



Artigo Original

O que há de novo no Semiárido? Novos registros de famílias de musgo e cianobactérias em um *campus* universitário na Bahia, Brasil

Claudenir S. Caires¹ , Taiara A. Caires¹ ¹Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Departamento de Ciências Naturais (DCN), Laboratório de Botânica, Campus de Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.²Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Departamento de Ciências Biológicas (DCB), Laboratório de Fisiologia e Biotecnologia de Algas e Plantas (LAFBIO), Campus II de Jequié, Bahia, Brasil.

* Autor para correspondência: claudenir.caires@uesb.edu.br

Recebido 14 Fevereiro 2025 | Aceito 15 Abril 2025 | Publicado 23 Maio 2025

Citação: Caires, C.S. & Caires, T.A. (2025) "O que há de novo no Semiárido? Novos registros de famílias de musgo e cianobactérias em um *campus* universitário na Bahia, Brasil" *Heringeriana* 19 (2025): e918073. doi.org/10.70782/heringeriana.v19i1.918073

Resumo: Ambientes urbanizados, como muitos *campi* universitários, podem apresentar uma diversidade completamente subestimada de organismos fotossintetizantes. Este estudo traz novos registros de quatro táxons para o semiárido baiano, a partir de coleta em parede de alvenaria de um imóvel do *campus* da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) - Vitória da Conquista, Estado da Bahia, Brasil. Esses táxons consistem em novas referências em distintos níveis geográficos: o musgo *Fissidens palmatus* (Fissidentaceae) para a flora de Vitória da Conquista; e as cianobactérias encontradas associadas ao musgo, *Microcoleus amplus* (Microcoleaceae) e *Cylindrospermum muscicola* (Nostocaceae) para o Nordeste e *Phormidium durum* (Oscillatoriaceae) novo registro para o Brasil. Este estudo destaca a importância da ampliação de amostragens desses grupos sobre os mais variados substratos, incluindo habitats em ambientes urbanizados, para o reconhecimento da real biodiversidade desses organismos.

Palavras-chave: Bryophyta, Cyanophyceae, musgo acrocárpico, Planalto da Conquista.

Abstract (What's new in the Semi-arid region? New records of moss and cyanobacteria families on a university campus in Bahia, Brazil): Urbanized environments, such as many university *campi*, may harbor a greatly underestimated diversity of photosynthetic organisms. This study highlights new records of four taxa for the semi-arid region of Bahia, collected from the masonry wall of a building on the *campus* of the Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), located in Vitória da Conquista, Bahia State, Brazil. These taxa represent new records at different geographical levels: the moss *Fissidens palmatus* (Fissidentaceae) for the flora of Vitória da Conquista; and the cyanobacteria found associated with the moss, *Microcoleus amplus* (Microcoleaceae) and *Cylindrospermum muscicola* (Nostocaceae) for the Northeast region, and *Phormidium durum* (Oscillatoriaceae), a new record for Brazil. This study emphasizes the importance of expanding sampling of these groups on the most varied substrates, including habitats in urbanized environments, to recognize the real biodiversity of these organisms.

Keywords: Acrocarpous moss, Bryophyta, Cyanophyceae, Plateau of Conquista.

Introdução

A antropização transforma diretamente o ambiente biofísico, alterando as condições de vida dos organismos, gerando novas pressões de seleção e adaptações (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2012). Em áreas urbanizadas, é esperada uma biodiversidade limitada visto que poucas espécies conseguem sobreviver sob condições de pressão seletiva geradas pelas alterações antrópicas no ha-

bitat natural (Beyschlag, 2024). Apesar dessas características seletivas impostas pelas cidades e seus substratos artificiais, há uma grande variedade de superfícies favoráveis à colonização de microrganismos (Rindi, 2007), como cianobactérias. Adicionalmente, as briófitas são capazes de crescer em uma infinidade de substratos, colonizando inclusive materiais antropogênicos (Beyschlag, 2024).

Os ambientes urbanos, como *campi* universitários, podem consistir em pequenos oásis de biodiversidade, como evidenciado por Nuryadi et al. (2024) com a proposição de duas novas espécies de cianobactérias coletadas no *campus* da Universidade de Ryukyus em Okinawa no Japão. Nesse contexto, o *campus* da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), situado no município de Vitória da Conquista, no semiárido baiano, pode ser utilizado como local de estudo da diversidade de briófitas, algas e cianobactérias, visto que esses grupos de organismos são pobremente estudados no município, embora este esteja localizado em uma região de interesse ecológico por ser ecótono entre a Caatinga e a Mata Atlântica, com vegetação predominante de Floresta Estacional Semidecidual Montana (mata-decípó), característica da região do Planalto de Conquista (Mori et al., 1981; Silva et al., 2004; IBGE, 2012).

Para as briófitas existem apenas os trabalhos de Souza et al. (2015, 2016), nos quais foram relatadas 27 espécies de musgos e 35 de hepáticas que ocorrem na Reserva Florestal do Poço Escuro, uma das cinco áreas destinadas à conservação do município (PMVC, 2019; Caires et al., 2021). Nestes dois trabalhos registraram-se 10 famílias de hepáticas e 14 famílias de musgos (Souza et al. 2015, 2016), contudo, esses dados devem ser considerados preliminares, visto que representam uma pequena parcela do território municipal.

