalidade, sazonalidade da temperatura, temperatura média diária máxima do ar do mês mais quente, média diária da temperatura mínima do ar do mês mais frio, intervalo anual de temperatura do ar, temperatura média diária média do ar do trimestre mais úmido, temperatura média diária média do ar do trimestre mais seco, temperatura média diária média do ar do trimestre mais quente, temperatura média diária média do ar do trimestre mais frio, quantidade de precipitação anual, quantidade de precipitação do mês mais chuvoso, quantidade de precipitação do mês mais seco, sazonalidade da precipitação, quantidade média de precipitação mensal do trimestre mais chuvoso, quantidade média de precipitação mensal do trimestre mais seco, quantidade média de precipitação mensal do trimestre mais quente e quantidade média mensal de precipitação do trimestre mais frio (Karger *et al.*, 2017). Além dessas, as variáveis Seasonal cloud concentration (Wilson & Jetz, 2016), Enhanced Vegetation Index – EVI (Jiang *et al.*, 2008), Global elevation (Fick & Hijmans, 2017) e SRTM - Shuttle Radar Topography Mission, Terrain Roughness, Potential Evapotranspiration – PET e Global Aridity também foram utilizadas. Todas as camadas foram utilizadas com resolução de 30 segundos de arco (~1 km), cortados com uma

máscara incluindo o Neotrópico e África com ilhas adjacentes. Para evitar a autocorrelação entre as variáveis bioclimáticas, utilizamos a análise *Variance Inflation Factor* - VIF para selecionar camadas e utilizamos o valor de corte 0,7 através da função *vifcor* do pacote R *usdm* (Naimi, 2015), assim reduzindo a colinearidade. Após a análise, das 27 camadas foram utilizadas 12, sendo elas: isothermalidade, temperatura média do trimestre mais úmido, temperatura média diária média do ar do trimestre mais seco, quantidade de precipitação do mês mais chuvoso, quantidade de precipitação do mês mais seco, sazonalidade da precipitação, quantidade média de precipitação mensal do trimestre mais quente, quantidade média mensal de precipitação do trimestre mais frio, Seasonal cloud concentration, Enhanced Vegetation Index, Global elevation e Shuttle Radar Topography Mission.

Para a construção dos modelos, foi utilizado o algoritmo MaxEnt (Phillips *et al.*, 2004) baseado em registros de presença. Dos dados, 75% dos registros foram utilizados para a construção do modelo e 25% para a validação. Também utilizamos a configuração *maximum sensitivity training plus specificity* sugerida por Liu *et al.* (2021). Todos os modelos aqui gerados foram transformados em mapas binários. Utilizamos os valores de ROC - *receiver operating characteristics* da área sobre a curva - AUC (Manel *et al.*, 2001) para avaliar a eficácia dos modelos, onde os valores maiores que 0,7 indicam um bom modelo.

Para avaliar a conservação ou divergência de nicho entre as espécies, foi calculada a sobreposição de nicho par a par dos modelos binários na plataforma Dinâmica Ego através do Biodinâmica (Oliveira *et al.*, 2019) que utiliza os índices I e D de Warren *et al.* (2008), onde ambos variam de 0 (indica que não há sobreposição de nicho) a 1 (indica que os modelos se sobrepõem completamente) (Warren *et al.*, 2008).

Testamos a correlação entre a distância de nicho e a distância filogenética patrística. A distância patrística foi calculada baseada na árvore resultante da Inferência Bayesiana apresentada por Moura (2021), através da função *cophenetic* do pacote Ape v. 5.7 (Paradis &

Schliep, 2019). A partir dos resultados foi construída uma matriz de distância filogenética par a par. A correlação entre a distância de nicho e a distância filogenética foi testada através de um teste de Mantel utilizando-se o pacote vegan (Oskanen *et al.*, 2019). Todas as análises foram feitas em R v. 4.2.1 (R Core Team, 2022) através do RStudio v. 2023.03.1+446 (Posit Team, 2023).

RESULTADOS

Foram obtidos 11.645 registros, dos quais, após a filtragem utilizamos 4.611, pois os registros excluídos eram duplicatas, não apresentaram informações geográficas descritas o suficiente para atribuição de coordenadas ou apresentavam ausência de informações relacionada a identificação.

A maioria dos modelos apresentaram altos valores de AUC (Tabela 1), com quase todos os valores acima de 0,9, com exceção de *Amauropelta tomentosa* ocorrente nas Ilhas Maurício, Reunião e Tanzânia localizada na África Oriental que apresentou o valor de AUC 0,884.

Todos os nossos modelos apresentaram áreas de adequabilidade que corroboram a distribuição conhecida das espécies. Todas as informações descritas abaixo em relação a área de adequabilidade são áreas que os modelos recuperaram adicionais à distribuição conhecida das espécies.

O clado *Oligocarpa* apresenta espécies ocorrentes principalmente no leste da América do Sul (*A. patula*, *A. regnelliana*, *A. amambayensis*, *A. retusa*, *A. burkartii*, *A. araucariensis*, *A. rivularioides* e *A. raddii*) e espécies de ampla distribuição (*A. oligocarpa* e *A. pilosula*) nas Antilhas, no México até a Bolívia e leste da América do sul (especificamente no sul e sudeste do Brasil). As espécies do leste da América do Sul apresentaram áreas de adequabilidade similares na região dos Andes (do Peru a Argentina) e no leste do México/ México Central (Figura 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C e 4A). Também apresentaram áreas de adequabilidade no

paleotrópico em pequenas áreas no oeste da África Central, no leste da África Meridional e uma grande área em Madagascar, Ilha da Reunião e Ilha de Comores (Figura 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C e 4A). Entre essas espécies, apenas o modelo de *A. burkartii* (ocorrente no leste da América do Sul, no Brasil e Argentina), apresentou áreas de adequabilidade mais ampla, em todo os Andes e extremo sul da América do Sul (Figura 3C). Já a espécie ampla distribuição *A. pilosula* apresentou área de adequabilidade no leste da América do Sul, no oeste da África Central, leste da África Meridional e principalmente na África Oriental (Figura 1A). A espécie *A. oligocarpa* (Figura 1B), também de ampla distribuição, apresentou áreas de adequabilidades semelhantes a *A. pilosula* (Figura 1A), porém, diferentemente da última, *A. oligocarpa* ocorre no leste da América do Sul (sul e sudeste do Brasil).

O modelo de *A. oppositifomis*, espécie irmã do clado Africano, que se distribui na África Oriental, no oeste da África central e na África do Sul, apresentou áreas de adequabilidade no México, América Central, nos Andes, sul e sudeste do Brasil e pequenas áreas nas Antilhas (Figura 4B).

No clado Africano, algumas espécies (*A. tomentosa*, *A. heteroptera*) ocorrem nas ilhas adjacentes ao continente africano (Madagascar, Ilha da Reunião e Ilhas Maurício) que fazem parte da África Oriental, as mesmas apresentam áreas de adequabilidade nas pequenas Antilhas e principalmente no Arquipélago de Galápagos (Figura 5B,5C). *Amauropelta strigosa*, que ocorre entre Uganda, Quênia, Etiópia, Tanzânia e ilhas adjacentes ao continente africano, apresentou áreas de adequabilidade no México e em direção a alguns países da América Central (Guatemala e Honduras) e nos Andes (Figura 4C). Já a espécie *A. bergiana*, que possui uma ampla distribuição paleotropical, do leste ao sul e no oeste do continente africano e em Tristan da Cunha (um arquipélago localizado no sul do Oceano Atlântico, entre a África e a América do Sul), apresenta áreas de adequabilidade neotropical no México e em direção a alguns países da América Central (Guatemala, Honduras, Nicarágua, Costa Rica e Panamá) no decorrer dos

Andes e com algumas áreas nas Antilhas e sudeste do Brasil e Patagônia (Figura 5A), o que a difere das demais espécies do clado.

No clado Heteroclita, os indivíduos ocorrem nas Antilhas (*A. heteroclita* e *A. gracilis*), América Central, México (*A. atrovirens*) e outro nos Andes da Colômbia (*A. longicaulis*). *Amauropelta atrovirens* apresentou pequenas áreas de adequabilidade nos Andes da Venezuela até a Bolívia, no norte da Amazônia, Patagônia, sul e sudeste do Brasil, África Oriental e oeste da África Central (Figura 6B). Já o modelo de *A. longicaulis* (ocorre nos Andes), apresentou áreas de adequabilidade na divisão entre África Oriental e África Central (Figura 6A). A espécie *A. gracilis* (Antilhas) apresentou áreas de adequabilidade nos Andes do Peru a Bolívia, no México central, Tanga (Tanzânia) e Madagascar (Figura 6C). Já *A. heteroclita* (também dos Andes) apresentou áreas de adequabilidade ampla no neotrópico (México central até Nicarágua, nos Andes da Venezuela a Bolívia, sul e sudeste do Brasil) e oeste da África central e na África oriental (Figura 7A).

No clado Germaniana, *A. rustica* que ocorre somente nas pequenas Antilhas, apresentou áreas de adequabilidade nas Ilhas Maurício e Ilha da Reunião (Figura 7B). *Amauropelta linkiana*, que se distribui do México a Bolívia, Guiana, Venezuela, leste da América do Sul e Antilhas, apresentou áreas de adequabilidade no norte do México, no nordeste ao sul brasileiro, na Amazônia central, no oeste e leste da África Central, na África Oriental e na África do Sul (Figura 7C). A espécie *A. rosenstockii* que ocorre somente nos Andes da Colômbia e Equador e apresentou áreas de adequabilidade entre o leste da África Central e oeste da África Oriental (Figura 8A). Já *A. germaniana*, que ocorre nas Antilhas, Panamá, Costa Rica, Colômbia e Equador, apresentou áreas de adequabilidade na parte central do México, na Guatemala, Honduras, Belize, Nicarágua, nos Andes do Peru a Bolívia, no sul e sudeste do Brasil e pequenas áreas no Nordeste (Figura 8B). Também apresentou áreas no oeste da África Central e pequenas áreas fragmentadas na África Oriental (Figura 8B).

A espécie irmã do clado Steyermarkii, *Amauropelta brachypus*, que ocorre no Panamá e nos Andes da Colômbia ao Peru, apresentou pequenas áreas de adequabilidade nos Andes da Bolívia, Venezuela e na África Ocidental (Figura 8C).

O clado Steyermarkii possui espécies endêmicas dos Andes (*A. brausei*, *A. corazonensis*, *A. euchlora*, *A. steyermarkii* e *A. supina*), endêmicas do sul e sudeste do Brasil (*A. saxicola* e *A. ptarmica*) e espécies mais amplamente distribuídas (*A. rudis*). As endêmicas dos Andes, apresentaram áreas de adequabilidades no México central e norte, nas pequenas Antilhas entre Haiti e República Dominicana, em alguns países da América Central como Guatemala, Honduras, Nicarágua, Costa Rica e Panamá, entre países da África central (da Guiné Equatorial a República Democrática do Congo e Camarões) e África Oriental (Etiópia a Tanzânia, Moçambique e Madagascar), além da África do Sul (Figura 9A,9B,9C,10B,11B). As espécies endêmicas do sul e sudeste do Brasil (Figura 11C e 12A) mostram ter áreas de adequabilidade na parte central e norte do México, na América Central (Guatemala, Belize, Honduras, Costa Rica e Panamá), nas Antilhas, nos Andes do Peru a Argentina, no oeste de Camarões e República do Congo, sudoeste de Etiópia, de Moçambique a África do Sul e Madagascar (Figura 11C, 12A). Já a espécie *A. pilosohispida* (Figura 10A) que ocorre do México (região central) a Costa Rica e nos Andes da Colômbia a Bolívia, mostrou adequabilidades no norte do México nas Antilhas, nos Andes da Argentina, no Brasil (regiões sul e sudeste chegando ao sul da Bahia), no decorrer da África Oriental (de Etiópia a Moçambique), no oeste da África Central e África do Sul. *Amauropelta rudis* (Figura 12C), apresenta áreas de adequabilidade do sul do Brasil até o sul da Bahia, oeste de Camarões e República do Congo, sudoeste de Etiópia, entre Moçambique, Zimbábue, África do Sul e Ilha de Madagascar.

Na análise de sobreposição de nicho, a maioria das espécies que são ocorrentes na região leste da América do Sul (*A. regnelliana*, *A. amambayensis*, *A. araucariensis*, *A. retusa*, *A.*

raddii, *A. burkartti*, *A. saxicola* e *A. ptarmica*) apresentaram a sobreposição de nicho superior a 40% no índice I (chegando até 79%; Tabela S1) e a partir de 16% no índice D (chegando até 73%; Tabela S2). As espécies endêmicas dos Andes, em sua maioria (*A. corazonensis*, *A. euchlora*, *A. brausei*, *A. steyermarkii* e *A. rosenstockii*) apresentaram mais de 34% (chegando até 66%; Tabela S1) no índice I e a partir de 19% (até 51%;) no índice D de sobreposição de nicho (Tabela S2). Espécies ocorrentes no continente Africano (*A. bergiana* e *A. oppositiformis*) obtiveram uma sobreposição de nicho com mais de 50% no índice I e mais de 47% no índice D com algumas espécies de ampla distribuição neotropical, sendo I = 51% (Tabela S1) D= 48% (Tabela S2) entre *A. bergiana* e *A. rudis*, I= 56% (Tabela S1) D= 48% (Tabela S2) entre *A. oppositiformis* e *A. rudis*, I=52% (Tabela S1) D= 50%(Tabela S2) em relação a *A. bergiana* com *A. oligocarpa* e I= 53% (Tabela S1) D= 48%(Tabela S2) entre *A. oppositiformis* e *A. pilosula*.

No teste de Mantel entre a distância patrística com a sobreposição de nicho da matriz D (Figura 13) o valor de r foi de 0,105 e o de p foi 0,000, enquanto com a matriz I (Figura 14) o valor de r foi de 0,132 e p também foi 0,0001. Com isso, o teste de Mantel mostra que houve uma correlação entre as matrizes de sobreposição de nicho com a distância filogenética patrística.

DISCUSSÃO

No geral, a maioria das espécies proximalmente relacionadas que apresentaram uma alta sobreposição de nicho, foram do clado Oligocarpa como *A. retusa*, espécie irmã do clado formado por *A. araucariensis*+*A. rivularioides*, também de *A. raddii* + *A. burkartii*, apresentou uma sobreposição de nicho de I= 65% e D= 47% com *A. rivularioides*, I=75% e D= 64% com *A. raddii*. No clado Africano, as espécies irmãs *A. heteroptera* e *A. tomentosa* apresentaram uma sobreposição de I= 89% e D= 80%. Provavelmente essa alta sobreposição deve-se ao fato

de ocorrerem em ilhas, por ser um espaço ambiental menor, o que tende a sofrer grande influência dos oceanos, pois Borges *et al.* (2009) menciona que são ecossistemas únicos com uma elevada biodiversidade e sensíveis a perturbações, sendo lugares mais limitados. No clado Steyermarkii, as espécies irmãs *A. brausei* e *A. supina* tiveram I= 62% e D= 43%, também *A. ptarmica* e *A. saxicola* com sobreposição de I= 64% e D= 48%. Todas essas sobreposições podem indicar um possível conservadorismo filogenético de nicho ao observar que se trata de espécies proximamente relacionadas filogeneticamente de acordo com Wiens *et al.* (2010), além de que uma característica em comum é que elas ocorrem de forma simpátrica em alguns lugares. Já a grande maioria das outras espécies que são proximamente relacionadas, apresentam similaridade nas áreas de adequabilidade em alguns aspectos, como ocorrência em regiões altas, mas apresentaram uma sobreposição baixa o que pode indicar divergência de nicho, podendo refletir a grande capacidade de dispersão a longa distância das samambaias como mencionam Suissa *et al.* (2021). Uma característica em comum é que cerca de todas as espécies aqui analisadas (com exceção de *A. heteroclita*, *A. tomentosa* e *A. rustica*) apresentaram alguma área de adequabilidade pelo menos em alguma parte da região do Andes, que é uma das regiões entre os principais centros de onde ocorreu múltiplos eventos de dispersão como mostra Moura (2021), além de que é considerado também um dos maiores centros de diversidade do gênero *Amauropelta* (Fawcett *et al.* 2021).

