



EXPLORANDO A DIVERSIDADE DE *Geastrum* PERS. (GEASTRACEAE, BASIDIOMYCOTA): NOVAS ESPÉCIES E REGISTROS INÉDITOS PARA A MATA ATLÂNTICA

Renan Gonçalves Silva¹, Melissa Bezerra Neves Monteiro², Helen Paulino Gonçalves³, Luciara Ferreira Luna⁴, Marciana Pedrina de Souza⁵, Monalissa Dias de Souza⁶, Sírléis Rodrigues Lacerda⁷, Renato Juciano Ferreira⁸

Resumo: O presente estudo investiga a diversidade de *Geastrum* (Geastraceae, Basidiomycota) na Mata Atlântica paraibana, com foco em novas espécies e registros inéditos. Para isso, foram realizadas coletas em três trilhas ecológicas do Parque Estadual Mata do Pau-Ferro em julho de 2012 e 2013, nas quais foram coletados e analisados 55 basidiomas. A análise taxonômica resultou em cinco espécies previamente registradas, além de quatro possíveis novas espécies. Dessa forma, os resultados ampliam o conhecimento sobre a funga da região e reforçam a importância de preservar os remanescentes de Mata Atlântica, visto que são essenciais para a manutenção da biodiversidade e dos serviços ecológicos. Portanto, o estudo contribui significativamente para o entendimento da distribuição e da taxonomia de *Geastrum*, bem como para a conservação de áreas ameaçadas, onde novas descobertas podem ocorrer.

Palavras-chave: Fungos gasteroides. Taxonomia. Estrela-da-terra. Remanescentes florestais.

1. Introdução

Os fungos são organismos eucariontes, heterotróficos, e filogeneticamente mais próximos dos animais do que das plantas (NARANJO-ORTIZ; GABALDÓN, 2019). Eles desempenham papéis essenciais nos ecossistemas, atuando como decompositores, parasitas, predadores e em interações mutualistas (SILVA *et al.*, 2021). Como bem descreveu Sheldrake (2021) em sua recente obra: "quanto mais aprendemos sobre os fungos, mais as coisas deixam de fazer sentido sem eles".

Entre a vasta diversidade de fungos, destaca-se o gênero *Geastrum* Pers., da família Geastraceae, conhecido popularmente como estrelas-da-terra devido à abertura do perídio em formato de estrela (FREITAS *et al.*, 2023). Este gênero é um dos mais representativos entre os fungos gasteroides, apresentando aproximadamente 120 espécies descritas, das quais cerca de 68 já foram registradas no Brasil (SOUZA *et al.*, no prelo).

¹ Universidade Regional do Cariri, email: renan.ssilva88@urca.br

² Universidade Regional do Cariri, email: melissa.bezerra@urca.br

³ Universidade Regional do Cariri, email: helen.paulino@urca.br

⁴ Universidade Regional do Cariri, email: luciara.ferreira@urca.br

⁵ Universidade Regional do Cariri, email: marciana.pedrina@urca.br

⁶ Universidade Regional do Cariri, email: monalissa.dias@urca.br

⁷ Universidade Regional do Cariri, email: sirleisrl@gmail.com

⁸ Universidade Regional do Cariri, email: renatojuciano@hotmail.com

IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

A diversidade morfológica dos fungos do gênero *Geastrum* é notável, com suas características peculiares e seu importante papel ecológico como decompositores, auxiliando na ciclagem de nutrientes e contribuindo para a fertilidade do solo (CUNHA; FERREIRA; SILVA, 2020; NEVES, 2022). Contudo, a distribuição e diversidade do gênero na Mata Atlântica, especialmente no estado da Paraíba, permanecem insuficientemente exploradas.

O Bioma Mata Atlântica abriga uma imensa riqueza biológica, com muitas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (BOTTEON, 2016; LUZ, 2022). Entretanto, pressões antropogênicas, como desmatamento, urbanização e agricultura, têm intensificado a degradação do bioma (BRANCO, 2022; SOARES *et al.*, 2024). Essas ameaças comprometem a conservação da biodiversidade, incluindo a funga, que desempenha um papel fundamental no equilíbrio ecológico.

Diante deste cenário, este estudo se propõe a explorar a diversidade do gênero *Geastrum* na Mata Atlântica, com foco na descoberta de novas espécies e no registro de ocorrências inéditas para o bioma, contribuindo assim para o avanço do conhecimento taxonômico e ecológico desses organismos.

