

**CATÁLOGO DIDÁTICO ILUSTRADO DE LIQUENS SAXÍCOLAS  
PROVENIENTES DO MURO DE PEDRAS DO AEROPORTO DE PAULO AFONSO  
BAHIA****Illustrated didactic catalog of saxicolous lichens from the stone wall of paulo afonso  
bahia airport****Sinara Maria da Silva Sá**Pós-graduanda em Ensino de Ciências, [sinara.sa26@hotmail.com](mailto:sinara.sa26@hotmail.com)**INTRODUÇÃO**

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro com uma vegetação característica composta de árvores baixas e arbustos ramificados, com espinhos e acúleos e muitas cactáceas (SOUZA et al., 2004). Possui uma biodiversidade gigantesca em espécies de animais e plantas, sendo algumas endêmicas da região. Os fungos também são micodiversos na Caatinga e tem sido relatados nos últimos anos em alguns trabalhos como ode Barbosa & Gusmão (2008; 2009; 2011), Maia & Carvalho Junior (2010), Maia et al. (2015), Vitória et al. (2016; 2020), Santos et al. (2016; 2019a,b; 2020), Santos & Vitória (2017), Barbosa & Vitória (2019; 2021), Rocha & Vitória 2020, Secunda & Vitória (2020), Fortes et al. (2020), Fortes & Vitória (2021), Souza et al. (2021) e Aptroot & Santos (2021), totalizando mais de mil registros de ocorrência para a Caatinga. No reino Fungi, os mesmos podem ser não liquenizados e liquenizados. Os líquens são constituídos através de uma associação simbiótica mutualística entre um micobionte e um fotobionte, podendo crescer em diferentes substratos que determinam a sua classificação: sobre o córtex de árvores (corticícolas), sobre o solo (terrícolas), sobre folhas (foliícolas) e sobre rochas (saxícolas)(SPIELMANN et al., 2006). Os fungos exercem um papel fundamental na natureza, decompondo a matéria por meio de suas enzimas extracelulares. Além disso, possuem a incrível habilidade de estarem presentes em todos os tipos de ambientes devido a produção de esporos que se propagam a longas distâncias (TORTORA et al. 2003). No bioma Caatinga esses organismos ocupam o quarto lugar em número de registros de ocorrência, entre os seis domínios fitogeográficos pertencentes ao Brasil(MAIA & CARVALHO JUNIOR, 2010). A Bahia é o único estado brasileiro que possui cinco biomas diferenciados: Mata Atlântica, biomas Costeiro e Marinho, Cerrado e Caatinga (Secretaria do Meio Ambiente-Governo da Bahia, 2007). Há 417 municípios baianos, entre eles Paulo Afonso que ocupa uma área territorial de aproximadamente 1.700,40 Km<sup>2</sup>, limitando-se ao norte com o município de Glória, ao sul com os municípios de Jeremoabo e Santa Brígida e o Estado de Sergipe, a leste com o Rio São Francisco e o Estado de Alagoas e a oeste com o município de Rodelas. Neste município, a Caatinga é a vegetação predominante. Além disso, abriga vários atrativos turísticos e um Aeroporto que abastece tanto a comunidade local como os municípios da região e outros

estados nordeste (Prefeitura de Paulo Afonso-Bahia, 2014). O Aeroporto de Paulo Afonso é circundado por um muro de Pedras colonizado por uma micota liquenizada, conhecida como líquens saxícolas. Objetivando conhecer a comunidade liquênica presente no muro de pedras do Aeroporto de Paulo Afonso foi elaborando um caderno didático ilustrado com os táxons identificados, fotos e descrições, afim de popularizar o conhecimento micológico e contribuir com o ensino de Biologia, pois pesquisas com líquens saxícolas no bioma Caatinga ainda são incipientes.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **ÁREA DE ESTUDO**

#### **MUNICÍPIO DE PAULO AFONSO**

A cidade de Paulo Afonso é um município do sertão baiano, situado as margens do rio São Francisco à 472 km da capital Salvador. Segundo o IBGE (2021), tem uma população estimada em 119.213 e possui o clima do tipo Bsh(quente e seco) de acordo com a classificação de Köppen, possuindo precipitação média anual de 500 mm(ROCHA, 2009). Paulo Afonso, é uma cidade cheia de atrativos naturais, com potencial turístico, contando com o complexo de Usinas Hidroelétricas, a cachoeira de mesmo nome, trilhas ecológicas e praças que retratam a história da cultura local. O vale de rochas que formam o famoso Canyon do rio São Francisco, fazendo divisa com os estados da Bahia, Alagoas e Sergipe é um dos principais pontos turísticos, com uma paisagem impressionante em meio ao cenário de vegetação da Caatinga (PAULO AFONSO – BAHIA, TURISMO).