Moura (2021) mostra que a principal região que serve como sumidouro para onde ocorrem os eventos de dispersão é parte da Bolívia, sudeste do Paraguai, norte da Argentina, e sul e sudeste do Brasil. Os nossos modelos de nicho da maioria das espécies de *Amauropelta* (*A. regnelliana*, *A. amambayensis*, *A. araucariensis*, *A. retusa*, *A. raddii*, *A. saxicola* e *A. ptarmica*) que ocorrem em algumas das áreas mencionadas acima, apresentam áreas de adequabilidades semelhantes entre si projetadas em algumas partes das regiões tidas como fontes de dispersão, com uma alta sobreposição entre si chegando até I=79% e D= 73%, o que

já era esperado visto que muitas ocorrem em simpatria (Paixão, 2013; Smith & Kessler 2017; Moura, 2021). Algumas regiões ao longo do neotrópico, especificamente México, América Central, Grandes Antilhas e Andes do norte da América do Sul, são consideradas como fontes de dispersão de *Amauropelta* (Moura, 2021). Foi observado que a maioria das espécies que projetam áreas de adequabilidade na região que funciona como um “sumidouro” (parte da Bolívia, sudeste do Paraguai, norte da Argentina, e sul e sudeste do Brasil), são de espécies que ocorrem em regiões fontes de dispersão, como Andes (*A. germaniana*, *A. heteroclita*, *A. corazonensis*, *A. pilosohispida* e *A. rudis*; Bernal *et al.*, 2016; Smith & Kessler, 2017). As espécies de ocorrência africana que apresentaram áreas de adequabilidade significativa no Neotrópico foram *A. bergiana* e *A. oppositifomis* (ambas de ampla distribuição na África; Holtum 1974; Robert 2014) com as seguintes porcentagens de sobreposição: I=51% e D= 48% entre *A. bergiana* e *A. rudis*, I=56% e D= 48% entre *A. oppositifomis* e *A. rudis*, I= 52% e D= 50% em relação a *A. bergiana* com *A. oligocarpa* e I= 53% e D= 48% entre *A. oppositifomis* e *A. pilosula*. Essas espécies mencionadas anteriormente (*A. pilosula*, *A. oligocarpa* e *A. rudis*) que apresentam sobreposição de nicho com espécies africanas, são todas espécies de ampla distribuição neotropical, ocorrendo também nas regiões de fontes de dispersão citadas por Moura (2021). Isso mostra que os nossos resultados dos modelos e das sobreposições de nicho corroboram os resultados de Moura (2021), em que tanto as espécies africanas quanto as espécies do leste da América do Sul podem ter vindo das regiões do México + América Central, Grandes Antilhas e principalmente dos Andes. Embora nossos resultados mostrem que espécies que ocorrem no leste da América do Sul projetam áreas de adequabilidade em algumas partes da África.

O teste de Mantel mostra que 10% das sobreposições de nicho são explicadas pela distância filogenética. Isso pode ocorrer porque muitas espécies próximas apresentam nichos divergentes, seja por processo de seleção adaptativa, migrações ou mudanças ambientais. Além

de que, muitas espécies distantes apresentaram uma sobreposição de nicho alta, o que pode acontecer devido a processos de convergência evolutiva. Podendo indicar que outros fatores que podem estar influenciando, tendo em vista que esse é um grupo que apresenta uma história complexa, onde ocorre muitas disjunções e Moura (2021) mostra que houve muita movimentação por múltiplos eventos de dispersão a longa distância.

Os modelos têm limitação por terem poucos registros de algumas espécies, além de que muitos foram excluídos por falta de informações geográficas precisas, pois alguns apresentavam informações somente do país onde foi coletado, especialmente os espécimes africanos. Desses registros, os que foram mais afetados foi a espécie africana *A. heteroptera* e algumas espécies neotropicais como *A. longicaulis*, *A. rustica* e *A. steyermarkii*. Entretanto, os valores de AUC de todos os modelos foram todos acima de 0,8, os modelos estão de acordo com a distribuição conhecida das espécies e recuperou áreas de adequabilidade projetadas além das áreas de ocorrência.

CONCLUSÃO

Os resultados aqui amostrados evidenciam que a maior parte das espécies proximamente relacionadas apresentaram nichos que indicam divergência, o que pode refletir a grande capacidade de dispersão a longa distâncias das samambaias e processos como a seleção adaptativa. Algumas espécies que são distantes filogeneticamente, também apresentaram uma alta sobreposição de nicho, algo que pode acontecer devido aos processos de convergência evolutiva. As espécies que são proximamente relacionadas e apresentam uma sobreposição alta de nicho, que podem indicar o conservadorismo filogenético de nicho são espécies irmãs que ocorrem no leste da América do Sul (*A. ptarmica* e *A. saxicola*) e as espécies ocorrentes nas ilhas adjacentes ao continente africano a (*A. heteroptera* e *A. tomentosa*). O presente trabalho também corrobora os resultados de Moura (2021), em que o México, América Central, Antilhas

e principalmente os Andes são os principais centros de dispersão do gênero *Amauropelta*. Para a construção dos modelos, utilizamos o algoritmo MaxEnt, utilizar outros algoritmos são necessários para aprimorar os resultados aqui obtidos.

REFERÊNCIAS

- Almeida, T. E., & Salino, A. (2016). State of the art and perspectives on neotropical fern and lycophyte systematics. *Journal of Systematics and Evolution*, 54(6), 679-690. doi.org/10.1111/jse.12223
- Allouche, O., Tsoar, A., & Kadmon, R. (2006). Assessing the accuracy of species distribution models: prevalence, kappa and the true skill statistic (TSS). *Journal of applied ecology*, 43(6), 1223-1232. doi.org/10.1111/j.1365-2664.2006.01214.x
- Alvarez-Fuentes, O. (2010). *The systematics of the genus Amauropelta (Pteridophyta: Thelypteridaceae) in the Caribbean islands*. Michigan State University. 1-377
- Bernal, R., Gradstein, S. R., & Celis, M. (Eds.). (2016). *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia: Magnoliaceae a Zygothylaceae-especie introducidas y cultivadas. Volumen 2*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales.
- Borges, P. A., Azevedo, E. B., Borba, A. E. S. D., Dinis, F., Gabriel, R., & Silva, E. (2009). Ilhas Oceânicas. *Portugal Millenium Ecosystem Assessment*, 463-510.
- Bouckaert, R., Vaughan, T. G., Barido-Sottani, J., Duchêne, S., Fourment, M., Gavryushkina, A., ... & Drummond, A. J. (2019). BEAST 2.5: An advanced software platform for Bayesian evolutionary analysis. *PLoS computational biology*, 15(4), e1006650. doi: 10.1371/journal.pcbi.1006650
- Coe, M. J., & Skinner, J. D. (2010). Connections, disjunctions and endemism in the eastern and southern African mammal faunas. *Transactions of the Royal Society of South Africa*, 48(2), 233-255. doi.org/10.1080/00359199309520273

- Coelho, G. L. N., Carvalho, L. M. T. D., & Gomide, L. R. (2016). Modelagem preditiva de distribuição de espécies pioneiras no Estado de Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, *51*, 207-214. Sadoi.org/10.1590/S0100-204X2016000300002
- Colwell, R. K., & Rangel, T. F. (2009). Hutchinson's duality: the once and future niche. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *106*(supplement_2), 19651-19658. doi.org/10.1073/pnas.0901650106
- Cooper, N., Jetz, W., & Freckleton, R. P. (2010). Phylogenetic comparative approaches for studying niche conservatism. *Journal of evolutionary biology*, *23*(12), 2529-2539. doi: 10.1111/j.1420-9101.2010.02144.x
- Drummond, A. J., Suchard, M. A., Xie, D., & Rambaut, A. (2012). Bayesian phylogenetics with BEAUti and the BEAST 1.7. *Molecular biology and evolution*, *29*(8), 1969-1973. doi.org/10.1093/molbev/mss075
- Fawcett, S., & Smith, A. R. (2021). *A generic classification of the Thelypteridaceae*. BRIT Press.
- Fawcett, S., Smith, A. R., Sundue, M., Burleigh, J. G., Sessa, E. B., Kuo, L. Y., ... & Barrington, D. S. (2021). A global phylogenomic study of the Thelypteridaceae. *Systematic Botany*, *46*(4), 891-915. doi.org/10.1600/036364421X16370109698650
- Fick, S. E., & Hijmans, R. J. (2017). WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International journal of climatology*, *37*(12), 4302-4315. doi.org/10.1002/joc.5086
- Giacomin, L. L., Kamino, L. H. Y., & Stehmann, J. R. (2014). Speeding up the discovery of unknown plants: a case study of Solanum (Solanaceae) endemics from the Brazilian Atlantic Forest. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão. Nova Série*, *35*, 121-135.
- Harvey, P. H., & Pagel, M. D. (1991). *The comparative method in evolutionary biology* (Vol. 239). Oxford: Oxford university press.

- Haufler, C. H., Pryer, K. M., Schuettpelz, E., Sessa, E. B., Farrar, D. R., Moran, R., ... & Windham, M. D. (2016). Sex and the single gametophyte: Revising the homosporous vascular plant life cycle in light of contemporary research. *BioScience*, 66(11), 928-937. doi.org/10.1093/biosci/biw108
- Holtum, R. E. (1974). Thelypteridaceae of Africa and adjacent islands. *Journal of South African Botany*.
- Hutchinson, G. E. (1957). The multivariate niche. In *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology* (Vol. 22, pp. 415-421)
- Hutchinson, G. E. (1991). Population studies: Animal ecology and demography. *Bulletin of Mathematical Biology*, 53(1-2), 193-213.
- Jiang, Z., Huete, A. R., Didan, K., & Miura, T. (2008). Development of a two-band enhanced vegetation index without a blue band. *Remote sensing of Environment*, 112(10), 3833-3845. doi.org/10.1016/j.rse.2008.06.006
- Jordano, P. (2017). What is long-distance dispersal? And a taxonomy of dispersal events. *Journal of Ecology*, 105(1), 75-84. doi.org/10.1111/1365-2745.12690
- Karger, D. N., Conrad, O., Böhner, J., Kawohl, T., Kreft, H., Soria-Auza, R. W., ... & Kessler, M. (2017). Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas. *Scientificdata*, 4(1), 1-20.
- Kessler, M. I. C. H. A. E. L., Mehlreter, K., Walker, L. R., & Sharpe, J. M. (2010). Biogeography of ferns.
- Kass, J. M., Vilela, B., Aiello-Lammens, M. E., Muscarella, R., Merow, C., & Anderson, R. P. (2018). Wallace: A flexible platform for reproducible modeling of species niches and distributions built for community expansion. *Methods in Ecology and Evolution*, 9(4), 1151-1156. doi.org/10.1111/2041-210X.12945

- Knouft, J. H., Losos, J. B., Glor, R. E., & Kolbe, J. J. (2006). Phylogenetic analysis of the evolution of the niche in lizards of the *Anolis sagrei* group. *Ecology*, 87(sp7), S29-S38. doi.org/10.1890/0012-9658(2006)87[29:PAOTEO]2.0.CO;2
- Liu, L., Guan, L., Zhao, H., Huang, Y., Mou, Q., Liu, K., ... & Hu, J. (2021). Modeling habitat suitability of *Houttuynia cordata* Thunb (Ceercas) using MaxEnt under climate change in China. *Ecological Informatics*, 63, 101324. doi.org/10.1016/j.ecoinf.2021.101324
- Manel, S., Williams, H. C., & Ormerod, S. J. (2001). Evaluating presence–absence models in ecology: the need to account for prevalence. *Journal of applied Ecology*, 38(5), 921-931. doi.org/10.1046/j.1365-2664.2001.00647.x
- Miller, M. A., Pfeiffer, W., & Schwartz, T. (2010, November). Creating the CIPRES Science Gateway for inference of large phylogenetic trees. In *2010 gateway computing environments workshop (GCE)* (pp. 1-8). Ieee. doi.10.1109/GCE.2010.5676129.
- Moura, I.O. 2021. *Across and within continents dispersal shaped the biogeographic history in the fern genus Amauropelta*. Universidade Federal de Minas Gerais. 1–59p,
- Moran, R. C., & Smith, A. R. (2001). Phytogeographic relationships between neotropical and African-Madagascan pteridophytes. *Brittonia*, 53, 304-351. doi.org/10.1007/BF02812704
- Naimi, B. (2015). USDM: Uncertainty analysis for species distribution models. R package version 1.1–15. *R Documentation* <http://www.rdocumentation.org/packages/usdm>.
- Oksanen, J., G. F. Blanchet, M. Friendly, R. Kindt, P. Legendre, D. Mcglinn, P. R. Minchin, R. B. O’Hara, G. L. Simpson, P. Solymos, M. H. H. Stevens, E. Szoecs & H. Wagner. (2019). *vegan: Community Ecology Package*.
- Oliveira, U., Soares-Filho, B., Leitão, R. F. M., & Rodrigues, H. O. (2019). BioDinamica: a toolkit for analyses of biodiversity and biogeography on the Dinamica-EGO modelling platform. *PeerJ*, 7, e7213. doi.org/10.7717/peerj.7213
- Paixão, L.C. 2013. O Gênero *Amauropelta* Kunze (Thelypteridaceae) no Brasil.

- Paradis, E., & Schliep, K. (2019). ape 5.0: an environment for modern phylogenetics and evolutionary analyses in *R. Bioinformatics*, 35(3), 526-528. doi.org/10.1093/bioinformatics/bty633
- Phillips, S. J., Dudík, M., & Schapire, R. E. (2004, July). A maximum entropy approach to species distribution modeling. In *Proceedings of the twenty-first international conference on Machine learning* (p. 83). doi.org/10.1145/1015330.1015412
- Posit team (2023). RStudio: Integrated Development Environment for R. Posit Software, PBC, Boston, MA. URL <http://www.posit.com/>.
- R Core Team, R. (2022). R: A language and environment for statistical computing Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Ridley, M. (2009). *Evolution*. Artmed Editora.
- Robert, Y. (2014). Nombre chromosomique des Ptéridophytes des Mascareignes: Première contribution (Plantae: Pteridophyta). *Cahiers scientifiques de l'océan Indien occidental*, 5.
- Silva, D., Aires, A. E., Zurano, J. P., Olalla-Tárraga, M. A., & Martínez, P. A. (2020). Changing only slowly: the role of phylogenetic niche conservatism in Caviidae (Rodentia) speciation. *Journal of Mammalian Evolution*, 27, 713-721. doi.org/10.1007/s10914-020-09501-0
- Smith, A. R. (1974). A revised classification of Thelypteris subgenus Amauropelta. *American Fern Journal*, 64(3), 83-95. doi.org/10.2307/1547004

Tabela 1: Valores de ROC da área sob a curva (AUC) dos modelos construídos. Toda composição de cada clado está de acordo com a divisão proposta por Moura (2021).