Para as algas tem-se apenas o trabalho de Santos et al. (2013) com a amostragem no Parque Municipal da Lagoa das Bateias, no qual foram registradas 16 espécies para a família Desmidiaceae (Charophyta, Zygnematophyceae), o que, considerando a extensão territorial e as diversas lagoas temporárias e/ou permanentes existentes, representam uma ínfima parcela da diversidade de algas existente no município. Com relação às cianobactérias, não há registros na literatura para este município, incluindo os ambientes dulcícolas e terrestres.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi buscar evidências de que ambientes urbanizados, a exemplo do *campus* da UESB em Vitória da Conquista, podem trazer novidades quanto à biodiversidade de uma região ainda pobremente estudada como o semiárido baiano.

Material e métodos

O município de Vitória da Conquista possui altitude média de 923 m e ocupa a terceira posição em den-

sidade populacional do estado (Maia, 2005; Jesus, 2010). O clima da região varia de semiárido a subúmido, definido por períodos chuvosos e secos. A temperatura média anual fica entre 20 °C e 24 °C, enquanto nos períodos de inverno oscila entre 11 °C e 14 °C, podendo chegar à temperatura mínima de 6 °C (Silveira, 2011; Barbosa et al., 2019). O período de maior precipitação ocorre de novembro a janeiro (Jesus, 2010; Brito Neto et al., 2018) e varia de 700 mm a 1.100 mm anuais (Novaes et al., 2005).

Para a coleta utilizou-se a metodologia de Fidalgo & Bononi (1989) e a mesma foi realizada no mês de junho, período seco, no *campus* da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), município de Vitória da Conquista, localizado na porção sudoeste do estado da Bahia (Figura 1).

O espécime foi retirado, com o auxílio de uma espátula, da base de uma parede de alvenaria do módulo da Medicina, que era frequentemente hidratado pelo sistema de drenagem do ar-condicionado instalado logo acima (Figura 1D-E). O material coletado, incluindo as cianobactérias, foi acondicionado em saco de papel *craft* e mantido em temperatura ambiente (Fidalgo & Bononi, 1989). No momento da análise, o material foi hidratado e analisado sob microscópio, com imagens adquiridas conforme Leitão (2020). Uma porção das cianobactérias mantidas a seco também foi direcionada para cultivo para análises futuras.

A identificação taxonômica foi realizada com base nas obras de Almeida et al. (2010), Bordin (2013, 2024), Komárek (2013), Komárek & Anagnostidis (2005) e Sant'Anna et al. (2017). As pranchas foram confeccionadas utilizando o programa Adobe Illustrator.

Resultados e Discussão

Foram identificados quatro táxons que configuraram novos registros de ocorrência para o semiárido: o musgo, *Fissidens palmatus* Hedw. (Fissidentaceae), para a flora do município de Vitória da Conquista; as cianobactérias, *Microcoleus amplus* N.L.Gardner (Microcoleaceae), *Cylindrospermum muscicola* Kütz. ex Bornet & Flahaut (Nostocaceae) para o Nordeste do Brasil e *Phormidium durum* N.L.Gardner (Oscillatoriaceae) para a flora do Brasil, todos descritos e ilustrados abaixo.

