

# ANÁLISE DE SIMILARIDADE DE COMUNIDADES DE SAMAMBAIAS E LICÓFITAS DE REMANESCENTES DE FLORESTA ATLÂNTICA DE PERNAMBUCO

Dennys Victor Souza e Silva<sup>1\*</sup>; Hugo H. Alves da Silva<sup>1</sup>; Thais Elias Almeida<sup>1</sup>; Augusto César Pessôa Santiago<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pernambuco; \*E-mail para contato: dennys.victor@ufpe.br

## INTRODUÇÃO

A Floresta Atlântica é um domínio fitogeográfico presente no território brasileiro, o qual tem como principal característica o clima tropical úmido e sua vegetação densa e fechada. Originalmente, a Floresta Atlântica cobria 15% do território do Brasil, mas por conta de séculos de grande exploração, atualmente restam menos de 10% da floresta, composta por pequenos fragmentos isolados e rodeados de paisagens antropizadas (SILVA et al., 2016). A área mais ameaçada do domínio é a região ao norte do Rio São Francisco, ou Floresta Atlântica Nordestina (FAN), a qual é composta por dois centros de endemismo, que são os Brejos Nordestinos (BNs) e o Centro de Endemismo Pernambuco (CEP) (SILVA; CASTELETTI, 2005). Os BNs consistem em fragmentos de Floresta Atlântica, rodeados pelo semiárido da Caatinga, sendo possível observar baixas temperaturas e grande umidade, características provenientes dos planaltos e chapadas que formam o relevo da região com altitude que varia de 600 até 1100 metros. O Centro de Endemismo Pernambuco é a porção da Floresta Atlântica Nordestina que abriga as florestas mais próximas à costa, o qual tem uma grande heterogeneidade ambiental, compreendendo áreas de terras baixas, submontana e montana (PORTO et al., 2004; PÔRTO et al., 2006; VELOSO et al., 1991). A Floresta Atlântica tem grande importância para a ocorrência de diversas espécies de plantas, incluindo as samambaias e licófitas, dado que este é o domínio mais rico em espécies dessas linhagens, com 943 registros, dos quais 360 são endêmicos. Isso se dá principalmente pelas características físicas do bioma, pois o foco de diversidade desses organismos é em locais úmidos e com elevada altitude, sendo condições encontradas na Floresta Atlântica (TRYON, 1972). Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo fazer uma análise da flora de cinco remanescentes da Floresta Atlântica de Pernambuco, a fim de verificar se as comunidades de samambaias e licófitas são mais similares entre os dois centros de endemismo que pertencem a FAN.