Clados	Espécies	Número de registros	AUC
Oligocarpa	<i>Amauropelta amambayensis</i> (Ponce) Salino & T.E.Almeida	236	0.984
	<i>Amauropelta araucariensis</i> (Ponce) Salino & T.E.Almeida	33	0.996
	<i>Amauropelta burkartii</i> (Abbiatti) Salino & T.E.Almeida	17	0.932
	<i>Amauropelta oligocarpa</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Pic.Serm.	542	0.944
	<i>Amauropelta patula</i> (Fée) Salino & T.E.Almeida	56	0.995
	<i>Amauropelta pilosula</i> (Klotzsch & H.Karst. ex Mett.) Á.Löve & D.Löve	353	0.964
	<i>Amauropelta raddii</i> (Rosenst.) Salino & T.E.Almeida	214	0.981
	<i>Amauropelta regnelliana</i> (C.Chr.) Salino & T.E.Almeida	63	0.989
	<i>Amauropelta retusa</i> (Sw.) Pic.Serm.	150	0.979
	<i>Amauropelta rivularioides</i> (Fée) O.Alvarez	331	0.965
Africano	<i>Amauropelta oppositifomis</i> (C.Chr.) Holttum	41	0.942
	<i>Amauropelta bergiana</i> (Schltdl.) Holttum	222	0.940
	<i>Amauropelta heteroptera</i> (Desv.) Holttum	11	0.999
	<i>Amauropelta strigosa</i> (Willd.) Holttum	23	0.962
Heteroclita	<i>Amauropelta tomentosa</i> (Thouars) Holttum	18	0.884
	<i>Amauropelta atrovirens</i> (C.Chr.) Salino & T.E.Almeida	97	0.987
	<i>Amauropelta gracilis</i> (Heward) O.Alvarez	47	0.992
	<i>Amauropelta heteroclita</i> (Desv.) Pic.Serm.	33	0.989
Germaniana	<i>Amauropelta longicaulis</i> (Baker) Salino & T.E.Almeida	11	0.990
	<i>Amauropelta rustica</i> (Fée) O.Alvarez	10	1,000
	<i>Amauropelta germaniana</i> (Fée) O.Alvarez	119	0.982
	<i>Amauropelta linkiana</i> (C.Presl) Pic.Serm.	237	0.949

	<i>Amauropelta rosenstockii</i> (C.Chr.) Salino & T.E.Almeida	18	0.975
	<i>Amauropelta brachypus</i> (Sodirol) Salino & T.E.Almeida	36	0.981
	<i>Amauropelta brausei</i> (Hieron.) A.R.Sm.	42	0.963
	<i>Amauropelta caucaensis</i> (Hieron.) A.R.Sm.	105	0.986
	<i>Amauropelta corazonensis</i> (Baker) Salino & T.E.Almeida	25	0.963
	<i>Amauropelta delasotae</i> (A.R.Sm. & Lellinger) Salino & T.E.Almeida	29	0.961
Steyrmarkii	<i>Amauropelta euchlora</i> (Sodirol) A.R.Sm.	79	0.979
	<i>Amauropelta pilosohispida</i> (Hook.) A.R.Sm.	111	0.958
	<i>Amauropelta ptarmica</i> (Kunze ex Mett.) Pic.Serm.	135	0.980
	<i>Amauropelta pteroides</i> (Klotzsch) O.Alvarez	105	0.972
	<i>Amauropelta rudis</i> (Kunze) Pic.Serm.	909	0.944
	<i>Amauropelta saxicola</i> (Sw.) Salino & T.E.Almeida	94	0.988
	<i>Amauropelta steyermarkii</i> (A.R.Sm.) Salino & T.E.Almeida	10	0.951
	<i>Amauropelta supina</i> (Sodirol) Salino & T.E.Almeida	49	0.992

Figura 1: Modelos binário de adequabilidade de *A. pilosula* (A), *A. oligocarpa* (B) e *A. patula* (C). As cores vermelhas representam as áreas de adequabilidade e as verdes representam as áreas sem adequabilidade. Os pontos pretos representam os registros de ocorrência utilizados para construção dos modelos.

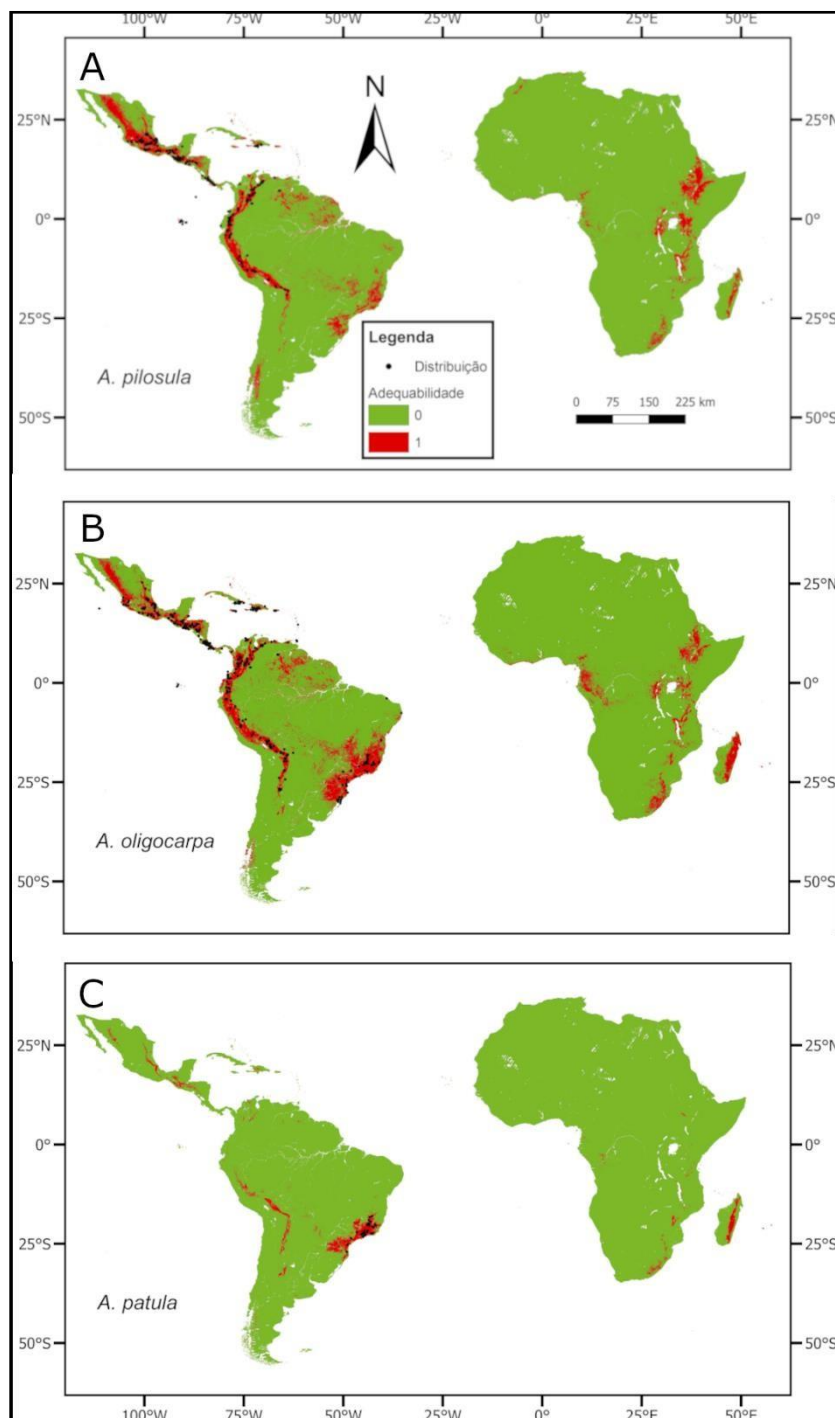


Figura 2: Modelos binário de adequabilidade de *A. regnelliana* (A), *A. amambayensis* (B) e *A. retusa* (C). As cores vermelhas representam as áreas de adequabilidade e as verdes representam as áreas sem adequabilidade. Os pontos pretos representam os registros de ocorrência utilizados para construção dos modelos.

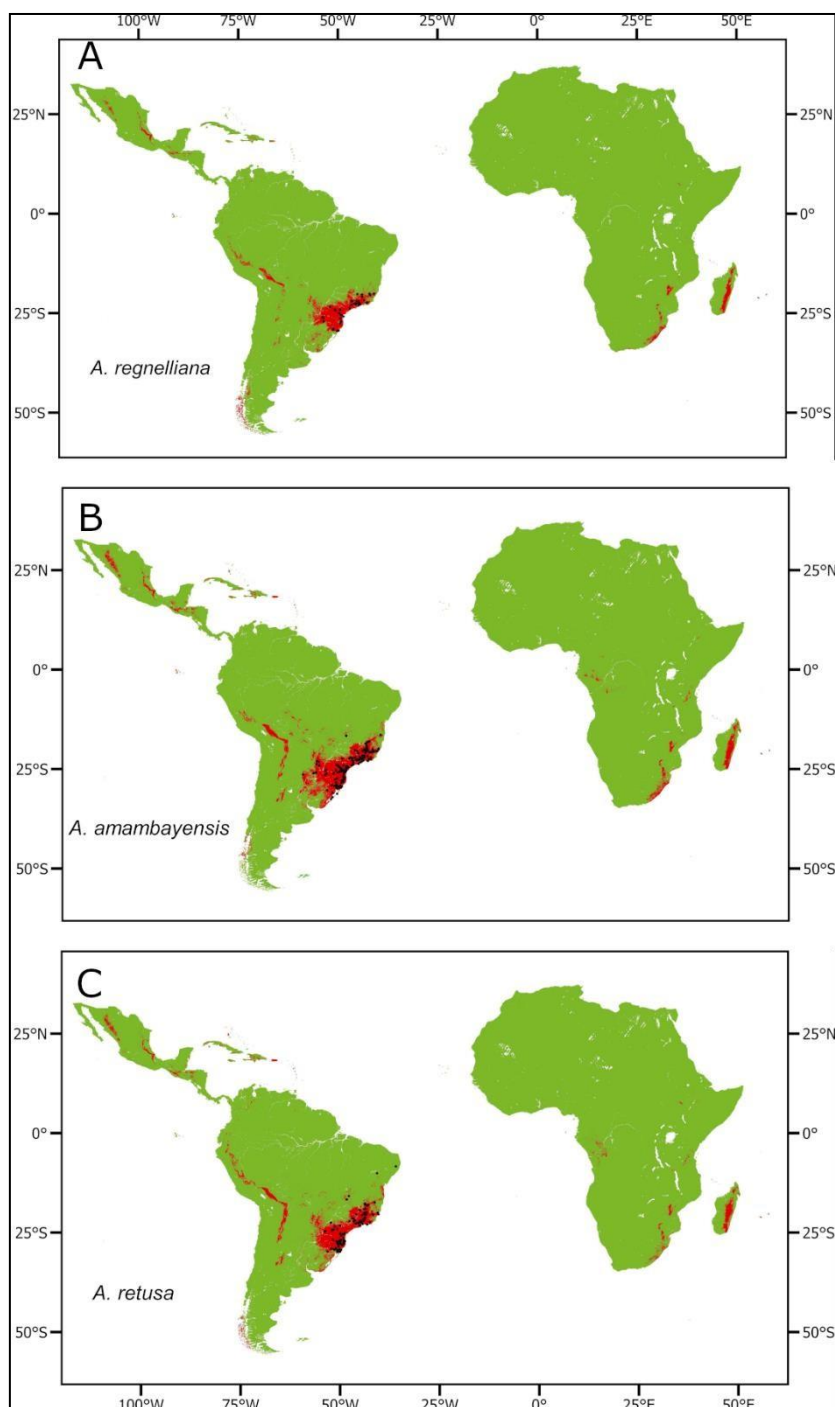


Figura 3: Modelos binário de adequabilidade de *A. araucariensis* (A), *A. rivularioides* (B) e *A. burkartii* (C). As cores vermelhas representam as áreas de adequabilidade e as verdes representam as áreas sem adequabilidade. Os pontos pretos representam os registros de ocorrência utilizados para construção dos modelos.

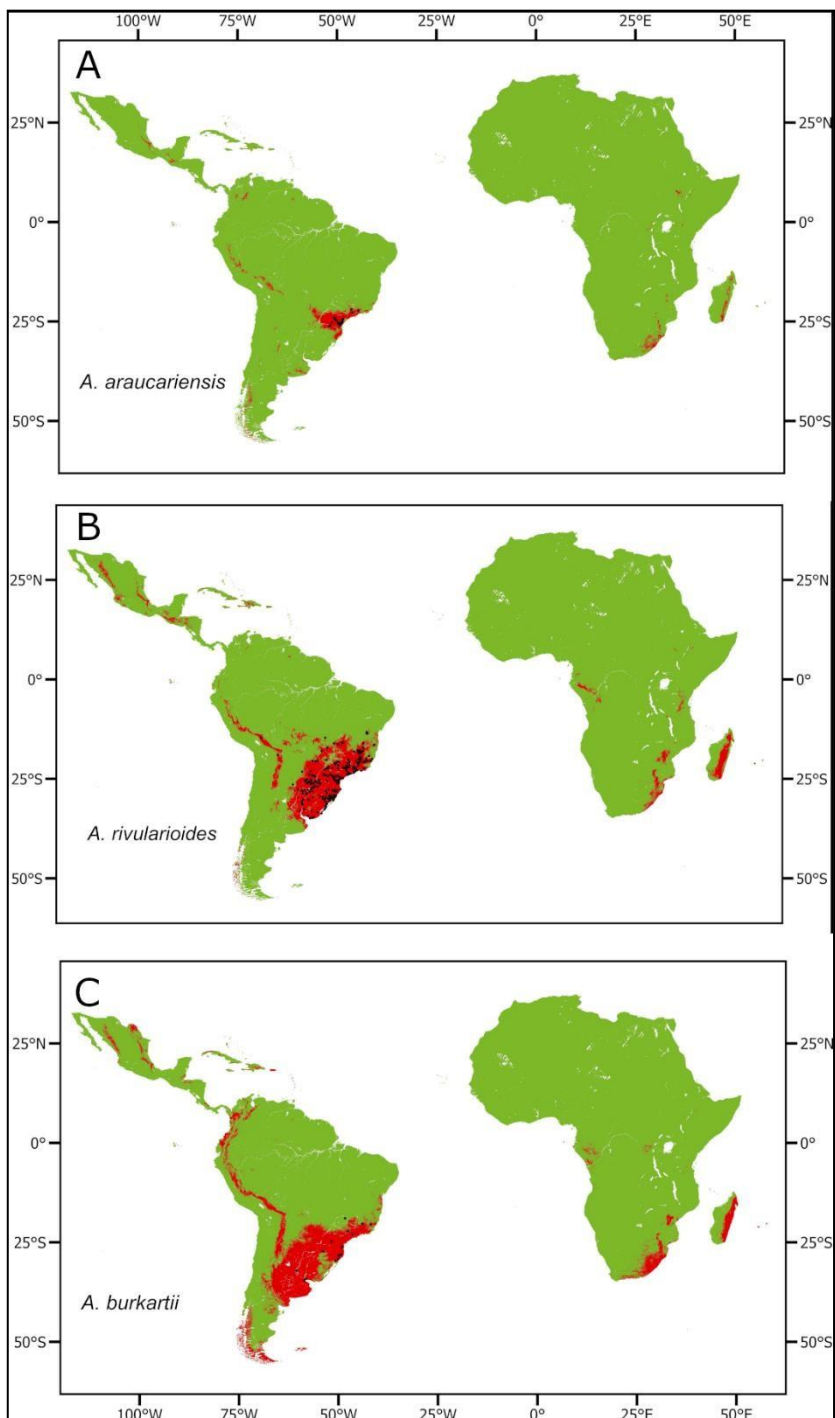


Figura 4: Modelos binário de adequabilidade de *A. raddii* (A), *A. oppositifomis* (B) e *A. strigosa* (C). As cores vermelhas representam as áreas de adequabilidade e as verdes representam as áreas sem adequabilidade. Os pontos pretos representam os registros de ocorrência utilizados para construção dos modelos.