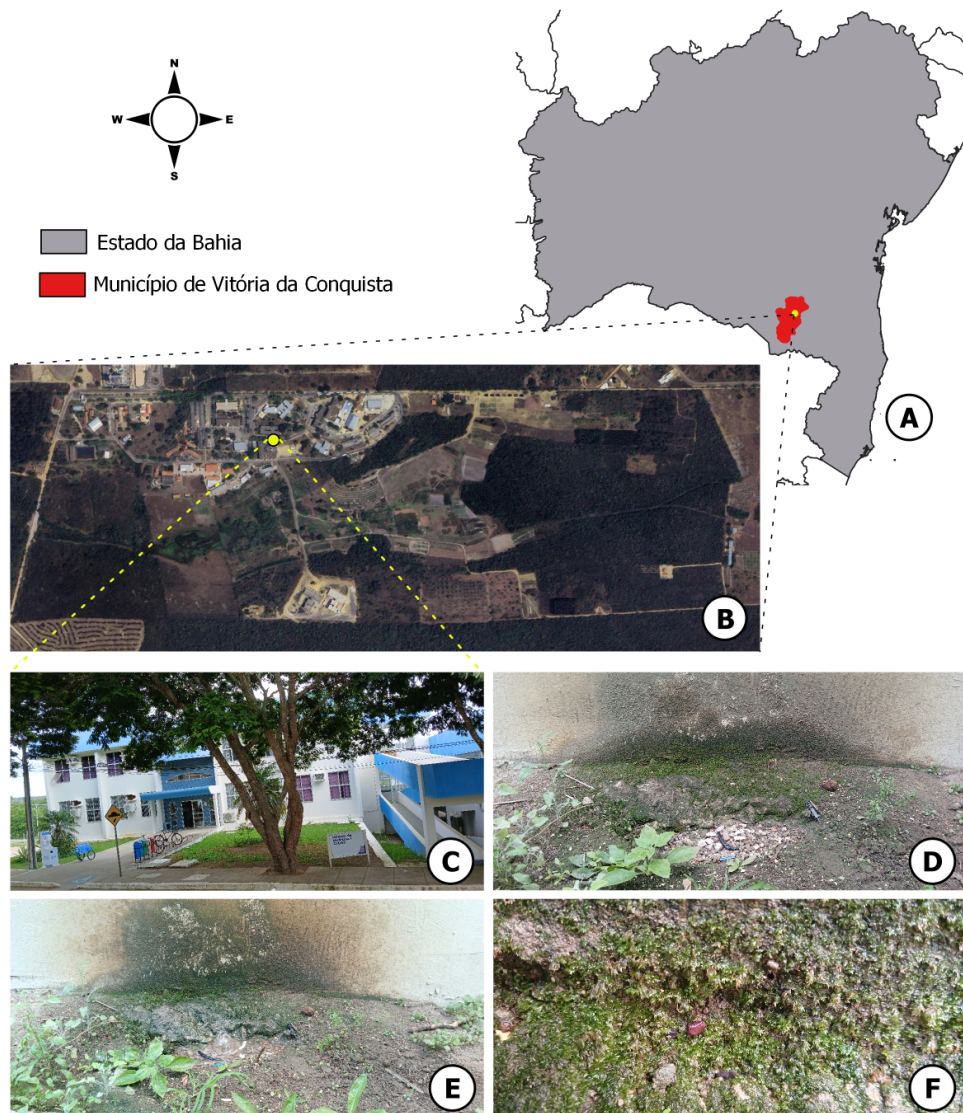


Figura 1. Mapa e imagens ilustrando a área de coleta. A. Mapa da área de estudo, com a localização do município de Vitória da Conquista (vermelho). B. Imagem de satélite (*Google Earth*) do *campus* da UESB - ponto de coleta (círculo amarelo). C. Módulo da Medicina, local de coleta dos espécimes. D-E. Detalhe do substrato não hidratado (D) e hidratado (E). F. Detalhe dos gametófitos de *Fissidens palmatus* no substrato.

BRYOPHYTA

FISSIDENTACEAE

A família de musgo Fissidentaceae (Bryopsida: Dicranales) é monogenérica e está entre as maiores, mais representativas e amplamente distribuídas pelo mundo, sendo a segunda maior família desse grupo de plantas no Brasil (Bordin & Yano, 2013). Tem como principal característica seus filídios dísticos, com três lâminas distintas: uma dorsal, uma ventral e uma vaginante. Além disso, seu esporófito possui peristômio com dentes divididos (Bordin & Yano, 2013). No Brasil, *Fissidens* Hedw., seu único gênero, só não possui registro para o Amapá (Bordin, 2024). Esse configura o primeiro registro dessa família de musgos para a flora de Vitória da Conquista.

Fissidens palmatus Hedw., Sp. Musc. Frond. 154. 1801. Figs. 2 e 3.

Gametófito pouco flabelado (relação 1:1,2 ou 1:1,3

(largura:comprimento)), terrícola. Nódulos axilares hialinos no caulídio não observados. Filídios costados, limbados, limbídio em toda a lâmina, terminando cerca de 4–7 células abaixo do ápice. Células lisas, não prosenquimatosas, hexagonais, com paredes não sinuosas. Células justacostais na lâmina vaginante pouco diferenciadas das demais. Células da região mediana da lâmina dorsal menores e diferenciadas. Costa subpercurrente terminando de 17–20 células abaixo do ápice. Esporófito não localizado.

Novo registro: BRASIL. Bahia: Vitória da Conquista, UESB - Módulo da Medicina, 14°53'23.8"S, 40°48'11.3"W, 919 m, 06 jun 2024, C.S. Caires & S.O.A. Dutra 939 (HUESB 15859).

No Brasil, *Fissidens palmatus* possui registros para o Acre, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Pernambuco e São Paulo (Bordin, 2024). Na Bahia, há três registros dessa espécie (Vilas Bôas-Bastos 454, Vital & Buck 20178 e Sousa et al. 598), sendo a primeira para Eunápolis, a segunda para Ilhéus e a terceira para Porto Seguro (Bordin & Yano,

2013; CRIA, 2024).

Este é o primeiro registro na Bahia de *F. palmatus* em uma região cuja fitofisionomia circundante é de Floresta Estacional Semidecidual Montana ou, como popu-

larmente conhecida, mata-de-cipó. Consideramos como “circundante” pois o espécime foi coletado em área urbana, extremamente antropizada, recebendo pouca influência da mata-de-cipó.