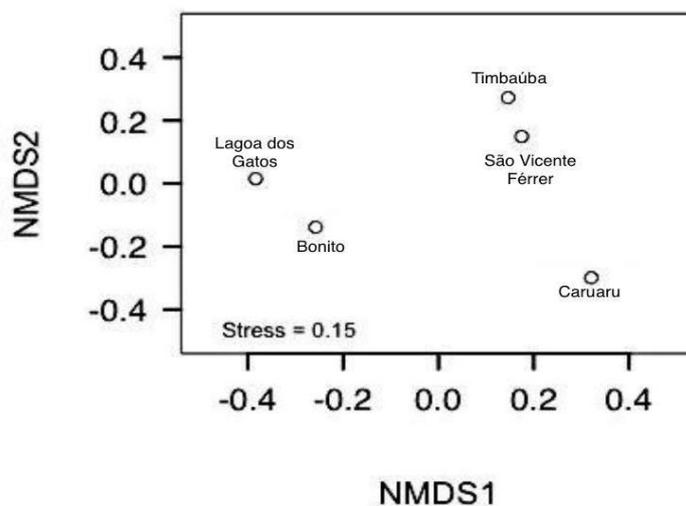
## METODOLOGIA

Foram compilados os dados florísticos de samambaias e licófitas dos cinco remanescentes da Floresta Atlântica, onde três são BNs e dois fazem parte do CEP. Os dados foram obtidos a partir de registros de coletas do SpeciesLink somado com uma revisão da literatura de flora na região (Pietrobon 2000; Pietrobon & Barros 2007; Santiago *et al.* 2004; Xavier & Barros 2005; Farias *et al.* 2017); . Das três áreas de BNs, duas são de Floresta Ombrófila Densa Montana: A Serra dos Macacos, no município de Bonito (08°32'20"S e 35°43'22"W), com cerca de 8000 m de altitude e a Mata do Estado, em São Vicente Férrer (35°30'00"W e 07°35'00"S), com cerca de 640 m de altitude. A terceira localidade é uma área de Floresta Estacional Semidecidual Montana: o Parque João Vasconcelos Sobrinho (08°21'20" S e 36°01'43" W), ou Brejo dos Cavalos, no município de Caruaru, com cotas de 950 m de altitude. As outras duas áreas fazem parte do CEP: a RPPN Pedra D'Antas, no município de Lagoa dos Gatos (08°42'37" S e 35°50'01" W), sendo uma Floresta Ombrófila Densa Montana com altitude média de 750 m e a Mata do Engenho Água Azul, em Timbaúba (07°36'31,5"S e 35°22'42,9"W), área composta por Floresta Ombrófila Densa Submontana com altitude média de 450 m. A partir dos dados obtidos foi desenvolvido uma listagem das espécies, com a atualização da nomenclatura seguindo a Flora e Funga do Brasil (2023). A composição de samambaias e licófitas das localidades analisadas foi comparada por meio de uma Análise de Escalonamento não-Métrico (NMDS) e os padrões de ocorrência foram verificados através o índice de Jaccard, o qual quantificou a similaridade entre as comunidades. Também foi construído um dendrograma de análise UPGMA para compreender melhor a distância de dissimilaridade entre as áreas. Em seguida foi empregado o teste Mantel para verificar se a distância florística está relacionada com a distância geográfica das matas, assim como uma regressão simples comprando a riqueza com a área. Tais análises foram realizadas pelo pacote Vegan (OKSANEN et al., 2019), em R v. 4.2.1 (R CORE TEAM, 2022) através do RStudio v. 2023.03.1+446 (POSIT TEAM, 2023).

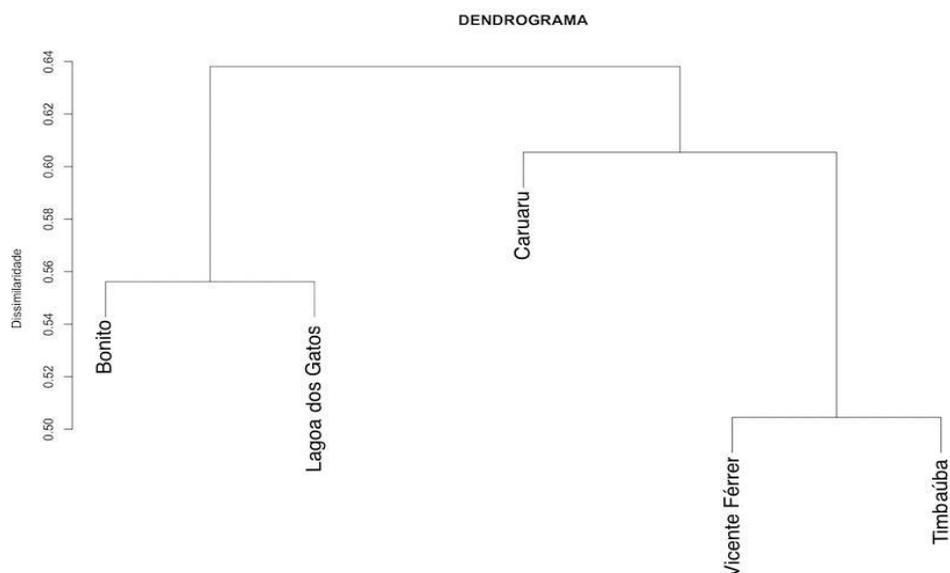
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidas um total de 226 espécies de samambaias e licófitas. O local com maior quantidade de táxons foi o município de Lagoa dos Gatos com 161 espécies, em seguida Bonito com 94, Timbaúba e São Vicente Férrer apresentaram 83 cada, e Caruaru 78 táxons. Dentre tais espécies, 27 ocorrem em todos os remanescentes florestais, já 94 spp. são restritas a apenas uma das localidades. As famílias mais representativas das áreas foram: Pteridaceae com 46 spp., seguido de Polypodiaceae com 38 e Dryopteridaceae com 24. A partir do NMDS (figura 1) foi possível observar a similaridade das áreas e reconhecer que a Bonito e o remanescente de Lagoa dos Gatos possuem grande semelhança florística entre si em ambos os eixos (NMDS1 e 2), assim como o brejo de São Vicente Férrer e o fragmento florestal de Timbaúba que também possuem grande similaridade (eixo NMDS1). Já Caruaru foi uma área mais isolada e com maior singularidade de espécies em comparação com as demais localidades. De acordo com o dendrograma, obtido por uma análise de UPGMA, foi possível observar a formação de dois grupos, sendo um com Lagoa dos Gatos e Bonito e o outro com as demais Florestas. No segundo grupo, Timbaúba e São Vicente Férrer apresentaram alta similaridade. A análise da correlação entre dissimilaridade florística e distância geográfica não foi significativa no teste de Mantel ( $r$  0,80). Assim, a distribuição das samambaias e licófitas nos cinco remanescentes da Floresta Atlântica não tem correlação com o distanciamento geográfico. Seguindo a Teoria Neutra de Hubbell (2001) a similaridade tenderia a ser alta entre os fragmentos mais próximos e mais dissimilar entre os remanescentes mais distantes geograficamente. Porém, as samambaias e licófitas possuem um mecanismo de dispersão dos esporos que utiliza o vento como vetor, o que proporciona uma maior amplitude de locais onde pode ocorrer a germinação, podendo ocorrer em locais mais distantes geograficamente, mas com flora