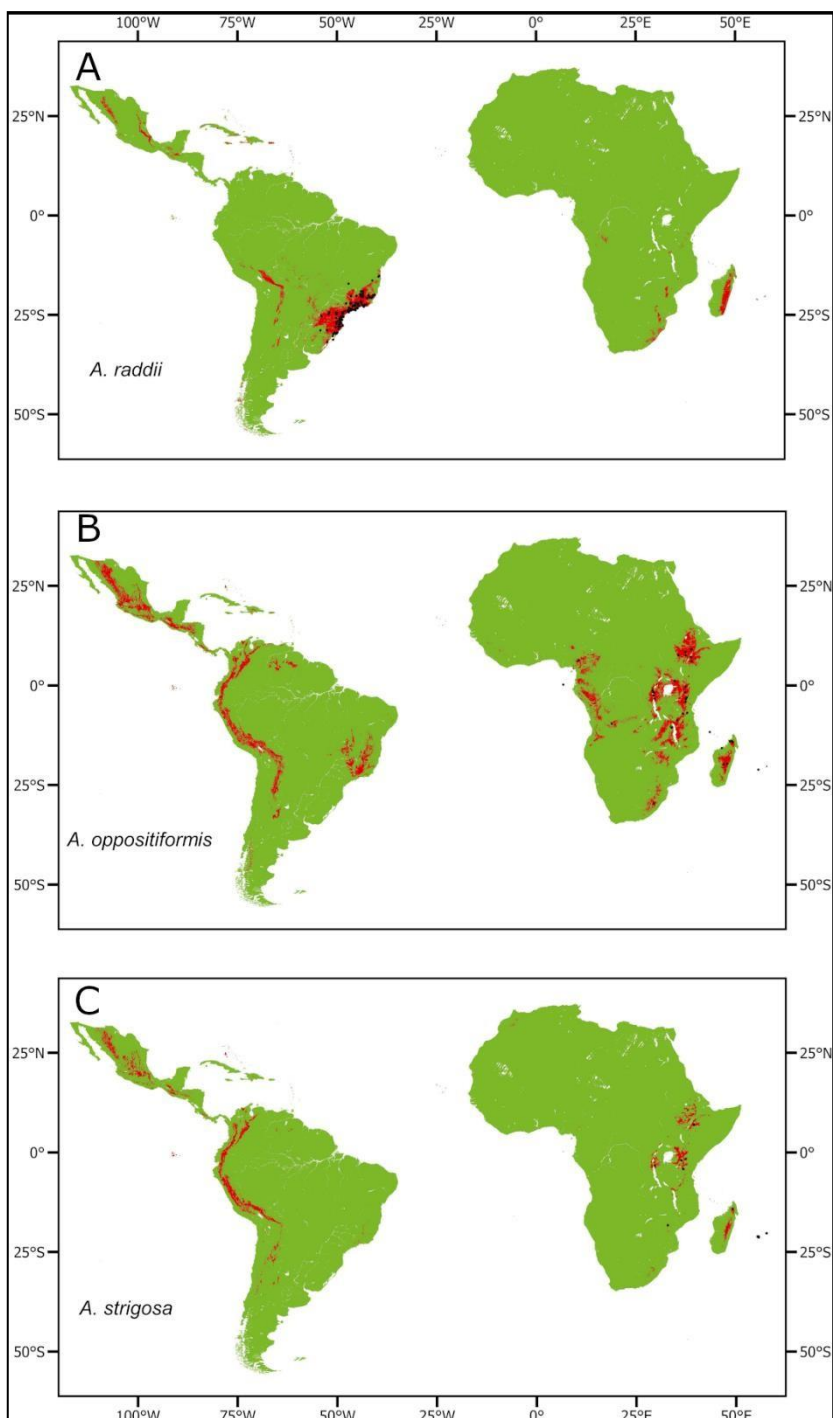


Figura 5: Modelos binário de adequabilidade de *A. bergiana* (A), *A. heteroptera* (B) e *A. tomentosa* (C). As cores vermelhas representam as áreas de adequabilidade e as verdes representam as áreas sem adequabilidade. Os pontos pretos representam os registros de ocorrência utilizados para construção dos modelos.

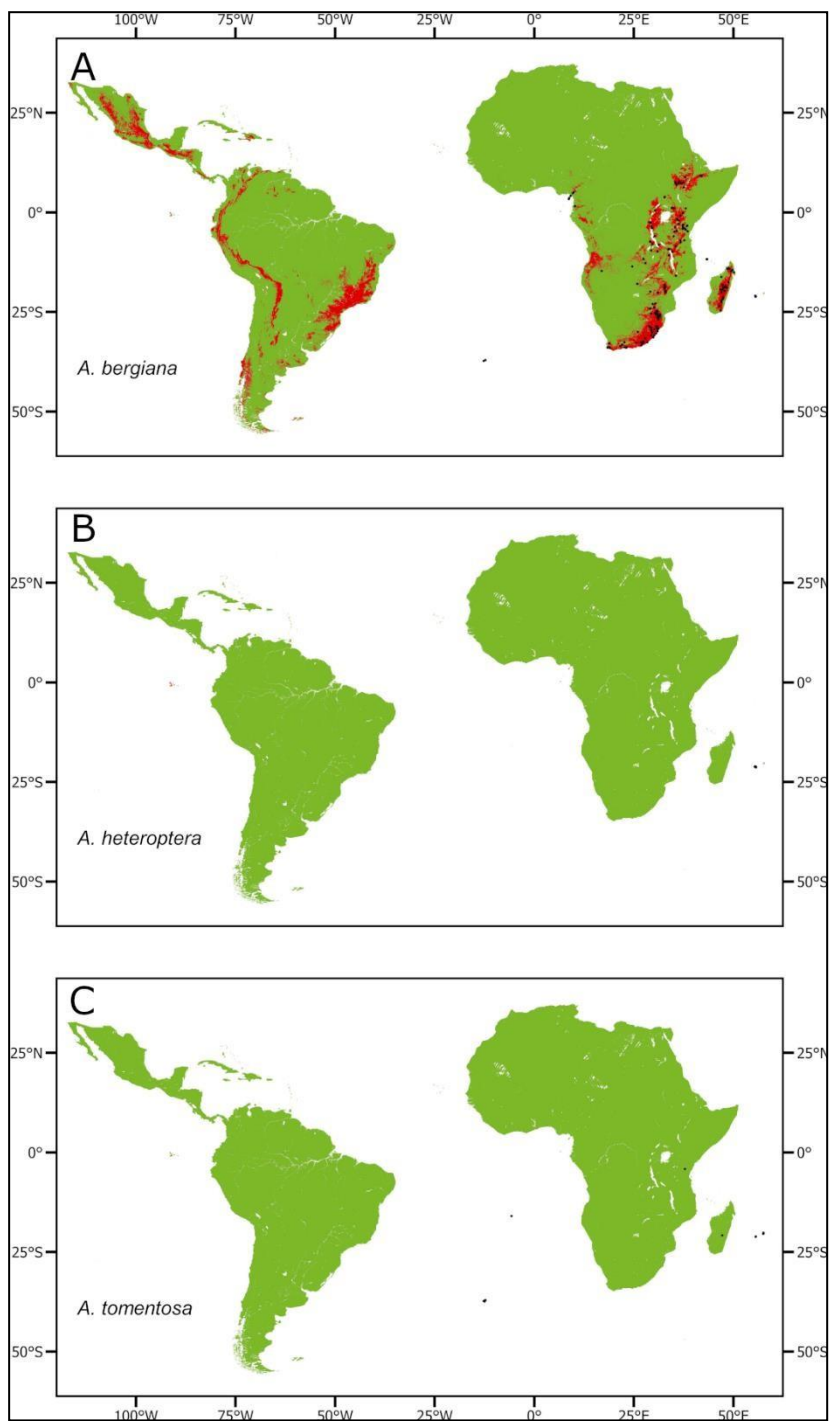


Figura 6: Modelos binário de adequabilidade de *A. longicaulis* (A), *A. atrovirens* (B) e *A. gracilis* (C). As cores vermelhas representam as áreas de adequabilidade e as verdes representam as áreas sem adequabilidade. Os pontos pretos representam os registros de ocorrência utilizados para construção dos modelos.

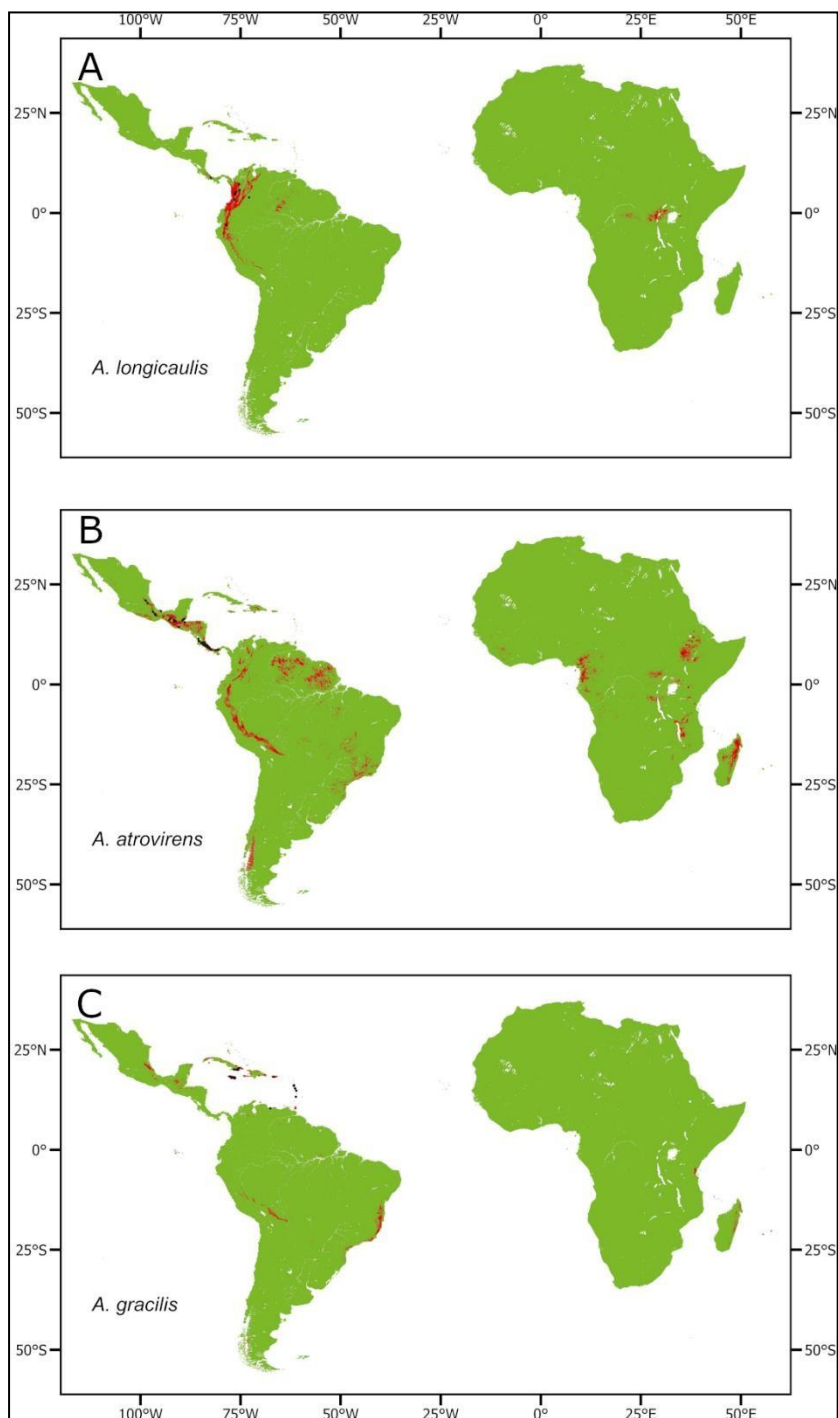


Figura 7: Modelos binário de adequabilidade de *A. heteroclita* (A), *A. rustica* (B) e *A. linkiana* (C). As cores vermelhas representam as áreas de adequabilidade e as verdes representam as áreas sem adequabilidade. Os pontos pretos representam os registros de ocorrência utilizados para construção dos modelos.

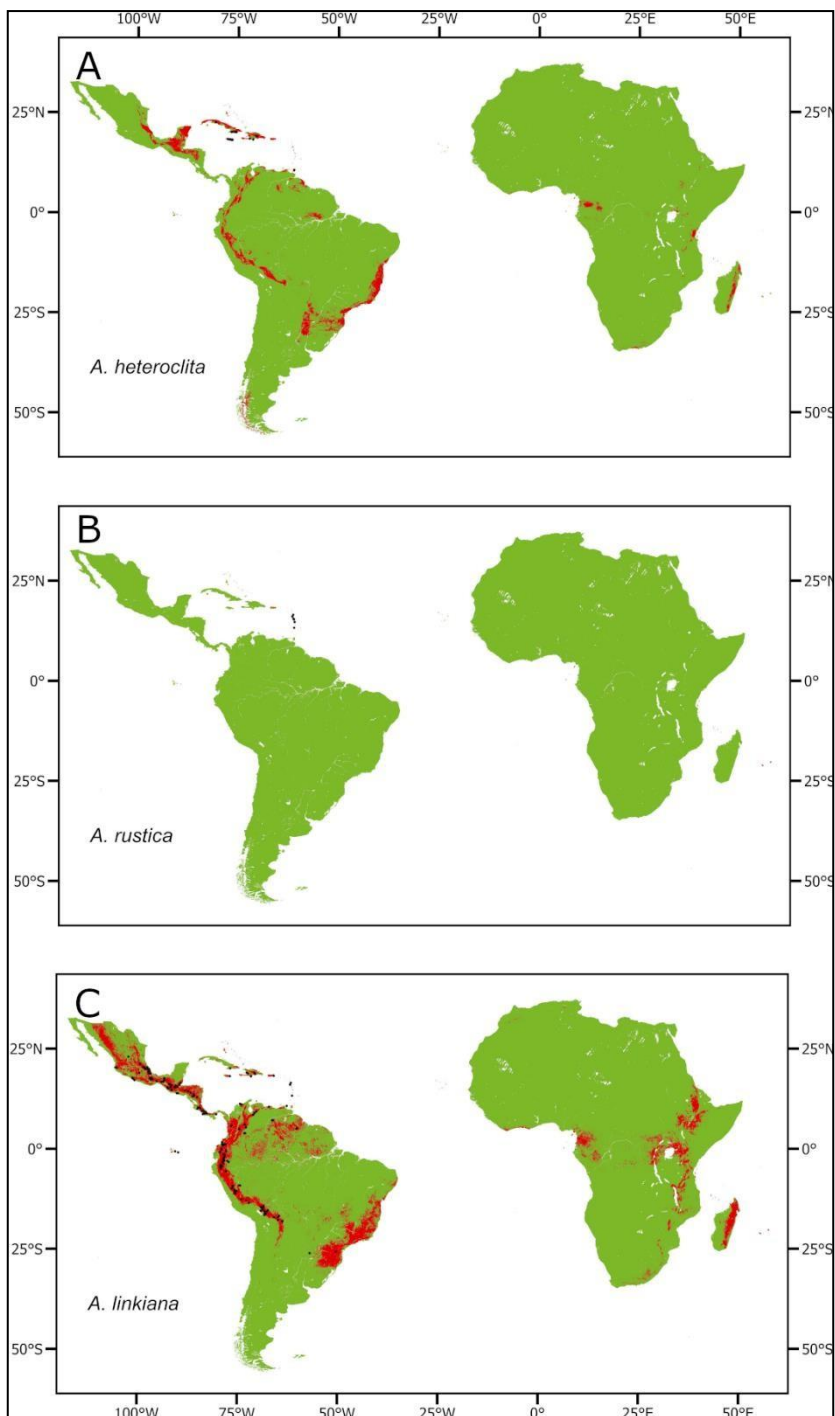


Figura 8: Modelos binário de adequabilidade de *A. rosenstockii* (A), *A. germaniana* (B) e *A. brachypus* (C). As cores vermelhas representam as áreas de adequabilidade e as verdes representam as áreas sem adequabilidade. Os pontos pretos representam os registros de ocorrência utilizados para construção dos modelos.