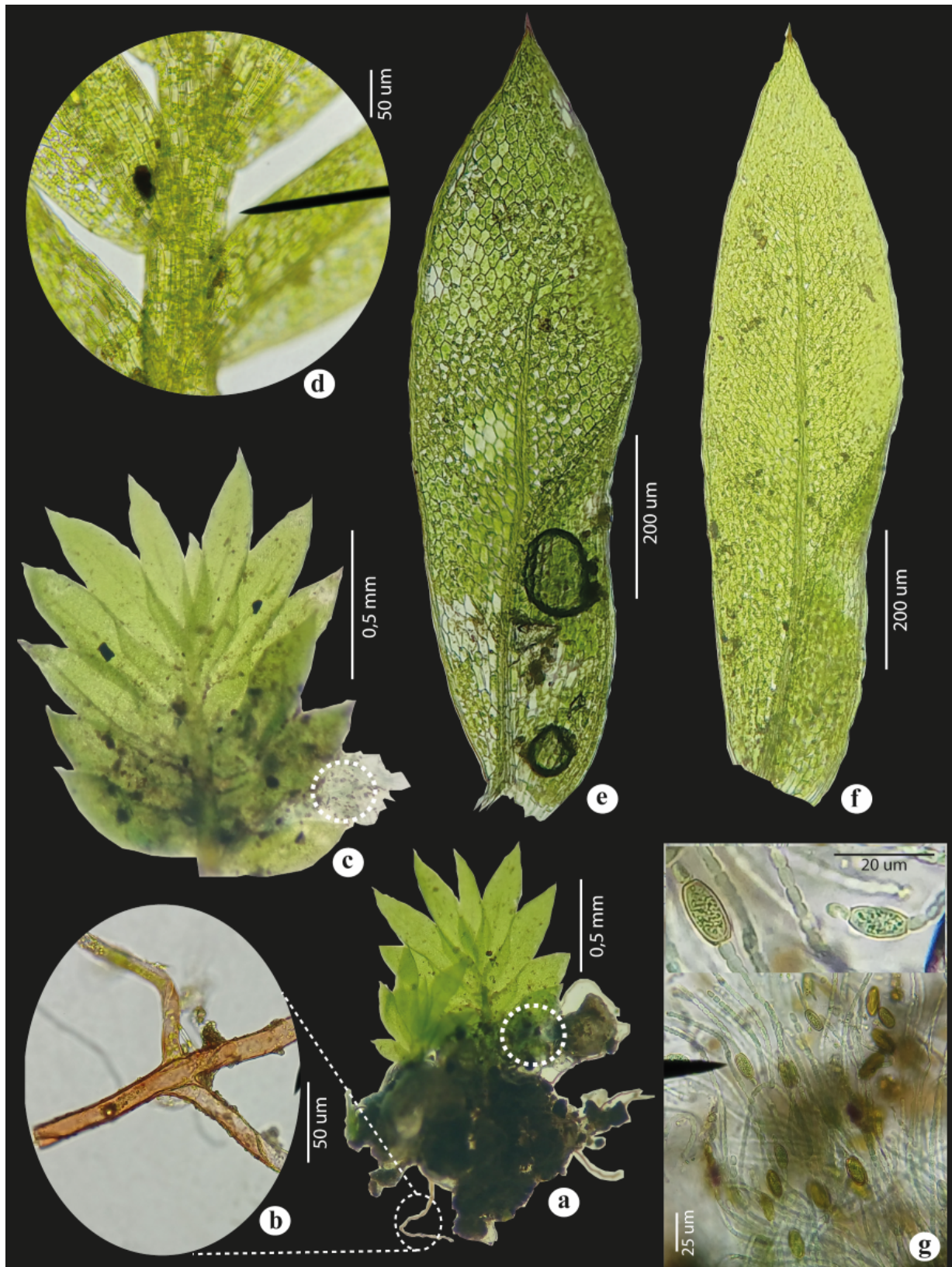


Figura 2. *Fissidens palmatus*. A. Gametófito com vestígios do substrato. B. Detalhe do rizoide. C. Detalhe da disposição dos filídios. D. Detalhe do caulídio. E. Filídio basal. F. Filídio apical. G. Detalhe dos círculos em linha tracejada, os quais indicam os tricomas de *Cylindrospermum* embebidos em mucilagem.