#### **AEROPORTO DE PAULO AFONSO**

O Aeroporto de Paulo Afonso está situado no município de mesmo nome, no Bairro Clériston Andrade sob as coordenadas geográficas 09° 24' 04" S / 38° 15' 04" W, circundado por um muro de pedras, colonizado por uma rica diversidade de líquens, representantes do reino Fungi que embora tão abundantes são pouco estudados na região norte da Bahia (Figuras 1A-C). Nesta pesquisa, foi delimitada uma área de 190 metros do muro para o estudo.

#### **COLETAS, AMOSTRAGEM E PROCESSAMENTO DO MATERIAL**

As coletas foram realizadas na área externa do muro do Aeroporto, nos meses de setembro, outubro/2021 e março, maio/2022. A cada ano de expedição foram coletados 95 metros de muro, totalizando 190 metros. Os diferentes tipos morfológicos de líquens foram observados e fotografados. E em seguida, foram coletados utilizando a metodologia liquenológica descrita por (SUSSEY), utilizando um martelo e um cinzel ou talhadeira para remover fragmentos de rochas e ter acesso aos líquens, pois estes são muito aderentes ao substrato (Figuras 2A-B). O material coletado foi armazenado em sacolas resistentes, devidamente identificados com data, número de coleta e metragem de acordo com a área coletada. Em seguida, as amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Micologia da Universidade do Estado da Bahia, Campus VIII: Coleção Didática, Herbário de Fungos e Coleção de Cultura de Fungos (MICOLAB – UNEB VIII).

#### **CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DO MATERIAL E IDENTIFICAÇÃO**

O material coletado foi identificado e caracterizado macroscopicamente em estereomicroscópio modelo Zeiss MicroImaging GmbH 37081. O registro fotográfico dos líquens foi efetuado por meio de uma câmera digital modelo Redmi note 8, tendo-se o cuidado de capturar a imagem com maior riqueza de detalhes morfológicos possível. Para a caracterização morfológica foram utilizados os seguintes reagentes químicos: KOH 5% (K), IODO e ALVEJANTE (Cl). Os exemplares foram identificados até o menor nível possível e estão preservados no Laboratório de Micologia da Universidade do Estado da Bahia, Campus VIII: Coleção Didática, Herbário de Fungos e Coleção de Cultura de Fungos (MICOLAB – UNEB VIII).

### **ELABORAÇÃO DO CADERNO DIDÁTICO ILUSTRADO: CONHECENDO OS LIQUENS SAXÍCOLAS DO MURO DO AEROPORTO DE PAULO AFONSO-BAHIA**