2. Objetivo Geral

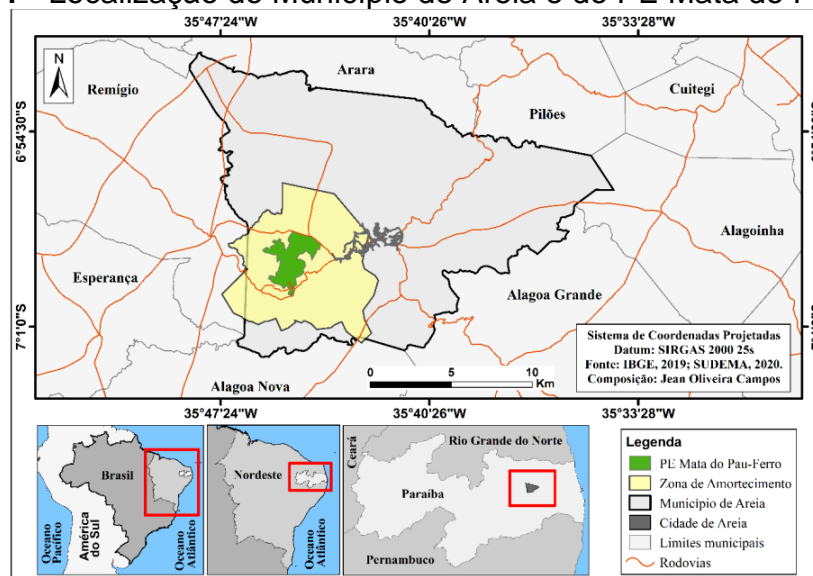
Contribuir para o conhecimento da diversidade de *Geastrum* na Mata Atlântica paraibana, com a descrição de novas espécies e o registro de ocorrências inéditas.

3. Metodologia

3.1. Área de estudo

As coletas foram realizadas em trilhas ecológicas do Parque Estadual Mata do Pau-Ferro (Trilha da Boa Vista, Trilha do Cumbe e Trilha do Engenho), em Areia-PB, Brasil, sob as respectivas coordenadas: $6^{\circ}58'349''S$ e $35^{\circ}44'876''O$; $6^{\circ}58'12''S$ e $35^{\circ}42'15''O$; $7^{\circ}0'52.491''S$ e $35^{\circ}41'54.128''O$ (Figura 1).

Figura 1 - Localização do Município de Areia e do PE Mata do Pau-Ferro



Fonte: Campos (2022)

IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024

Tema: “CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES”



O Parque Estadual Mata do Pau Ferro é uma Unidade de Conservação (UC) pertencente ao grupo de Proteção Integral do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Está localizada na comunidade Chã do Jardim, zona rural do município de Areia, estado da Paraíba e é administrada pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente – SUDEMA (LIMA, 2020).

O Parque abriga um remanescente de Mata Atlântica em condição de Brejo de Altitude, configurando-se como um Refúgio Florestal, propiciado pelas características físico-naturais dos Brejos de Altitude que pontilham as áreas de Caatinga no Nordeste (AB’SÁBER, 1992). Além disso, sua vegetação é composta predominantemente por fisionomias da Mata Atlântica, ocorrendo também porções de Caatinga nas extremidades a noroeste do município (BARROS; ANDRADE; ROSA, 2007; SANTOS *et al.*, 2019 *apud*. CAMPOS, 2022).

3.2. Coleta, processamento e herborização

As expedições ocorreram em julho de 2012 e 2013 para coletar basidiomas de *Geastrum* em diferentes estágios de desenvolvimento. A coleta seguiu a metodologia de Silva *et al.* (2014), incluindo fotografias com escala, georreferenciamento e anotações de campo (data, local, coletores, coordenadas, hábito, habitat, cores e medidas). Logo em seguida, as amostras foram removidas do substrato com um canivete, acondicionadas em sacos de papel e transportadas ao Laboratório de Botânica (LaB) da Universidade Regional do Cariri (URCA), onde foram desidratadas em estufa a 40°C por 48 horas ou mais, conforme a umidade, armazenadas em sacos *ziplock* com dados da coleta e sílica para controle da umidade.

3.3 Análises morfológicas e identificação

A identificação taxonômica das espécies baseou-se em análises morfológicas macroscópicas e microscópicas, seguindo as metodologias de Calonge (1998) e Silva, Sulzbacher e Baseia (2014).