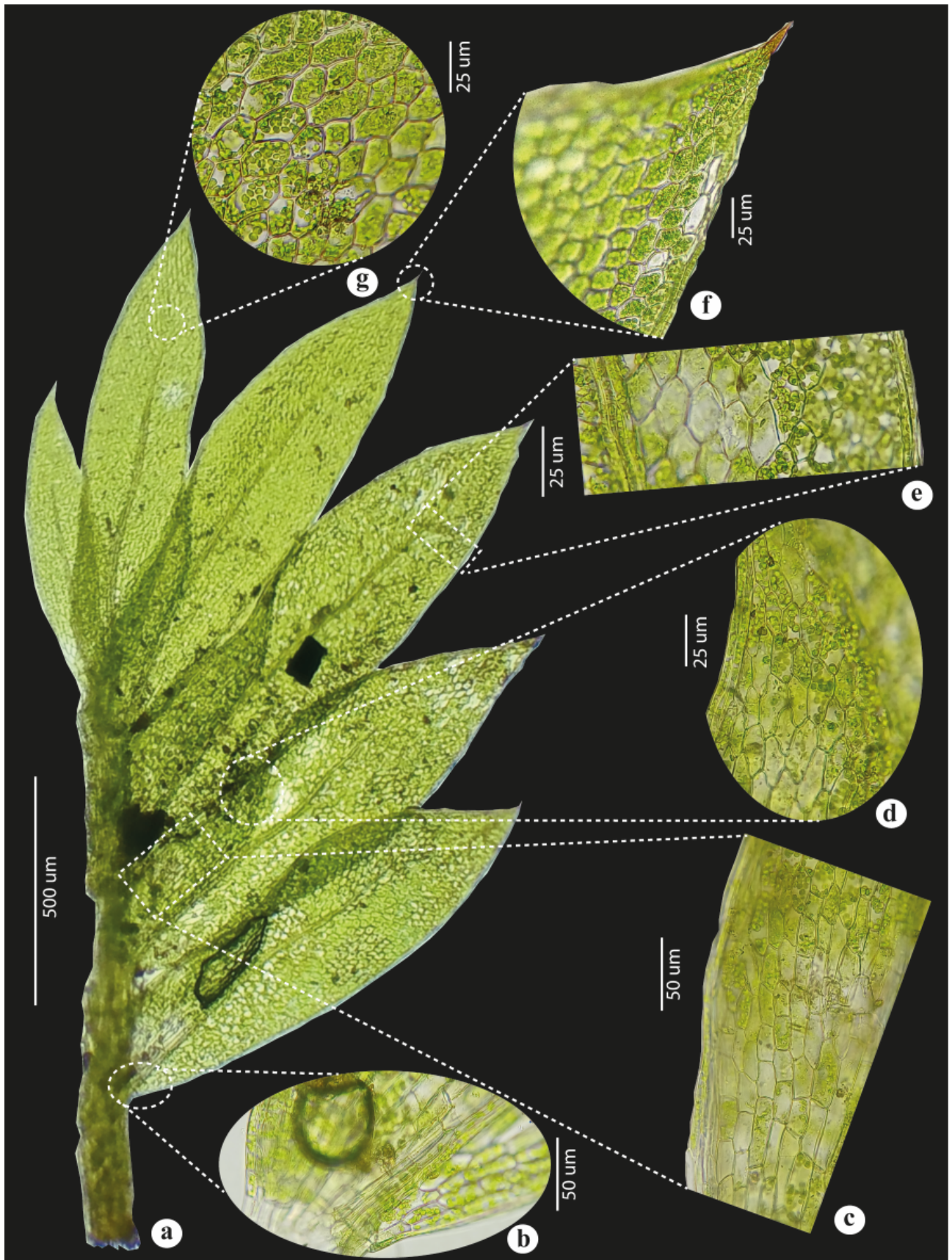


Figura 3. Detalhes morfo-anatômicos dos filídios de *Fissidens palmatus*. A. Inserção dos filídios no caulídio. B. Células da base do filídio. C. Células da porção mediana da lâmina vaginante. D. Células da porção apical da lâmina vaginante. E. Células da porção mediana da lâmina dorsal. F. Ápice do filídio. G. Células localizadas na porção mediana do filídio acima da costa.

CYANOBACTERIA

MICROCOLEACEAE

Microcoleus amplus N.L.Gardner. 1927. Fig. 4A-G.

Filamentos retilíneos, verde-oliva claro, (39,2–) 43,8–53,9 (–70,8) µm diâm. Bainha hialina, às vezes com as bordas escurecidas, delgada, homogênea, com leves constrições transversais, ornamentada, aberta e difluente na porção apical, envolvendo 7 ou mais tricomas densamente arranjados. Tricomas não constritos, às vezes levemente atenuados, 8,4–10,7 µm diâm. Células 6,9–16,1 (–17,7) µm compr. Conteúdo celular verde-oliva claro, com grânulos de cianoficina conspicuos. Septos não granulados. Célula apical arredondada ou cônico-arredondada, 16,1–22,3 µm compr.

Novo registro: BRASIL. Bahia: Vitória da Conquista, UESB - Módulo da Medicina, 14°53'23.8"S, 40°48'11.3"W, 919 m, 06 jun 2024, C.S. Caires & S.O.A. Dutra 939 (HUESB 15859). Associada à espécie de musgo *Fissidens palmatus*.

Essa espécie tem ocorrência sobre solo e rochas (Branco et al., 2009) e também em ambiente lamoso (Komárek & Anagnostidis, 2005). Quanto à distribuição geográfica, *Microcoleus amplus* é referido apenas para a região Sudeste do Brasil, especificamente para o Estado de São Paulo (Flora e Funga do Brasil, 2024). Dessa forma, esse é o primeiro registro dessa espécie para o Nordeste do Brasil.

NOSTOCACEAE

Cylindrospermum muscicola Kütz. ex Bornet & Flahault. 1888. Fig. 4A,H-I.

Talo mucilaginoso, verde-claro. Bainha hialina, ampla, mucilaginosa, difluente, envolvendo todos os tricomas. Tricomas tortuosos, organizados paralelamente em algumas regiões, distintamente constritos, 2,6–2,9 µm diâm. Células quadráticas a subquadráticas, em forma de barril, 3,5–3,8 µm compr.; conteúdo celular verde-oliva pálido, homogêneo ou granuloso. Célula apical cônico-arredondada, espessamento e caliptra ausentes. Heterócitos levemente alongados, verde-oliva pálido, solitários, terminais, 2,6–3,5 µm diâm., 4,3 µm compr. Acinetos cilíndricos, com extremidades arredondadas, solitários, sempre adjacentes ao heterócito terminal, exósporo liso, amarelado a amarronzado, 6,1–7,0 µm diâm., 12,2–13,9 µm compr.

Novo registro: BRASIL. Bahia: Vitória da Conquista, UESB - Módulo da Medicina, 14°53'23.8"S, 40°48'11.3"W, 919 m, 06 jun 2024, C.S. Caires & S.O.A.

Dutra 939 (HUESB 15859). Associada à espécie de musgo *Fissidens palmatus*.