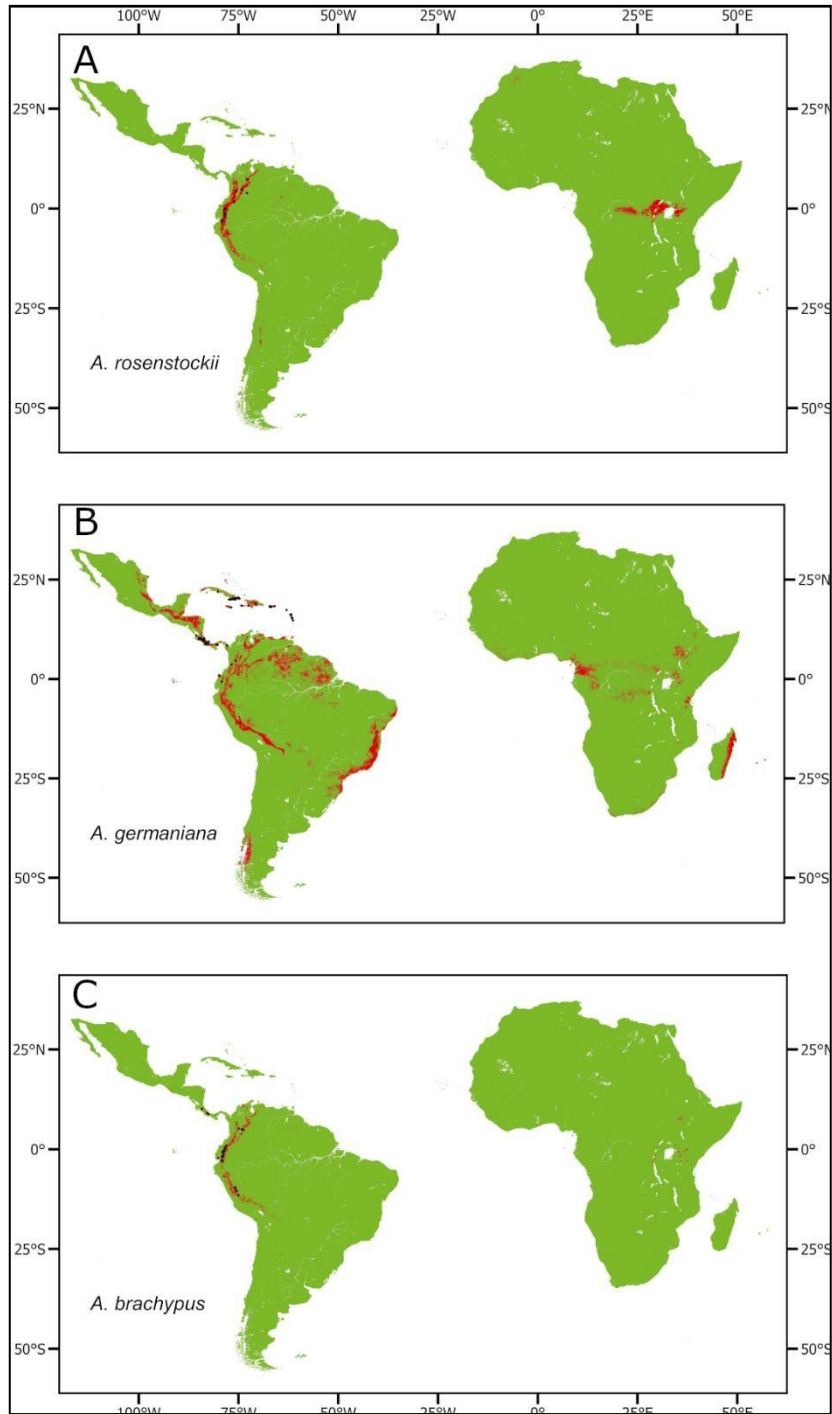


Figura 9: Modelos binário de adequabilidade de *A. brausei* (A), *A. supina* (B) e *A. euchlora* (C). As cores vermelhas representam as áreas de adequabilidade e as verdes representam as áreas sem adequabilidade. Os pontos pretos representam os registros de ocorrência utilizados para construção dos modelos.

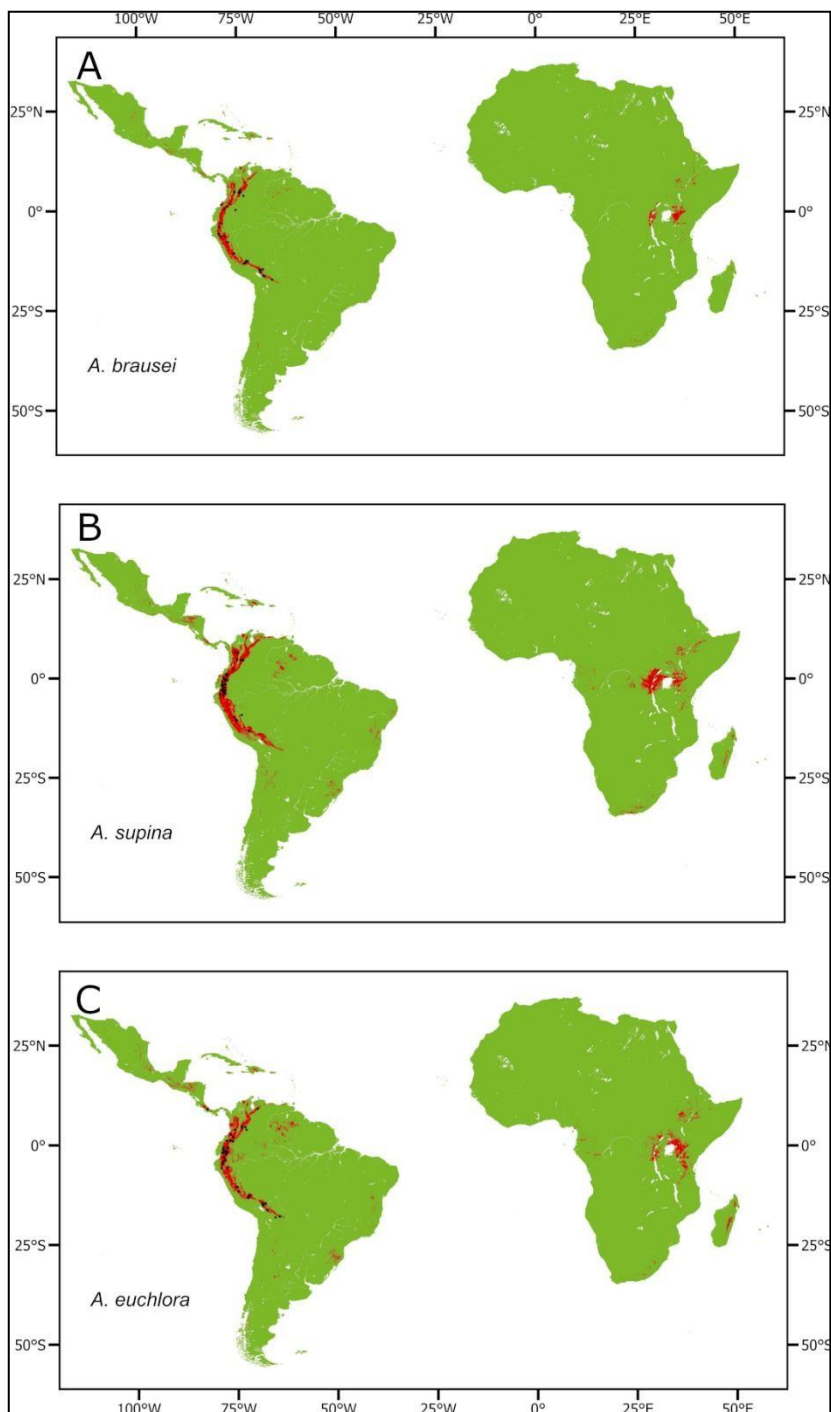


Figura 10: Modelos binário de adequabilidade de *A. pilosohispida* (A), *A. corazonensis* (B) e *A. caucaensis* (C). As cores vermelhas representam as áreas de adequabilidade e as verdes representam as áreas sem adequabilidade. Os pontos pretos representam os registros de ocorrência utilizados para construção dos modelos.

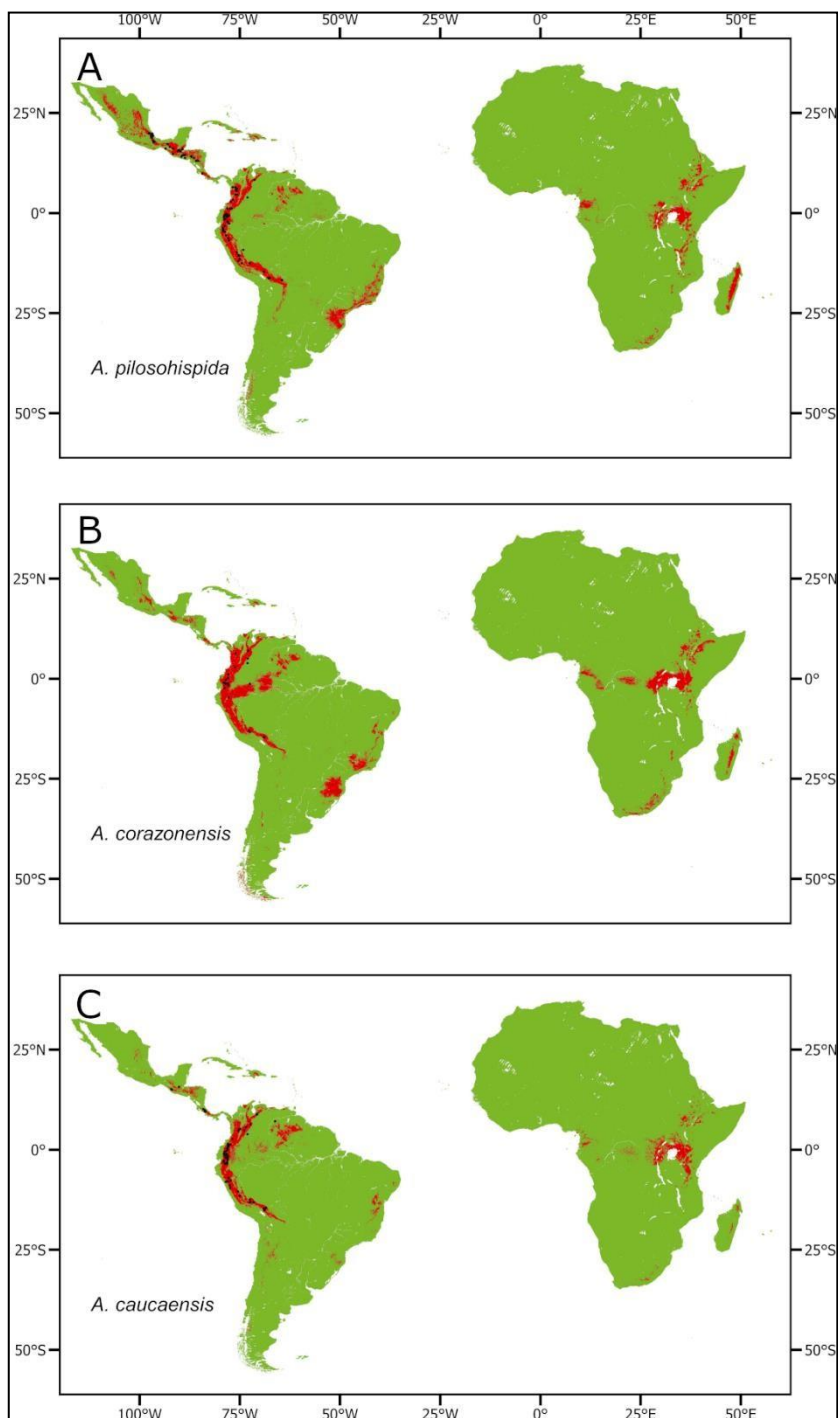


Figura 11: Modelos binário de adequabilidade de *A. delasotae* (A), *A. steyermarkii* (B) e *A. ptarmica* (C). As cores vermelhas representam as áreas de adequabilidade e as verdes representam as áreas sem adequabilidade. Os pontos pretos representam os registros de ocorrência utilizados para construção dos modelos.

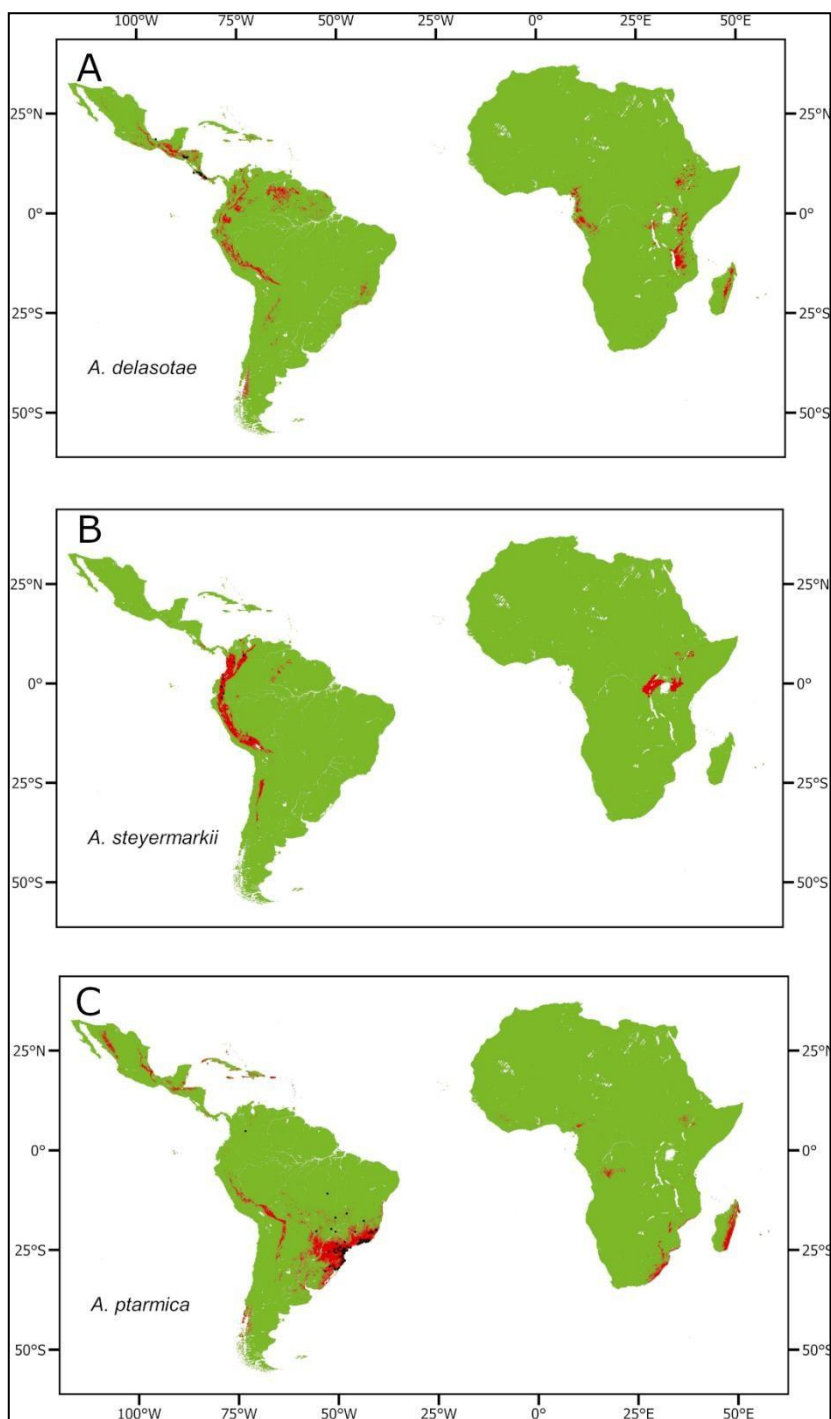


Figura 12: Modelos binário de adequabilidade de *A. saxicola* (A), *A. pterioidea* (B) e *A. rudis* (C). As cores vermelhas representam as áreas de adequabilidade e as verdes representam as áreas sem adequabilidade. Os pontos pretos representam os registros de ocorrência utilizados para construção dos modelos.