similar (TRYON, 1972). Com isso, o resultado não significativo do teste de Mantel, mostra que a Teoria de Hubbell não pode ser aplicada nas comunidades de samambaias e licófitas destes remanescentes e induz que outros fatores abióticos, ou bióticos, podem estar relacionados com tal padrão de distribuição. As condições ambientais são ponto chave para a compreensão da ocorrência de samambaias e licófitas, inúmeros fatores abióticos possuem relação com sua distribuição, mas há fatores que se destacam e são decisivos para sua ocorrência em nível local, como a frequência média anual de nuvens, a qual vai ter relação com a precipitação, diminuição da incidência solar e evapotranspiração (WEIGAND et al., 2019). A comparação da riqueza das áreas com a quantidade de espécies por meio de uma regressão simples não obteve resultado significativo, o que mostra que mesmo remanescentes florestais com poucos hectares podem apresentar grande riqueza, não sendo um fator limitante de diversidade para as comunidades de samambaias e licófitas abordadas no trabalho. Nesse sentido, faz-se necessário a realização de futuros estudos das comunidades dessas plantas em diferentes áreas de Floresta Atlântica, a fim de entender quais condições estão relacionadas com a distribuição dessas comunidades ao norte do São Francisco.



**Figura 1.** Ordenação NMDS dos cinco remanescentes de Floresta Atlântica. Bonito = Serra dos Macacos; Caruaru = Brejo dos Cavalos; São Vicente Férrer = Mata do Estado; Timbaúba = Água Azul  
Fonte: Dados dos autores (2023)



**Figura 2.** Dendrograma resultante de análise UPGMA dos agrupamentos seguindo o grau de dissimilaridade  
Fonte: Dados dos autores (2023)

## CONCLUSÕES

As análises realizadas sugerem que as sub-regiões biogeográficas da FAN não são uma barreira de distribuição para as samambaias e licófitas, dado que as áreas com maior semelhança entre si não fazem parte do mesmo centro de endemismo (Brejos Nordestinos e Centro de Endemismo Pernambuco) A distância geográfica também não exerceu influência sobre a distribuição das comunidades. Dessa forma, é necessária uma ampliação das áreas de análise dentro desta floresta, bem como de outros parâmetros abióticos, a fim de compreender por completo o que influencia a similaridade de comunidades dessas plantas.