4. Resultados

4.1 Coleta e identificação de espécies

Durante as expedições realizadas em julho de 2012 e 2013, foram coletados um total de 55 basidiomas de *Geastrum* em diferentes estágios de desenvolvimento nas trilhas ecológicas do Parque Estadual Mata do Pau-Ferro. As amostras foram identificadas com base em análises morfológicas, resultando na identificação de nove espécies, das quais cinco já haviam sido registradas anteriormente na Paraíba e três constituem novas ocorrências para o estado, como mostra na Tabela 1.

Tabela 1- Espécies de *Geastrum* identificadas e suas características

Espécie	Trilha	Descrição
<i>Geastrum hirsutum</i> Baseia & Calonge	Trilha da Boa Vista	Micelial incrustada e não persistente; endoperídio sésil; peristômio delimitado com desnível (concolor).
<i>Geastrum aff. javanicum</i> Lév.	Trilha do Engenho	Micelial com hifas septadas e persistente; endoperídio sésil; peristômio delimitado com cor escurecida.

IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024

Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"



<i>Geastrum lageniforme</i> Vittad.	Trilha da Boa Vista	Micelial incrustada, não persistente e com ranhuras; endoperídio séssil e velutínea; peristômio delimitado com desnível (concolor).
<i>Geastrum saccatum</i> Fr.	Trilha da Boa Vista	Micelial enrugada, incrustada e não persistente; endoperídio séssil; peristômio delimitado com desnível (concolor); apresenta colar.
<i>Geastrum triplex</i> Jungh.	Trilha do Cumbe	Micelial incrustada, não persistente e com ranhuras; endoperídio séssil; peristômio delimitado de cor escurecida; apresenta colar.
<i>Geastrum</i> sp. nov. 1	Trilha do Cumbe	Micelial incrustada e não persistente; endoperídio séssil; peristômio fibroso e delimitado com linha de cor clara.
<i>Geastrum</i> sp. nov. 2	Trilha do Cumbe	Micelial sem incrustações e persistente; endoperídio séssil; peristômio delimitado de cor escurecida.
<i>Geastrum</i> sp. nov. 3	Trilha da Boa Vista	Micelial sem incrustações e persistente; endoperídio séssil; peristômio delimitado por desnível (concolor).
<i>Geastrum</i> sp. nov. 4	Trilhas da Boa Vista e do Cumbe	Micelial papirácea e cotonosa, incrustada e não persistente; endoperídio séssil e subgloboso; peristômio sem delimitação.

Fonte: Dados originais do autor

As análises morfológicas revelaram variações significativas entre as espécies coletadas, incluindo diferenças na camada micelial (persistente ou não, encrustado ou não e tipo), pseudoparenquimatosa (presença ou ausência de colar), endoperídio (séssil ou pedicelado, glabro ou não) e peristômio (delimitado ou não, sulcado, fimbriado ou fibriloso não).

Embora a pesquisa tenha proporcionado novas descobertas, algumas limitações foram identificadas. A amostragem foi restrita a três trilhas do Parque Estadual Mata do Pau-Ferro, o que pode não representar toda a diversidade de *Geastrum* na região. Além disso, a confirmação das novas espécies ainda depende de análises genéticas em andamento.

Os resultados obtidos são significativos para a compreensão da diversidade de *Geastrum* na Mata Atlântica paraibana e contribuem para o inventário da funga do bioma. As novas espécies identificadas não apenas ampliam o conhecimento taxonômico, mas também ressaltam a necessidade de conservação dos remanescentes florestais que abrigam essa diversidade.

5. Conclusão

Este estudo confirma a diversidade do gênero *Geastrum* na Mata Atlântica paraibana, identificando cinco espécies conhecidas e quatro possíveis novas espécies. A pesquisa enriquece o inventário fúngico da região e destaca a importância da taxonomia desses macrofungos, com dados morfológicos que sustentam as novas descobertas. As novas espécies sublinham a riqueza biológica da Mata Atlântica e a urgência de mais estudos taxonômicos e de conservação. Os resultados evidenciam o papel significativo do gênero *Geastrum* nos ecossistemas

IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024

Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"



locais e ressaltam a necessidade de preservar os remanescentes florestais para garantir a sobrevivência e a diversidade desses organismos.

6. Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à CAPES pela Bolsa de Pós-doutorado de Renato Juciano Ferreira (Protocolo nº 88887.928488/2023-00) e ao Programa de Bolsa Acadêmica de Inclusão Social (PIBIC/FECOP/URCA - Edital 02/2024) pela bolsa de iniciação científica de Luciara Ferreira Luna e Marciana Pedrina de Souza.

7. Referências

AB'SÁBER, A. N. A serra do japi, sua origem geomorfológica e a teoria dos refúgios. In Morellato, L. P. C. (Org). **História Natural da Serra do Japi**, p. 12-23. Campinas: Ed. UNICAMP, 1992.

BRANCO, A. F. V. C.; *et al.* Avaliação da perda da biodiversidade na Mata Atlântica. **Ciência Florestal**, v. 31, p. 1885-1909, 2022.

BOTTEON, V. W. Perspectivas de uso de insetos bioindicadores ambientais em trabalhos periciais. **Brazilian Journal of Forensic Sciences**, v. 5, n. 4, p. 383-401, 2016.

CALONGE, F. D. Gasteromycetes, I. Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales, Tulostomatales. **Flora Mycologica Iberica**, [S.l.], v. 3, 1998. 271p.

CAMPOS, J. O. **Serviços ecossistêmicos e fragmentação da paisagem no parque estadual Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba**. 2022. 221f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal Da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, João Pessoa, 2022.

CUNHA, D. B. L. D.; FERREIRA, R. J.; SILVA, D. D. Registros de Fungos Gasteroides (*Agaricomycetes*, *Basidiomycota*) em áreas de extrema importância biológica no Ceará. In: V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA E XXIII SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. 01, 2020. Crato, CE, 2020. **Anais [...]**. ISSN: 1983-8174. Disponível em: http://siseventos.urca.br/assets/pdf/sub_trabalhos/251-790-1660-637.pdf. Acesso em: 09 de out. 2024.

FREITAS, Í. L. F. S. D. *et al.* Novos registros de Geastrum (Geastrales, Basidiomycota) para a Amazônia. **Acta Amazonica**, v. 53, n. 1, p. 56-60, 2023.

LUZ, A. L. D. S. **Dinâmica de espécies arbóreas endêmicas, em risco de extinção e raras ao longo de 24 anos, em floresta secundária da Mata Atlântica**. 2022. 92f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Florestal, Viçosa, 2022.

IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024

Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"



LIMA, V. R. P. D. Proposta de Zoneamento Ambiental para o Parque Estadual Mata do Pau Ferro, Paraíba. **Physis Terrae**, Brasil. 2020.

NARANJO-ORTIZ, M. A.; GABALDÓN, T. Evolução fúngica: diversidade, taxonomia e filogenia dos fungos. **Revisões Biológicas**, v. 94, n. 6, p. 2101-2137, 2019.

NEVES, M. A. **Uma breve história dos fungos na evolução da Terra**. 2022. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

SHELDRAKE, M. **Trama da vida: como os fungos constroem o mundo**. São Paulo: Fósforo, 2021.

SOARES, A. L. C. *et al.* O impacto da perda de habitat sobre a herpetofauna na mata atlântica do nordeste brasileiro. **Revista Universitária Brasileira**, v. 2, n. 2, 2024.

SILVA, B. D. B. D.; SULZBACHER, M. A.; BASEIA, I. G. Metodologia. *In*: BASEIA, I. G.; SILVA, B. D. B. D.; CRUZ, R. H. S. F. D. (org.). *Fungos gasteroides no semiárido do nordeste brasileiro*. Feira de Santana: **Print Mídia**, p. 25-28, 2014.

SILVA, J. S. D. *et al.* DNAlogando sobre conservação e biologia evolutiva na Amazônia. Ananindeua: **Itauciúnas**, 2021.

SILVA, B. D. B. D.; SULZBACHER, M. A.; BASEIA, I. G. Metodologia. *In*: BASEIA, I. G.; SILVA, B. D. B. D.; CRUZ, R. H. S. F. D. (org.). *Fungos gasteroides no semiárido do nordeste brasileiro*. Feira de Santana: **Print Mídia**, p. 25-28, 2014.

SOUZA, M. D *et al.* Genus *Phallus* Junius Ex L. (Phallales, Basidiomycota): New Occurrences, Checklist, and Identification Key for Brazil. **Journal of the Torrey Botanical Society**, no prelo.