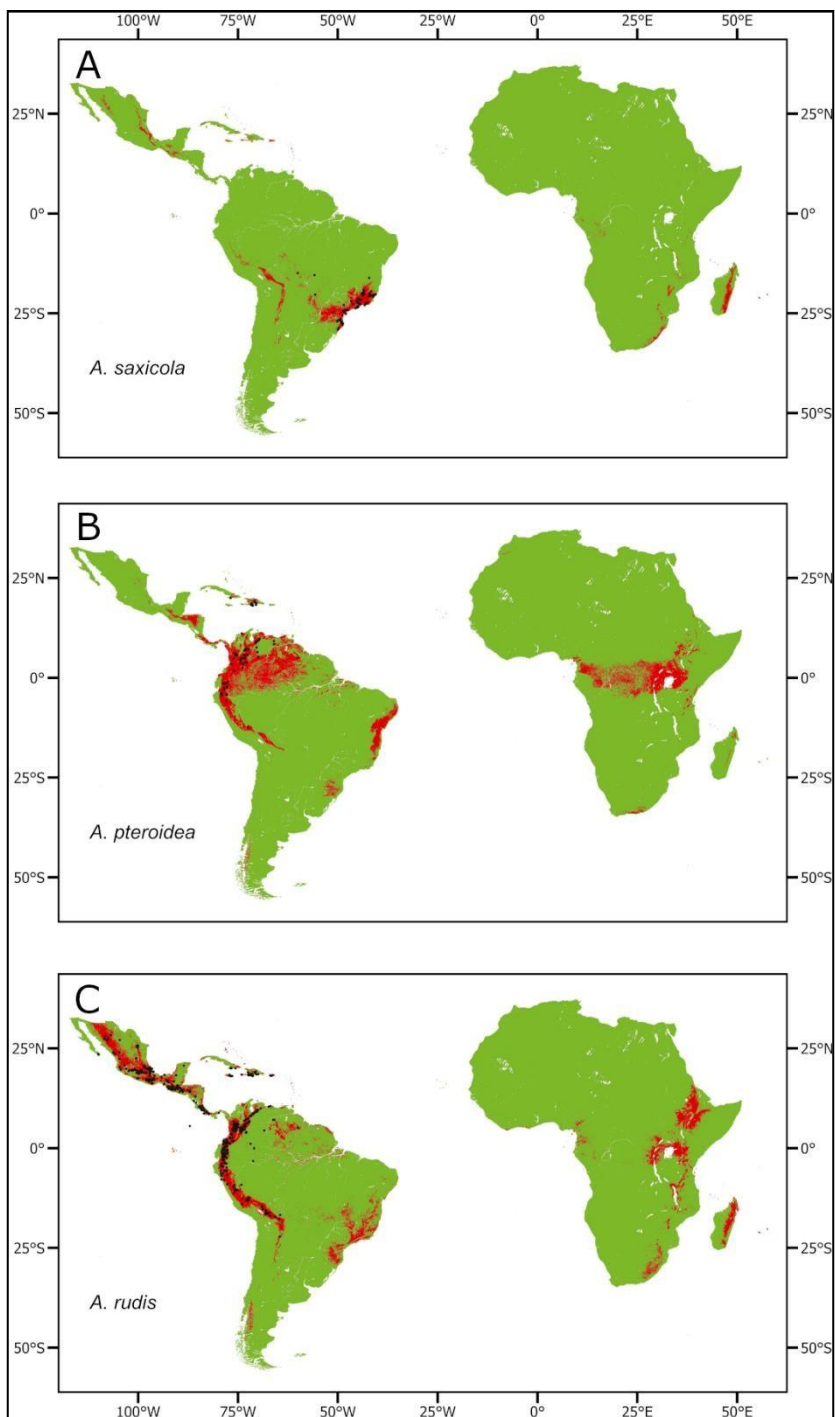


Figura 13: Gráfico de dispersão mostrando a relação entre a sobreposição de nicho do índice D (Matrix A) e distância patristica (Matrix B).

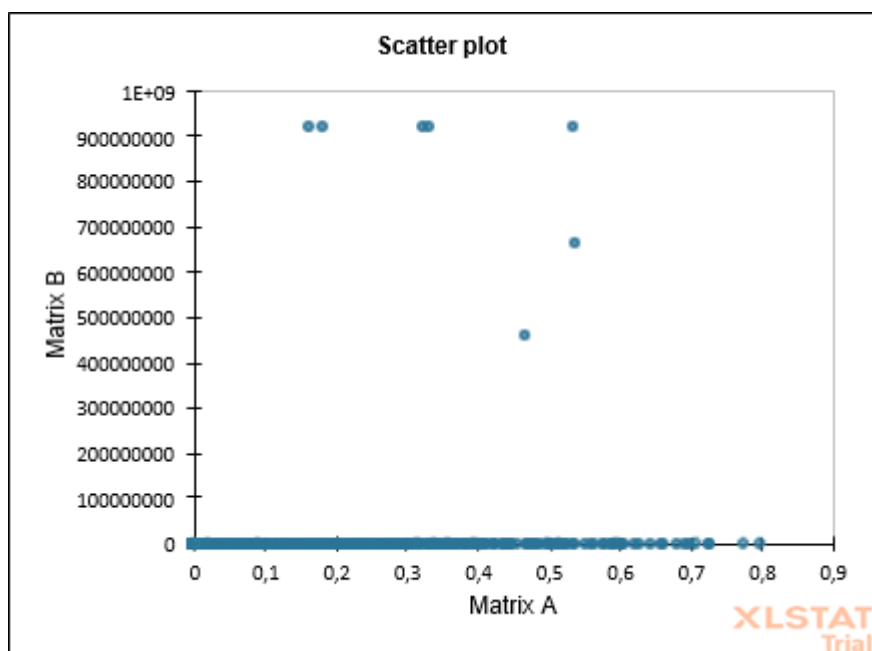


Figura 14: Gráfico de dispersão mostrando a relação entre a sobreposição de nicho do índice I (Matrix A) e distância patristica (Matrix B).

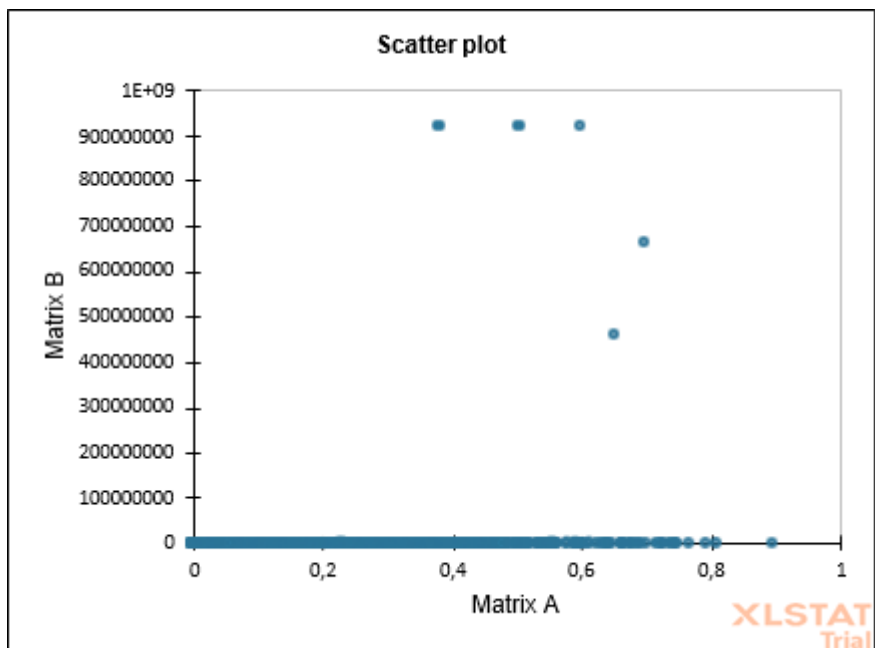


Tabela S3 – DOI dos dados obtidos através do GBIF.

Espécies	doi - GBIF
<i>Amauropelta amambayensis</i>	GBIF.org (08 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.yznz5c
<i>Amauropelta araucariensis</i>	GBIF.org (11 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.kxxuh6
<i>Amauropelta atrovirens</i>	GBIF.org (13 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.n3eda5
<i>Amauropelta bergiana</i>	GBIF.org (12 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.5ypz9y
<i>Amauropelta brachypus</i>	GBIF.org (17 August 2022) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.e8y3uw
<i>Amauropelta brausei</i>	BIF.org (19 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.tuf3we
<i>Amauropelta burkartii</i>	GBIF.org (11 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.xbtn4k
<i>Amauropelta caucaensis</i>	GBIF.org (19 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.w3k6cv
<i>Amauropelta corazonensis</i>	GBIF.org (19 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.73w9s6
<i>Amauropelta delasotae</i>	GBIF.org (19 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.f2x95k
<i>Amauropelta euchlora</i>	GBIF.org (19 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.j929vf
<i>Amauropelta garcilis</i>	GBIF.org (13 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.d48bqg
<i>Amauropelta germaniana</i>	GBIF.org (25 August 2022) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.ng6j8u

<i>Amauropelta heteroclita</i>	GBIF.org (13 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.2v5524
<i>Amauropelta heteroptera</i>	GBIF.org (12 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.vbguqn
<i>Amauropelta linkiana</i>	GBIF.org (15 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.y9mwbe
<i>Amauropelta longicaulis</i>	GBIF.org (13 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.bw6k9a
<i>Amauropelta oligocarpa</i>	GBIF.org (07 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.humgm9
<i>Amauropelta oppositifomis</i>	GBIF.org (25 July 2022) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.xjk4hx
<i>Amauropelta patula</i>	GBIF.org (08 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.5cykxu
<i>Amauropelta pilosohispida</i>	GBIF.org (19 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.upq8n6
<i>Amauropelta pilosula</i>	GBIF.org (07 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.54r9m7
<i>Amauropelta ptarmica</i>	GBIF.org (19 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.xn3p73
<i>Amauropelta pteroidea</i>	GBIF.org (18 November 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.45m6d9
<i>Amauropelta raddii</i>	GBIF.org (11 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.3eyc2p
<i>Amauropelta regnelliana</i>	GBIF.org (08 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.kwczcx
<i>Amauropelta retusa</i>	GBIF.org (08 October 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.aexkan

<i>Amauropelta rivularioides</i>	<u>GBIF.org (11 October 2021) GBIF Occurrence</u> <u>Download https://doi.org/10.15468/dl.868u4p</u>
<i>Amauropelta rosenstockii</i>	<u>GBIF.org (15 October 2021) GBIF Occurrence Download</u> <u>https://doi.org/10.15468/dl.6d7w92</u>
<i>Amauropelta rudis</i>	<u>GBIF.org (18 November 2021) GBIF Occurrence Download</u> <u>https://doi.org/10.15468/dl.d9tg79</u>
<i>Amauropelta rustica</i>	<u>GBIF.org (15 October 2021) GBIF Occurrence Download</u> <u>https://doi.org/10.15468/dl.k54kyb</u>
<i>Amauropelta saxicola</i>	<u>GBIF.org (19 October 2021) GBIF Occurrence Download</u> <u>https://doi.org/10.15468/dl.bmqgda</u>
<i>Amauropelta steyermarkii</i>	<u>GBIF.org (19 October 2021) GBIF Occurrence Download</u> <u>https://doi.org/10.15468/dl.rhrbba</u>
<i>Amauropelta strigosa</i>	<u>GBIF.org (11 October 2021) GBIF Occurrence Download</u> <u>https://doi.org/10.15468/dl.k3jxwn</u>
<i>Amauropelta supina</i>	<u>GBIF.org (19 October 2021) GBIF Occurrence Download</u> <u>https://doi.org/10.15468/dl.wcnycw</u>
<i>Amauropelta tomentosa</i>	<u>GBIF.org (12 October 2021) GBIF Occurrence Download</u> <u>https://doi.org/10.15468/dl.kefeqw</u>

ANEXOS

Anexo I- Normas da revista *Evolution*

1. SUBMISSÃO

Os autores devem gentilmente observar que a submissão implica que o conteúdo não foi publicado ou submetido para publicação em outro lugar, exceto como um breve resumo nos procedimentos de uma reunião científica ou simpósio.

Uma vez que os materiais de submissão tenham sido preparados de acordo com as Diretrizes para Autores, os manuscritos devem ser enviados onlineem <https://mc.manuscriptcentral.com/evo>

O sistema de envio solicitará que os autores usem um ORCID iD (um identificador de autor exclusivo) para ajudar a distinguir seu trabalho do de outros pesquisadores.

2. OBJETIVOS E ESCOPO

A revista *Evolution* publica artigos em todas as áreas da biologia evolutiva. Aceitamos manuscritos que apresentem estudos empíricos originais e significativos e investigações teóricas que ampliem a compreensão dos fenômenos e processos evolutivos em todos os níveis da organização biológica. Aceitamos submissões em áreas que são regularmente apresentadas na revista e também estão expandindo nossa cobertura em genômica evolutiva, evolução molecular e genética quantitativa.

3. CATEGORIAS E REQUISITOS DO MANUSCRITO

Os manuscritos devem ser os mais concisos possível, consistentes com a clareza.

Evolution considerará vários tipos de artigos:

- **Os Artigos Originais** relatam estudos empíricos substantivos ou importantes avanços teóricos que abordam questões significativas na biologia evolutiva. Demonstrar um fenômeno bem estabelecido em outro táxon ou contexto pode não ser aceitável. Da mesma forma, artigos que simplesmente aplicam modelos existentes têm menos probabilidade de serem aceitos do que aqueles que ampliam materialmente a compreensão. Limite usual de 7500 palavras.
- **Comunicações Breves** são artigos curtos que relatam novos dados ou ideias. O número total de figuras e tabelas não deve exceder quatro. Limite usual de 4500 palavras.
- **Avaliações, perspectivas e comentários da Evolution** podem ser solicitados, mas os autores também podem enviar propostas prospectivas ao Editorial Office: evoedoffice@wiley.com . Limite usual de 4500 palavras.
 - **Evolution Reviews** são revisões de pesquisas acadêmicas que efetivamente sintetizam campos de pesquisa e fornecem novidades ao fornecer sínteses de pesquisas novas ou significativamente atualizadas.
 - **As Perspectivas de Evolução** expressam novos pontos de vista, resoluções ou interpretações e vão além de uma revisão acadêmica padrão da pesquisa que está sendo resumida.
 - **Comentários** são bem-vindos, ensaios curtos de biólogos evolucionários sobre qualquer tópico que eles acreditem merecer discussão.
- **Insights de Evolução.** Artigos de pesquisa acadêmica que fornecem insights ou resumos de tópicos quentes emergentes, observações, teoria, controvérsias, questões novas e não resolvidas. Encorajamos particularmente insights que demonstrem

maneiras pelas quais novas observações ou métodos podem apresentar ou responder a perguntas novas ou anteriormente intratáveis. Limite usual de 1500 palavras. O **Evolution Insights** pode ser solicitado, mas os autores também podem enviar propostas prospectivas ao Editorial Office: evoedoffice@wiley.com

- **Resumos** são artigos de notícias curtos (~ 500 palavras) sobre pesquisas originais selecionadas incluídas na revista. Esses resumos serão publicados on-line e vinculados aos artigos de pesquisa originais correspondentes. Para obter instruções sobre a preparação e envio de Digests, visite o seguinte link: <https://sites.duke.edu/evodigests/> .
- **Comentários técnicos** são artigos curtos que oferecem novas análises, correções, críticas ou interpretações alternativas de descobertas em artigos publicados recentemente na *Evolution*. Eles devem ser claros, mas concisos, apresentando o contexto geral e o ponto em questão. Normalmente, os autores da contribuição original são convidados a enviar uma resposta. Existem duas variantes de formato para esses comentários, discutidas abaixo. Limite usual de 4500 palavras.
- **As resenhas de livros** avaliam livros ou monografias publicadas recentemente e definem o trabalho revisado no contexto do campo. As resenhas de livros são normalmente solicitadas, mas os revisores aspirantes podem propor escrever uma resenha para o Escritório Editorial: evoedoffice@wiley.com . Limite usual de 4500 palavras.