Essa espécie possui ocorrência referida para solos úmidos e entre musgos (Komárek, 2013), como observado neste estudo. Quanto à distribuição geográfica, *Cylindrospermum* Kütz. ex Bornet & Flahault possui registros para o Sul do Brasil, incluindo os Estados do Paraná e Rio Grande do Sul (Dunck et al., 2018; Flora e Funga do Brasil, 2024) e para o Nordeste, na Bahia (Ramos et al., 2019). Esse, portanto, é o primeiro registro da espécie *C. muscicola* para o Nordeste do Brasil, assim como amplia a ocorrência do gênero em distintos ambientes no estado, anteriormente citado para a Mata Atlântica por Ramos et al. (2019).

OSCILLATORIACEAE

Phormidium durum N.L.Gardner. 1927. Fig. 4A,J-N.

Filamentos flexuosos, emaranhados ou organizados em disposição paralela, verde-pálido, 12,3–13,1 µm diâm. Bainha hialina, delgada, firme. Tricomas regular ou irregularmente ondulados, raramente em espiral, não ou levemente constritos, não atenuados, 11,5–12,3 µm diâm. Células (11,5–) 13,8–14,6 (–19,2) µm compr., quadráticas a subquadráticas. Conteúdo celular verde-pálido a verde-oliva, levemente granuloso, com alguns grânulos de cianoficina evidentes. Septos não granulados. Célula apical arredondada ou cônico-arredondada, às vezes capitada, sem espessamento e sem caliptra.

Novo registro: BRASIL. Bahia: Vitória da Conquista, UESB - Módulo da Medicina, 14°53'23.8"S, 40°48'11.3"W, 919 m, 06 jun 2024, C.S. Caires & S.O.A. Dutra 939 (HUESB 15859). Associada à espécie de musgo *Fissidens palmatus*.

Komárek & Anagnostidis (2005) relatam *P. durum* ocorrendo entre musgos em locais sombreados e pedras molhadas para Porto Rico, que era, até o momento, o único registro científico da espécie. Dessa forma, o presente estudo traz o primeiro registro de *P. durum* para o Brasil.

Gêneros de cianobactérias como *Cylindrospermum*, registrado neste estudo, assim como *Calothrix* C.Agardh ex Bornet & Flahault, *Fischerella* Bornet & Flahault, *Nostoc* Vaucher ex Bornet & Flahault e *Stigonema* C.Agardh ex Bornet & Flahault podem se associar de forma epífita a musgos. Essa associação entre musgos e cianobactérias apresenta benefícios mútuos a estes organismos, pois enquanto as cianobactérias fornecem nitrogênio à briófita, seja na forma de aminoácidos ou como íon amônio (NH_4^+), o musgo fornece abrigo, carboidratos e defesa às cianobactérias (Ederer, 2023).