**Palavras-chave:** Brejos Nordeste, Fitogeografia, Polypodiopsida.

## Referências

- FARIAS, Rafael P., SILVA, Ivo A. A., PEREIRA, Anna F., SANTIAGO, Augusto. C. P., & BARROS, Iva C. L. (2017). Inventory of ferns and Lycophytes of the RPPN Pedra D'Antas, Pernambuco state, northeastern Brazil. **Biota Neotropica**, 17(4), 1-5. doi: 10.1590/1676-0611-BN-2017-0364
- HUBBELL, Stephen P. **The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography**. Princeton University Press, 2001. 396 p.
- OKSANEN, Jari; SIMPSON, Gavin L.; BLANCHET, F. Guillaume; KINDT, Roeland; LEGENDRE, Pierre, et al. **Vegan: Community Ecology Package**. v. 2.6-4. ed. 2022. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>.
- PIETROBOM, Marcio R. & BARROS, Iva C.L. 2007 Pteridófitas do Engenho Água Azul, Município de Timbaúba, Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia**, 58: 85-94.
- PIETROBOM, Marcio R. 2000. Pteridófitas da Mata do Estado - Serra do Mascarenhas, Município de São Vicente Férrer, Estado de Pernambuco, Brasil. Recife, Universidade Federal de Pernambuco.
- PÔRTO, Kátia C.; CABRAL, Jaime J. P.; TABARELLI, Marcelo (org.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 324 p.
- PÔRTO, Kátia C.; ALMEIDA-CORTEZ, Jarcilene S. de; TABARELLI, Marcelo (org.). **Diversidade Biológica e Conservação da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006. 363 p. v. Biodiversidade, 14.
- POSIT TEAM. **RStudio: Integrated Development Environment for R..** version 2023.6.0.421. Boston, MA: Posit Software, PBC, 2023. Disponível em: <http://www.posit.co/>.
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. v. 4.2.1. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2022. Disponível em: <https://www.R-project.org/>.
- SANTIAGO, A.C.P.; BARROS, I.C.L. & SYLVESTRE, L.S. 2004. Pteridófitas Ocorrentes em três Fragmentos Florestais de um Brejo de Altitude (Bonito, Pernambuco, Brasil). **Acta Botanica Brasilica**, 18 (4): 781-792.
- SILVA, José M. C.; PINTO, Luiz P.; HIROTA, Márcia; BEDÊ, Lúcio; TABARELLI, Marcelo. Cenários atuais e perspectivas futuras: Conservação da Mata Atlântica brasileira - um balanço dos últimos dez anos. In: CABRAL, Diogo de Carvalho; BUSTAMANTE, Ana Goulart (org.). **Metamorfoses florestais: Culturas, ecologias e as transformações históricas da Mata Atlântica**. 1ª. ed. Curitiba: Editora Prismas, 2016. p. 434-458.
- SILVA, José M. C.; CASTELETI, Carlos H. M. Estado da biodiversidade da Mata Atlântica brasileira. In: GALINDO-LEAL, Carlos; CÂMARA, Ibsen G. (ed.). **Mata Atlântica: Biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica, 2005.
- TRYON, Rolla. Endemic Areas and Geographic Speciation in Tropical American Ferns. **Biotropica**, v. 4, n. 3, p. 121-131, 1972.
- VELOSO, Henrique P.; RANGEL-FILHO, Antônio L.; LIMA, Jorge C. **A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.
- WEIGAND, Anna; ABRAHAMCZYK, Stefan; AUBIN, Isabelle; BITA-NICOLAE, Claudia; BRUELHEIDE, Helge et al. Global fern and lycophyte richness explained: How regional and local factors shape plot richness. **Journal of Biogeography**, v. 47, n. 1, p. 59-71, 2019.
- XAVIER, S.R. & BARROS, I.C.L. 2005. Pteridoflora e seus aspectos ecológicos ocorrentes no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 9(4): 777-781.