Os limites de palavras excluem tabelas, legendas de figuras e literatura citada.

Todos os manuscritos, exceto os comentários, estão sujeitos à revisão por pares .

4. PREPARAÇÃO DA SUBMISSÃO

Envio de Formato Gratuito

O *Evolution* agora oferece envio de formato gratuito para um processo de envio simplificado e otimizado.

Antes de enviar, você vai precisar de:

- Seu manuscrito: pode ser um único arquivo, incluindo texto, figuras e tabelas, ou arquivos separados – o que você preferir. Todas as seções necessárias devem estar contidas em seu manuscrito, incluindo resumo, introdução, métodos, resultados e conclusões. Figuras e tabelas devem ter legendas. As referências podem ser apresentadas em qualquer estilo ou formato, desde que sejam consistentes ao longo do manuscrito. Se o manuscrito, as figuras ou tabelas forem difíceis de ler, também serão difíceis para os editores e revisores. Se o seu manuscrito for difícil de ler, o escritório editorial pode enviá-lo de volta para revisão.
- A página de título do manuscrito, incluindo declarações relacionadas às nossas políticas de ética e integridade.
- Importante: a revista opera uma política de revisão por pares duplo-cego. Por favor, torne seu manuscrito anônimo e prepare uma página de título separada contendo os detalhes do autor.

Para enviar, faça o login em <https://mc.manuscriptcentral.com/evo> e crie uma nova submissão. Siga as etapas de submissão conforme necessário e envie o manuscrito.

Se você for convidado a revisar seu manuscrito após a revisão por pares, a revista também solicitará que o manuscrito revisado seja formatado de acordo com os requisitos da revista, conforme descrito abaixo.

Submissões revisadas : O manuscrito deve ser enviado em arquivos separados: página de título; arquivo de texto principal; figuras. Para envios revisados, a página de título, o texto e as tabelas devem estar em um formato editável, como o Microsoft Word. O PDF não é aceitável na revisão.

Todos os manuscritos revisados devem incluir duas versões do texto principal: (1) documento limpo (2) documento com alterações destacadas e/ou controladas.

Arquivos LATEX podem ser enviados. Para fins de revisão, você deve enviar um único documento .pdf ou word gerado a partir de seus arquivos de origem. Designe este arquivo na caixa suspensa como "Documento principal". Todos os arquivos de origem também devem ser carregados sob a designação de arquivo "Supplemental Material not for Review". Todas as versões de arquivo anteriores devem ser excluídas.

Folha de rosto

A página de título deve conter:

- i. Um título informativo curto. O título não deve conter abreviações (consulte as dicas de práticas recomendadas de SEO de Wiley);
- ii. Um título curto com menos de 40 caracteres;
- iii. Os nomes completos dos autores;
- iv. Afiliações institucionais do autor onde o trabalho foi realizado;
- v. Detalhes de contato do autor correspondente;
- vi. Contribuições do autor;
- vii. Agradecimentos;
- viii. Declaração de Acessibilidade de Dados: local de arquivamento mediante aceitação ou declaração de que não há dados a serem arquivados.

O endereço atual de qualquer autor, se diferente de onde o trabalho foi realizado, deve ser fornecido em nota de rodapé.

Autoria

Consulte a política **de autoria** da revista na seção **Políticas editoriais e considerações éticas** para obter detalhes sobre a elegibilidade da lista de autores.

Contribuições de Autoria

Os envios de evolução devem ter uma seção intitulada "Contribuições do autor" listando o que cada autor contribuiu para o trabalho publicado.

Agradecimentos

Contribuições de qualquer pessoa que não atenda aos critérios de autoria devem ser listadas, com permissão do colaborador, em uma seção de Agradecimentos. O apoio financeiro e material também deve ser mencionado. Agradecimentos a revisores anônimos não são apropriados.

Declaração de conflito de interesse

Os autores serão solicitados a fornecer uma declaração de conflito de interesses durante o processo de submissão. Para obter detalhes sobre o que incluir nesta seção, consulte a seção '**Conflito de interesses**' na seção Políticas editoriais e considerações éticas abaixo. Os autores devem garantir o contato com todos os coautores para confirmar a concordância com a declaração final.

Arquivo de Texto Principal

Como os artigos são revisados por pares duplo-cegos, o arquivo de texto principal não deve incluir nenhuma informação que possa identificar os autores.

O arquivo de texto principal deve incluir o seguinte:

- i. Título, resumo e palavras-chave;
- ii. Texto principal;
- iii. Referências;
- iv. Tabelas (cada tabela completa com título e notas de rodapé);
- v. Legendas de figuras;
- vi. Apêndices (se relevante).

NOTA: Para revisão por pares, legendas de figuras, tabelas e figuras podem ser incorporadas ao texto.

As informações de suporte devem ser fornecidas como arquivos separados.

Abstrato

O resumo não deve ter mais de 200 palavras e conter as principais palavras-chave.

Idiomas alternativos

Estamos empenhados em aumentar a acessibilidade do conhecimento científico para a comunidade global mais ampla. Todas as submissões devem ser escritas em inglês. No entanto, encorajamos os autores a fornecer o título e o resumo em um idioma ou idiomas alternativos. Pode ser, por exemplo, um idioma relevante para o local de origem, trabalho, estudo do autor ou para as comunidades afetadas pela obra. O(s) título(s) e resumo(s) alternativo(s) serão publicados com a versão HTML online do artigo, mas não serão incluídos no PDF ou na versão impressa. Conteúdo em idiomas alternativos também pode ser colocado nos materiais complementares. Observe que títulos em idiomas alternativos, resumos e materiais suplementares não serão editados e serão publicados conforme fornecidos pelos autores.

Palavras-chave

Forneça de três a seis palavras-chave.

Texto principal

- Como os artigos são revisados por pares duplo-cegos, o arquivo de texto principal não deve incluir nenhuma informação que possa identificar os autores.
- Artigos Originais e Comunicações Breves são normalmente organizados com as seções Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, mas os autores devem consultar edições recentes de periódicos para organizações alternativas aceitáveis. A extensão do manuscrito deve estar de acordo com o tipo de manuscrito descrito na seção Tipos de artigos. **Para ver exemplos de artigos, clique [aqui](#).**
- Não salve equações em uma versão inferior do Word do que o manuscrito foi produzido. Suas equações resultarão em imagens que não poderão ser editadas durante a produção e deverão ser fornecidas novamente na fase de produção.

Literatura citada

No texto coloque o nome do autor seguido do ano entre parênteses. Artigos de um ou dois autores devem ser completos; por exemplo, "(Able e Charles 2014)." Se o número de autores for superior a dois, devem ser sempre abreviados. por exemplo: "(Frank et al. 2014)." As citações devem ser listadas em ordem alfabética no final do manuscrito. NOTA: Normalmente, os autores das obras citadas são indicados pelo sobrenome e iniciais. No entanto, nos casos em que dois ou mais autores compartilham o mesmo sobrenome e iniciais, eles devem ser distinguidos pela inclusão de nomes completos. Os títulos dos periódicos devem ser abreviados de acordo com **o BIOSIS** .

Todos os dados, código de programa e outros métodos devem ser devidamente citados. Tais materiais devem ser reconhecidos como contribuições intelectuais originais e reconhecidos por meio de citação. Todos os conjuntos de dados e códigos de programa usados em uma publicação devem ser citados no texto e listados na seção de referência. Veja o exemplo *de Material Eletrônico* abaixo.

As submissões não são obrigadas a refletir a formatação precisa da referência da revista (uso de itálico, negrito, etc.), no entanto, é importante que todos os elementos-chave de cada referência sejam incluídos. Veja abaixo exemplos de requisitos de conteúdo de referência.

Exemplos do estilo de referência *Evolution* são fornecidos abaixo:

Artigo de jornal:

Firman, RC e LW Simmons. 2015. As interações gaméticas promovem a prevenção da endogamia em camundongos domésticos. *Eco. Deix* 18:937–943.

Livro:

Otto, SP e T. Day. 2007. Guia de um biólogo para modelagem matemática em ecologia e evolução. Universidade de Princeton. Pres, Princeton, NJ.

Materiais Eletrônicos:

IUCN, Conservação Internacional e NatureServe. 2004. Avaliação global de anfíbios. Disponível em www.globalamphibians.org. Acessado em 15 de outubro de 2008. NOTA: O formato básico para citar recursos eletrônicos é: Sobrenome do autor, Primeira inicial. Título do pacote de dados (por exemplo, Dados de “Nome do artigo”). Nome do repositório de dados, identificador de dados (ou DOI), endereço/URL.

Tabelas

As tabelas devem ser independentes e complementar, não duplicar, as informações contidas no texto. Eles devem ser fornecidos como arquivos editáveis, não colados como imagens. As legendas devem ser concisas, mas abrangentes – a tabela, a legenda e as notas de rodapé devem ser compreensíveis sem referência ao texto. Todas as abreviações devem ser definidas em notas de rodapé. Símbolos de notas de rodapé: †, ‡, §, ¶, devem ser usados (nessa ordem) e *, **, *** devem ser reservados para valores-P. Medidas estatísticas como SD ou SEM devem ser identificadas nos títulos.

Legendas das Figuras

As legendas devem ser concisas, mas abrangentes – a figura e sua legenda devem ser compreensíveis sem referência ao texto. Incluir definições de quaisquer símbolos usados e definir/explicar todas as abreviações e unidades de medida.

Figuras

Embora os autores sejam incentivados a enviar as figuras da mais alta qualidade possível, para fins de revisão por pares, uma ampla variedade de formatos, tamanhos e resoluções são aceitos.

Clique aqui para obter os requisitos básicos de figuras enviadas com manuscritos para revisão inicial por pares, bem como os requisitos de figuras pós-aceitação mais detalhados.

Arquivos Adicionais

Apêndices

Os apêndices serão publicados após as referências. Os apêndices não devem ter mais de uma ou duas páginas, se forem mais longos, por favor, mova o material para Informações de Apoio.

Informações de Apoio

Informações de apoio são informações que não são essenciais para o artigo, mas fornecem maior profundidade e histórico. Ele é hospedado online e aparece sem edição ou composição tipográfica. Pode incluir tabelas, figuras, vídeos, conjuntos de dados, etc. **Clique aqui** para ver as perguntas frequentes de Wiley sobre informações de suporte.

Observação: se dados, scripts ou outros artefatos usados para gerar as análises apresentadas no artigo estiverem disponíveis por meio de um repositório de dados disponível publicamente, os autores devem incluir uma referência à localização do material em seu artigo.

Pontos gerais de estilo

Os manuscritos devem estar em inglês. Todo o texto deve estar em fonte de 12 pontos (de preferência Times Roman), espaço duplo e formatado para o tamanho de carta dos EUA (8,5 × 11 pol.).

Notas Técnicas: Dois Formatos/Abordagens

As Notas Técnicas abordam publicações anteriores na revista. Eles podem vir em dois formatos:

1. Notas Técnicas não incluindo autores do estudo anterior comentado. Essas submissões são tratadas inicialmente como todas as outras submissões e estão sujeitas à revisão por um editor associado e revisores externos. Se aceito, os autores do estudo original terão a oportunidade de responder em uma publicação separada.
2. Notas Técnicas nas quais os autores do estudo anterior também aparecem como autores e contribuem. Este último tipo também pode identificar pontos de concordância e discordância entre os autores. Esses envios recebem um processo de revisão "acelerado" apenas com um editor associado e um editor, e nenhuma publicação de resposta é

necessária. Veja o exemplo

em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/evo.13178/full>

Recursos do Autor Wiley

Dicas para preparação de manuscritos: Wiley tem uma variedade de recursos para autores que preparam manuscritos para envio disponíveis **aqui**. Em particular, os autores podem se beneficiar ao consultar as dicas de práticas recomendadas de Wiley sobre **redação para otimização de mecanismos de pesquisa**.

Suporte de edição, tradução e formatação: **Wiley Editing Services** pode melhorar muito as chances de um manuscrito ser aceito. Oferecendo ajuda especializada em edição, tradução, formatação de manuscrito e preparação de figuras em inglês, a Wiley Editing Services garante que o manuscrito esteja pronto para envio.

5. POLÍTICAS EDITORIAIS E CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Revisão Editorial e Aceitação

Os critérios de aceitação para todos os artigos são a qualidade e originalidade da pesquisa e sua importância para os leitores da revista. **Salvo indicação em contrário, os manuscritos são revisados por pares duplo-cego** (ou seja, os revisores não conhecem a identidade dos autores e vice-versa). Handling Editors e Associate Editors escolhem manuscritos para revisão por pares externos com base na qualidade da pesquisa descrita, sua importância e seu interesse para a ampla comunidade de biólogos evolutivos. Manuscritos considerados inadequados para *o Evolution* nesta fase recebem uma rejeição editorial e normalmente são devolvidos ao autor em até seis dias.

Os manuscritos que passam nessa avaliação inicial são normalmente enviados a pelo menos dois especialistas para avaliação. Devolvidas as revisões, o Editor Associado responsável pelo manuscrito desenvolve uma avaliação global do mesmo, com base nas revisões e na sua própria

avaliação do manuscrito, fazendo uma recomendação ao Editor Handling, que retornará uma decisão ao autores.

Os autores devem sugerir Editores Associados que considerem bem posicionados para considerar o manuscrito. O Handling Editor leva em consideração essas sugestões, bem como as cargas atuais de Editores Associados e conflitos de interesse, ao designar Editores Associados para gerenciar o processo de revisão e avaliar cada manuscrito.

Os autores são solicitados a enviar os nomes e e-mails de dois avaliadores em potencial com experiência adequada e livres de preocupações de conflito de interesses. Os autores também podem indicar árbitros que preferem não revisar o manuscrito. Qualquer nome listado deve ser acompanhado por uma breve explicação de por que os autores consideram o indivíduo propenso a fazer uma revisão injusta. Os editores levarão esses comentários em consideração, mas terão a opção de solicitar a revisão desses indivíduos, avaliando a revisão resultante à luz das preocupações dos autores.