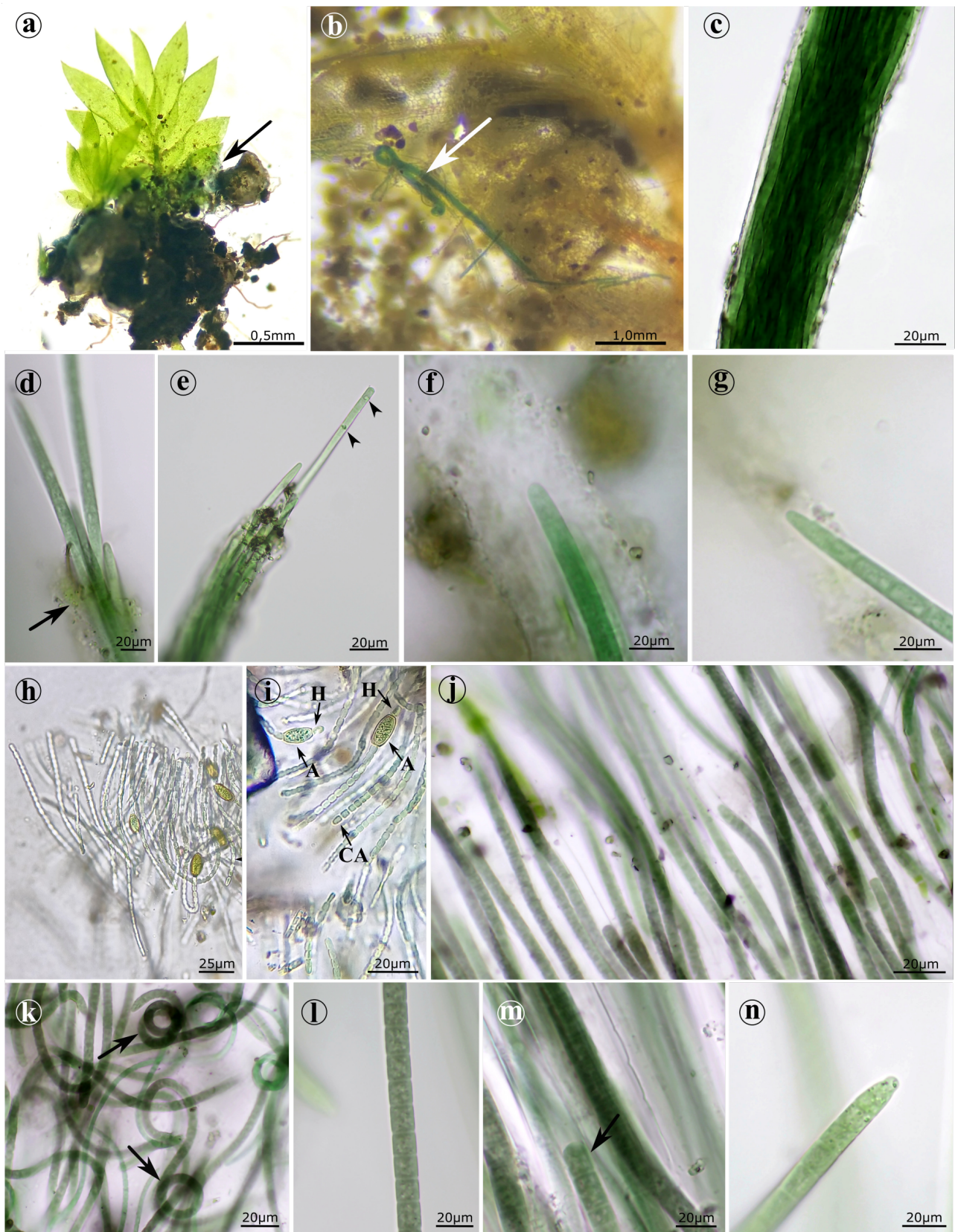


Figura 4. Diversidade de cianobactérias associadas ao musgo *Fissidens palmatus*. A. Aspecto geral do musgo e de uma massa mucilaginosa de cianobactérias associadas (seta). B-G. *Microcoleus amplius*. B. Filamento associado aos filídios do musgo (seta). C. Detalhe do filamento evidenciando os tricomas arranjados paralelamente. D. Destaque da bainha mucilaginosa aberta (seta). E. Grânulos de cianoficina (cabeças de seta). F-G. Células apicais. H-I. *Cylindrospermum muscicola*. H. Tricomas dispostos paralelamente na mucilagem. I. Detalhe da célula apical (CA), dos heterócitos (H) e acinetos (A). J-N. *Phormidium durum*. J. Filamentos organizados paralelamente. K. Filamentos dispostos em espiral (setas). L. Detalhe do tricoma levemente constrito. M. Célula apical arredondada (seta) e bainha hialina delgada. N. Célula apical capitada com conteúdo granular.

Conclusão

Este estudo revela como ambientes urbanos ainda podem abrigar uma interessante biodiversidade de organismos fotossintetizantes, como briófitas e cianobactérias, completamente desconhecida. Adicionalmente, evidencia-se uma relação de associação benéfica mútua entre musgos e cianobactérias, possibilitando a sobrevivência destes organismos em ambientes intensamente antropizados. A adição de quatro novos táxons à flora de Vitória da Conquista, semiárido baiano, assim como dois novos registros para a região Nordeste e um novo registro para o território brasileiro, destaca a importância da ampliação de amostragens desses grupos nos mais variados habitats, incluindo aqueles urbanizados, como *campi* universitários, para o reconhecimento da real biodiversidade desses organismos.

Agradecimentos

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; ao Laboratório de Botânica; aos acadêmicos de Taxonomia de Criptógamas - 2024.1, em especial à acadêmica Samile Oliveira Araújo Dutra. TAC agradece à FAPESB T.O. APP 0038/2023.