Compartilhamento de dados e acessibilidade de dados

Evolução requer, como condição para publicação, que os dados que suportam os resultados do artigo sejam arquivados em um arquivo público apropriado, como Dryad, Figshare, GenBank, TreeBASE, Knowledge Network for Biocomplexity ou outros repositórios públicos estáveis e de longo prazo adequados . Os dados são produtos importantes do empreendimento científico e devem ser preservados e utilizáveis no futuro. Os autores podem optar por ter os dados disponíveis publicamente no momento da publicação ou, se a tecnologia do arquivo permitir, podem optar por embargar o acesso aos dados por um período de até um ano após a publicação. Exceções podem ser concedidas a critério do Editor-Chefe, especialmente para informações confidenciais, como dados de seres humanos ou a localização de espécies ameaçadas de extinção. Os autores serão obrigados a fornecer uma declaração de acessibilidade de dados,

Métodos Analíticos (Código) e Armazenamento e Documentação de Materiais

A política da *Evolution* é publicar trabalhos em que os autores indiquem se os métodos utilizados na análise e os materiais utilizados para conduzir a pesquisa serão disponibilizados a qualquer pesquisador para fins de reprodução dos resultados ou replicação do procedimento. Os autores devem disponibilizar seus dados brutos empíricos e métodos analíticos para outros pesquisadores e devem especificar onde esse material está disponível.

Transparência de Estudo e Análise

A política da *Evolution* é publicar artigos nos quais os autores seguem padrões para divulgar os principais aspectos do projeto de pesquisa e análise de dados. Os autores são incentivados a revisar as Ferramentas para Transparência em Ecologia e Evolução (<https://osf.io/v8aqx/>) ou os padrões disponíveis para muitos aplicativos de pesquisa em <http://www.equator-network.org/> e usar aqueles que são relevantes para as aplicações de pesquisa relacionadas.

Estudos humanos e assuntos

Para manuscritos relatando estudos médicos que envolvem participantes humanos, é necessária uma declaração identificando o comitê de ética que aprovou o estudo e a confirmação de que o estudo está em conformidade com os padrões reconhecidos, por exemplo: Declaração **de Helsinque** ; **Política Federal dos EUA para a Proteção de Seres Humanos** ; ou **Diretrizes da Agência Européia de Medicamentos para Boas Práticas Clínicas** .

As imagens e informações de participantes individuais só serão publicadas quando os autores tiverem obtido o consentimento livre e informado prévio do indivíduo. Os autores não precisam fornecer uma cópia do formulário de consentimento ao editor; no entanto, ao assinar a licença do autor para publicar, os autores devem confirmar que o consentimento foi obtido. Wiley tem um **formulário de consentimento do paciente padrão disponível** para uso.

estudos animais

Uma declaração indicando que o protocolo e os procedimentos empregados foram revisados e aprovados eticamente, bem como o nome do órgão que deu a aprovação, deve ser incluída na seção Métodos do manuscrito. Os autores são incentivados a aderir aos padrões de relatórios de pesquisas com animais, por exemplo, as **diretrizes de relatórios ARRIVE** para relatórios de desenho de estudo e análise estatística; Procedimentos experimentais; animais experimentais e alojamento e criação. Os autores também devem declarar se os experimentos foram realizados de acordo com as diretrizes institucionais e nacionais relevantes para o cuidado e uso de animais de laboratório:

- Os autores dos EUA devem citar a conformidade com o Guia do Conselho Nacional de Pesquisa dos EUA para o cuidado e uso de animais de laboratório , a Política do Serviço de Saúde Pública dos EUA sobre Cuidado e uso humanitário de animais de laboratório e um [href="https://grants.nih.gov/grants/olaw/Guide-for-the-Care-and-Use-of-Laboratory-Animals.pdf"](https://grants.nih.gov/grants/olaw/Guide-for-the-Care-and-Use-of-Laboratory-Animals.pdf)>Guia para o cuidado e uso de animais de laboratório.
- Os autores do Reino Unido devem estar em conformidade com a legislação do Reino Unido sob os regulamentos de alteração de 1986 do Animals (Scientific Procedures) Act (SI 2012/3039) .
- Os autores europeus fora do Reino Unido devem estar em conformidade com a Diretiva 2010/63/EU .

Nomes de espécies

Na primeira utilização no título, resumo e texto, o nome comum da espécie deve ser seguido do nome científico (gênero, espécie e autoridade) entre parênteses. No entanto, para espécies bem conhecidas, os nomes científicos podem ser omitidos dos títulos dos artigos. Se nenhum nome comum existir em inglês, apenas o nome científico deve ser usado.

Nomenclatura Genética

Variantes de sequência devem ser descritas no texto e nas tabelas usando designações de DNA e proteínas sempre que apropriado.

Dados de sequência

Os dados da sequência de nucleotídeos podem ser enviados em formato eletrônico para qualquer um dos três principais bancos de dados colaborativos: DDBJ, EMBL ou GenBank. Só é necessário enviar para um banco de dados, pois os dados são trocados entre DDBJ, EMBL e GenBank diariamente. A redação sugerida para se referir às informações do número de acesso é: 'Estes dados de sequência foram enviados aos bancos de dados DDBJ/EMBL/GenBank sob o número de acesso U12345'. Os endereços são os seguintes:

- Banco de dados de DNA do Japão (DDBJ) www.ddbj.nig.ac.jp
- Arquivo de nucleotídeos EMBL: ebi.ac.uk/ena
- GenBank www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank

Os dados da sequência de proteínas devem ser enviados para um dos seguintes repositórios.

- Recurso de informações sobre proteínas (PIR): pir.georgetown.edu
- SWISS-PROT: expasy.ch/sprot/sprot-top

Conflito de interesses

A *evolução* segue **a NSF** orientações sobre conflitos de interesse. A Evolution exige que todos os autores divulguem quaisquer fontes potenciais de conflito de interesses. Qualquer interesse ou relacionamento, financeiro ou outro que possa ser percebido como influenciando a objetividade de um autor, é considerado uma fonte potencial de conflito de interesses. Estes devem ser divulgados quando diretamente relevantes ou diretamente relacionados ao trabalho que os autores descrevem em seu manuscrito. Fontes potenciais de conflito de interesse incluem, mas não estão limitadas a: propriedade de patentes ou ações, participação no conselho de administração de uma empresa, participação em um conselho ou comitê consultivo de uma

empresa e consultoria ou recebimento de honorários de palestrante de uma empresa. A existência de um conflito de interesses não impede a publicação.

Financiamento

Os autores devem listar todas as fontes de financiamento na seção Agradecimentos. Os autores são responsáveis pela precisão de sua designação de financiador. Em caso de dúvida, verifique o Open Funder Registry para obter a nomenclatura correta: <https://www.crossref.org/services/funder-registry/>

Autoria

A lista de autores deve ilustrar com precisão quem contribuiu para o trabalho e como. Todos aqueles listados como autores devem se qualificar para autoria de acordo com os seguintes critérios:

1. Ter feito contribuições substanciais para a concepção e projeto, ou aquisição de dados, ou análise e interpretação de dados;
2. Esteve envolvido na redação do manuscrito ou na revisão crítica do conteúdo intelectual importante;
3. Dada a aprovação final da versão a ser publicada. Cada autor deve ter participado suficientemente do trabalho para assumir responsabilidade pública por partes apropriadas do conteúdo; e
4. Concordou em ser responsável por todos os aspectos do trabalho, garantindo que questões relacionadas à precisão ou integridade de qualquer parte do trabalho sejam adequadamente investigadas e resolvidas.

Contribuições de qualquer pessoa que não atenda aos critérios de autoria devem ser listadas, com permissão do colaborador, em uma seção de Agradecimentos (por exemplo, para reconhecer contribuições de pessoas que forneceram ajuda técnica, coleta de dados, assistência na redação, obtenção de financiamento, ou outro suporte geral). Antes de submeter o artigo,

todos os autores devem concordar com a ordem em que seus nomes serão listados no manuscrito.

Opções adicionais de autoria : Primeira autoria conjunta ou autoria sênior: No caso de primeira autoria conjunta, uma nota de rodapé deve ser adicionada à lista de autores, por exemplo, 'X e Y devem ser considerados primeiro autor conjunto' ou 'X e Y devem ser considerados coautor sênior autor.'

Política de alteração de nome de autor da Wiley

Nos casos em que os autores desejam alterar seu nome após a publicação, a Wiley atualizará e republicará o artigo e reenviará os metadados atualizados aos serviços de indexação. Nossas equipes editoriais e de produção usarão de discrição ao reconhecer que as alterações de nome podem ser de natureza confidencial e privada por vários motivos, incluindo (mas não limitado a) alinhamento com identidade de gênero ou como resultado de casamento, divórcio ou conversão religiosa. Assim, para proteger a privacidade do autor, não publicaremos um aviso de correção no artigo e não notificaremos os coautores sobre a alteração. Os autores devem entrar em contato com o Escritório Editorial da revista com o pedido de mudança de nome.

ORCID

Como parte do compromisso da revista em apoiar os autores em todas as etapas do processo de publicação, a revista incentiva o autor do envio (somente) a fornecer um ORCID iD ao enviar um manuscrito. Isso leva cerca de 2 minutos para ser concluído. **Encontre mais informações aqui** .

Ética da Publicação

Esta revista é membro do Committee on Publication Ethics (COPE) . Observe que esta revista usa o software CrossCheck da iThenticate para detectar instâncias de texto sobreposto e semelhante em manuscritos enviados. Leia as 10 principais dicas de ética editorial para autores aqui . As diretrizes de ética de publicação da Wiley podem ser encontradas

em authorservices.wiley.com/ethics-guidelines/index.html .

6. IGUALDADE, DIVERSIDADE e INCLUSÃO

Reconhecemos que muitos grupos estão sub-representados na pesquisa e estamos comprometidos em aumentar a equidade, diversidade e inclusão na pesquisa e publicação. Aceitamos inscrições de candidatos de todas as etnias, raças, cores, religiões, sexos, orientações sexuais, identidades de gênero, origens nacionais, deficiências, idades ou outros status individuais. Nosso objetivo é identificar e remover barreiras à inclusão na publicação e estamos trabalhando ativamente para:

- usar processos de recrutamento transparentes para nosso conselho editorial
- apoiar autores para os quais o inglês não é o idioma preferido
- promover o uso de linguagem inclusiva por autores, revisores e editores
- melhorar a diversidade de revisores convidados
- incorporar treinamento de editores para reduzir o viés

7. LICENCIAMENTO DO AUTOR

Se um artigo for aceito para publicação, o autor identificado como o autor correspondente formal receberá um e-mail solicitando que ele faça login no Author Services, onde, por meio do Wiley Author Licensing Service (WALS), será necessário preencher um contrato de licença exclusivo em nome de todos os autores do artigo.

Os autores podem optar por publicar sob os termos do acordo de direitos autorais padrão da revista ou **acesso aberto híbrido** sob os termos de uma licença Creative Commons.

Informações gerais sobre licenciamento e direitos autorais estão disponíveis **[aqui](#)** . Para revisar as opções de Licença Creative Commons oferecidas sob acesso aberto híbrido, **[clique aqui](#)** . (Observe que certos financiadores exigem que um determinado tipo de licença CC seja usado; para verificar isso, clique **[aqui](#)** .)

A *Evolution* dá permissão para a reprodução pelos autores de seus artigos em suas teses e dissertações. Se o artigo foi aceito para publicação no momento em que a tese ou dissertação é publicada, a tese ou dissertação deve fornecer informações de citação completas, incluindo DOI e número de ano/volume/página (se disponível). Se o artigo passou por uma revisão por pares na *Evolution* e foi convidado para uma revisão, mas ainda não foi aceito, o capítulo de tese ou dissertação que apresenta o trabalho deve reconhecer a revisão por pares pelos revisores da revista *Evolution* para feedback construtivo, mas nenhuma citação adicional é obrigatório. Caso o artigo (ainda) não tenha sido aceito ou solicitado para revisão, nenhum reconhecimento ou citação é necessário.

Definições e políticas de autoarquivamento: Observe que o contrato de licença padrão da revista permite o autoarquivamento de diferentes versões do artigo sob condições específicas. Clique [aqui](#) para obter informações mais detalhadas sobre definições e políticas de autoarquivamento.

Taxas de acesso aberto: os autores que optarem por publicar acesso aberto híbrido pagarão uma taxa. Uma lista de taxas de publicação de artigos para revistas Wiley está disponível [aqui](#).

Acesso aberto do financiador: clique [aqui](#) para obter mais informações sobre a conformidade da Wiley com as políticas específicas de acesso aberto do financiador.

8. PROCESSO DE PUBLICAÇÃO APÓS ACEITAÇÃO

Artigo Aceito Recebido em Produção

Quando um artigo aceito é recebido pela equipe de produção da Wiley, o autor correspondente receberá um e-mail solicitando que ele faça login ou se registre no [Wiley Author Services](#). O autor será solicitado a assinar uma licença de publicação neste momento.

Artigos aceitos

A revista oferece o serviço Wiley's Accepted Articles para todos os manuscritos. Este serviço garante que os manuscritos 'no prelo' aceitos sejam publicados on-line logo após a aceitação,

antes da edição de cópia ou composição tipográfica. Os artigos aceitos são publicados on-line alguns dias após a aceitação final e aparecem apenas no formato PDF. Eles recebem um identificador de objeto digital (DOI), que permite que sejam citados e rastreados e indexados pelo PubMed. Após a publicação da versão final do artigo (o artigo de registro), o DOI continua válido e ainda pode ser usado para citar e acessar o artigo.

Os artigos aceitos serão indexados pelo PubMed; Os autores que enviam devem, portanto, verificar cuidadosamente os nomes e afiliações de todos os autores fornecidos na página de rosto do manuscrito para que seja preciso para indexação. Posteriormente, os artigos finais editados e revisados aparecerão em uma edição.

provas

Assim que o artigo for composto, o autor receberá uma notificação por e-mail com a URL para baixar uma prova de página composta em PDF, bem como os formulários associados e instruções completas sobre como corrigir e devolver o arquivo.

Observe que o autor é responsável por todas as declarações feitas em seu trabalho, incluindo alterações feitas durante o processo editorial – os autores devem verificar as provas cuidadosamente. Observe que as provas devem ser devolvidas em até 48 horas a partir do recebimento da primeira prova.

Taxas de Publicação

A Evolution publica em um formato somente online a partir do volume de 2017. *A Evolution* cobra uma taxa de publicação de US\$ 50 por página. Todos os artigos e imagens coloridas são publicados gratuitamente quando qualquer autor é membro da **Sociedade para o**

Estudo da Evolução. Os membros devem indicar seu status de associação ao enviar o manuscrito no ScholarOne. Se nenhum autor for membro e você quiser solicitar a isenção da taxa de publicação, entre em contato com a editora-chefe Tracey Chapman

em Tracey.Chapman@uea.ac.uk . Os resumos são sempre publicados gratuitamente, independentemente da associação.

Visualização antecipada

A revista oferece publicação rápida através do serviço Early View da Wiley. **Os artigos Early View** (versão online do registro) são publicados na Wiley Online Library antes de serem incluídos em uma edição. Observe que pode haver um atraso após o recebimento das correções antes que o artigo apareça online, pois os editores também precisam revisar as provas. Depois que o artigo é publicado no Early View, não é possível fazer mais alterações no artigo. O artigo Early View é totalmente citável e traz uma data de publicação online e DOI para citações.

9. PÓS PUBLICAÇÃO

Acesso e Compartilhamento

Quando o artigo é publicado online:

- O autor recebe um alerta por e-mail (se solicitado).
- O link para o artigo publicado pode ser compartilhado nas redes sociais.
- Cópias impressas do artigo agora podem ser encomendadas (as instruções são enviadas na fase de revisão ou use os detalhes de contato abaixo).

E-mail chris.jones@sheridan.com

Para descobrir a melhor forma de promover um artigo, clique [aqui](#) .

Medindo o impacto de um artigo

A Wiley também ajuda os autores a medir o impacto de suas pesquisas por meio de parcerias especializadas com **Kudos** e **Altmetric** .

10. DETALHES DE CONTATO DO ESCRITÓRIO EDITORIAL

Para obter ajuda com as submissões, entre em contato com: **Felicia Bonanno**

Editora-chefe *Evolution* Editorial Office evoedoffice@wiley.com