Referências

- Almeida, J., Dias, N., Gradstein, S., SP, C., & Costa, D. (2010). *Manual de Briologia*. Interciência: Rio de Janeiro.
- Barbosa, L. L., Veiga, A. J. P., & de Abreu Silva, A. A. (2019). Variabilidade da temperatura em Vitória da Conquista-BA, de 2016-2017. *Revista Equador*, 8(2), 223–239. <https://doi.org/10.26694/equador.v8i2.9225>
- Beyschlag, W. (2024). Bryophytes. Em B. Büdel, T. Friedl & W. Beyschlag (Ed.), *Biology of Algae, Lichens and Bryophytes* (pp. 475–603). Springer.
- Bordin, J. (2024). *Fissidentaceae*. Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB96338>
- Bordin, J., & Yano, O. (2013). *Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil*. Instituto de Botânica: São Paulo.
- Branco, L. H. Z., Hoffmann, L., Teixeira, J. P., Ferreira, V., & de Moraes Filho, J. C. (2009). Aerophytic cyanoprocaryotes from the Atlantic rainforest region of São Paulo State, Brazil: Chroococcales and Oscillatoriales. *Cryptogamie Algologie*, 30(2), 135–152.
- Brito Neto, R. L., Araújo, E. I. d. P., Maciel, C. M. S., Paula, A. d., & Tagliaferre, C. (2018). Fenologia de *Astronium graveolens* Jacq. em floresta estacional decidual em Vitória da Conquista, Bahia. *Ciência Florestal*, 28, 641–650. <https://doi.org/https://doi.org/10.5902/1980509832057>
- Caires, C. S., de Souza, A. M., Machado, A. F. P., Santos, A. K. A., Moura, J. N., do Nascimento Oliveira, L. M., de Carvalho Cota, M. R., Meneguzzo, T. E. C., de Azevedo, C. O., et al. (2021). O estado da arte das coleções botânicas em Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. *Heringeriana*, 15, 101–177. <https://doi.org/10.17648/heringeriana.v15i1.917961>
- CRIA. (2024). *Projeto Species Link*. Centro de Referência em Informação Ambiental. <https://specieslink.net/>
- Dunck, B., Junqueira, M. G., Bichoff, A., Silva, M. V. d., Pineda, A., Paula, A. C. M. d., Zanco, B. F., Moresco, G. A., Iatskiu, P., Bortolini, J. C., et al. (2018). Periphytic and planktonic algae records from the upper Paraná river floodplain, Brazil: an update. *Hoehnea*, 45(4), 560–590. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/2236-8906-03/2018>
- Ederer, S. L. (2023). *Studies in Bryophyte-Cyanobacterial Symbioses: Host-Symbiont Diversity and N Fixation Controls in a Boreal Forest and a Beach-Ridge Complex in Baileys Harbor, Wisconsin*. The University of Wisconsin-Madison.
- Fidalgo, O., & Bononi, V. (1989). *Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico*. Instituto de Botânica: São Paulo.
- Flora e Funga do Brasil. (2024). Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>
- IBGE. (2012). *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Rio de Janeiro.
- Jesus, R. B. d. (2010). Os recursos naturais e sua exploração na formação territorial do município de Vitória da Conquista-BA. *Enciclopédia Biosfera*, 6(9), 1–13.
- Komárek, J. (2013). Cyanoprocaryota. Part 3: Heterocytous Genera. Em B. Büdel, L. Krienitz, G. Gärtner & M. Schagerl (Ed.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/3* (p. 1131). Elsevier: München.
- Komárek, J., & Anagnostidis, K. (2005). Cyanoprocaryota. Part 2: Oscillatoriales. Em B. Büdel, L. Krienitz, G. Gärtner & M. Schagerl (Ed.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/2* (p. 759). Elsevier: München.
- Leitão, C. A. E. (2020). Portable digital camera or smartphone as tools for micrographs obtention straight from the microscope eyepiece. *Advances in Biotechnology & Microbiology*, 15(5), 128–129. <https://doi.org/10.19080/AIBM.2020.15.555924>
- Maia, M. (2005). *Zoneamento Geoambiental do município de Vitória da Conquista – BA: um subsídio ao planejamento*. Dissertação de Mestrado. Salvador: Universidade Federal da Bahia.
- Mori, S. A., Boom, B. M., & Prance, G. T. (1981). Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest tree species. *Brittonia*, 33(2), 233–245. <https://doi.org/10.2307/2806330>
- Novaes, A. B., Longuinhos, M. A. A., Rodrigues, J., dos Santos, I. F., & Gusmão, J. C. (2005). Caracterização e demanda florestal da Região Sudoeste da Bahia. Em A. Santos, A. Novaes, I. Santos & M. Longuinhos (Ed.), *Memórias do II Simpósio sobre Reflorestamento na Região Sudoeste da*

- Bahia* (pp. 25–43). Colombo: Embrapa Florestas.
- Nuryadi, H., Sumimoto, S., & Suda, S. (2024). Discovery of novel *Nodosilinea* species (Cyanobacteria, Nodosilineales) isolated from terrestrial habitat in Ryukyus campus, Okinawa, Japan. *Algae*, 39(2), 59–74. <https://doi.org/10.4490/algae.2024.39.6.5>
- PMVC. (2019). *Decreto nº 19.394 de 05 de abril de 2019*. Prefeitura Municipal de Vitória da Conquista. <https://dom.pmvc.ba.gov.br/diarios/previsualizar/z7j9ObNG/92>
- Ramos, G. J. P., Branco, L. H. Z., & Moura, C. W. d. N. (2019). Cyanobacteria from bromeliad phytotelmata: new records, morphological diversity, and ecological aspects from northeastern Brazil. *108*, 51–72. https://doi.org/10.1127/nova_hedwigia/2018/0499
- Rindi, F. (2007). Diversity, distribution and ecology of green algae and cyanobacteria in urban habitats. Em J. Seckbach (Ed.), *Algae and cyanobacteria in extreme environments* (pp. 619–638). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6112-7_34
- Sant'Anna, C., Branco, L., Azevedo, M., Werner, V., & Malone, C. (2017). Cyanobacteria. Em C. d. M. Bicudo & M. Menezes (Ed.), *Gêneros de algas de águas continentais do Brasil (chave para identificação e descrições)*. São Carlos. 3ª Edição (p. 473). RIMA: São Carlos.
- Santos, M. A., Conceição, L. P., Pereira, F. A., de Oliveira, I. B., & dos Santos, A. K. A. (2013). Desmidiaceae (Zygnematophyceae, Streptophyta) da Lagoa das Bateias, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. *Sitientibus, série Ciências Biológicas*, 13. <https://doi.org/10.13102/scb226>
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2012). *Cities and Biodiversity Outlook*. <https://www.int/doc/health/cbo-action-policy-en.pdf>
- Silva, J., Tabarelli, M., & Fonseca, M. (2004). Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. Em J. Silva, M. Tabarelli, M. Fonseca & L. Lins (Ed.), *Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação* (pp. 349–374). Ministério do Meio Ambiente e Universidade Federal de Pernambuco.
- Silveira, P. A. (2011). Indicadores de vulnerabilidade e classificação de áreas de risco ambiental na vertente sul da Serra do Periperi em Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. *Revista Geográfica de América Central*, 2, 1–15.
- Souza, A., Valente, E., & Azevedo, C. (2015). Musgos de um fragmento de floresta estacional semidecidual do município de Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. *Pesquisas. Botânica*, (67), 217–223.
- Souza, A., Valente, E., Bastos, J., Cid, & Azevedo, C. (2016). Marchantiophyta da Reserva do Poço Escuro, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. *Natureza online*, 14(2), 65–72.