Um caderno didático ilustrado com imagens foi elaborado apresentando um checklist dos fungos identificados, informações morfológicas dos táxons, distribuição geográfica e um glossário. As macrofotografias dos talos liquênicos foram exibidas para uma maior familiarização e reconhecimento dos tipos morfológicos, contribuindo com o ensino de biologia para alunos do ensino médio que poderão utilizar o caderno como guia em aulas de campo.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nesta pesquisa foram feitas coletas em 190 metros do muro em que foram identificados sete táxons de líquens saxícolas distribuídos em cinco famílias, quatro ordens e cinco gêneros: *Buellia* De Not. (*Caliciaceae*, *Caliciales*), *Caloplaca* Th. Fr. (*Teloschistaceae*, *Teloschistales*), *Peltula* Nil. (*Peltulaceae*, *Lichinales*), *Physcia* (Schreb.) Michx. (*Physciaceae*, *Caliciales*), e *Xanthoparmelia* (Vain.) Hale. (*Parmeliaceae*, *Lecanorales*). *Caloplaca* é o gênero de líquens saxícolas mais abundante, *Buellia* e *Physcia* são frequentes, enquanto *Peltula* é pouco frequente. Os Líquens Saxícolas mais abundantes no muro do Aeroporto de Paulo Afonso-Bahia são: *Xanthoparmellia* sp. e *C. brachyloba*, encontrados em todas as coletas realizadas. Segundo Aptroot & Cáceres (2016) e Menezes et al. (2013), líquens saxícolas só tinham sido registrados em uma excursão à campo pela parte norte da Caatinga, onde um transecto foi feito desde o litoral do Rio Grande do Norte até o continente sul do Ceará, para estudar os líquens cortícolas da Chapada do Araripe, com registros de alguns líquens saxícolas. Aptroot et al. (2021), investigaram pela primeira vez o sul do bioma Caatinga, no interior do estado de Sergipe, divisa com a Bahia. Neste trabalho, os autores identificaram 23 táxons com três novas espécies para a ciência. As espécies *Caloplaca brachyloba*, *C. leptozona* e *P. convexa* identificadas no muro do Aeroporto de Paulo Afonso-Bahia também foram relatadas no trabalho de Aptroot et al. (2021). Os gêneros *Buellia*, *Peltula*, e *Xanthoparmellia* documentados neste trabalho, também foram registrados por Aptroot et al. (2021).

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta é a primeira pesquisa sobre líquens saxícolas no muro do Aeroporto de Paulo Afonso-Bahia, visando aproximar essa temática aos alunos e interessados, contribuindo com a popularização da micologia e melhoria da qualidade do ensino de Biologia. Pesquisas com

líquens saxícolas são pouco realizadas e a diversidade pouco discutida, demonstrando a necessidade e a importância de estudos na região.

## AGRADECIMENTOS

À professora Dra. Marcela Eugenia da Silva Cáceres, da Universidade Federal de Sergipe, pela colaboração dos táxons. À Doutoranda Maiara Araújo Lima dos Santos pela colaboração com as coletas e material. À acadêmica Vitória Figueredo, pela colaboração no designer do caderno ilustrado. A todos aqueles que contribuíram de alguma maneira para a realização deste Catálogo Didático Ilustrado de líquens.

## REFERÊNCIAS

- APTROOT A. & CÁCERES M. e. s. 2016. — **Two new lecanoroid Caloplaca (Teloschistaceae) species from gneiss inselbergs in equatorial Brazil, with a key to tropical lecanoroid species of Caloplaca s. lat.** Lichenologist 48: 201-207.  
<https://doi.org/10.1017/S0024282916000049>.
- APTROOT, A.; CÁCERES, M. **New lichen species from Chapada Diamantina, Bahia, Brazil.** n. March, p. 15, 2018.
- APTROOT, A.; SANTOS, L. A.; CACERES, M. E. D. S. **Saxicolous lichens in the semi-arid Caatinga in Brazil show substratum shifts.** v. 42, n. 11, p. 181–1889, 2021.
- BARBOSA F.R., MAIA L.C., GUSMÃO L.F.P. (2009) **Fungos conidiais associados ao folheto de Clusia melchiorii Gleason e C. nemorosa G. Mey. (Clusiaceae) em fragmento de Mata Atlântica, BA, Brasil.** Acta Botanica Brasilica 23: 79–84. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062009000100010>.
- BARBOSA F.R., SILVA S.S., FIUZA P.O., GUSMÃO L.F.P. (2011) **Conidial fungi from the semi-arid Caatinga biome of Brazil. New species and records for Thozetella.** Mycotaxon 115: 327–334. <https://doi.org/10.5248/115.327>.
- BARBOSA RL, VITÓRIA NS. 2019. **Anamorphic fungi of the Raso da Catarina Ecorregion: Aplosporella (Botryosphaeriales) and Stilbella (Hypocreales) new records for Brazil.** Agrotropica 31(2): 109 - 122. <https://doi.org/10.21757/0103-3816.2019v31n2p103-108>.

- BARBOSA, F. R.; GUSMÃO, L. F. P.; BARBOSA, F. F. **Fungos anamórficos (Hyphomycetes) no Semi-árido do estado da Bahia, Brasil.** Acta Botanica Brasilica 22:29-36. 2008.
- BARBOSA, R. L.; VITÓRIA, N. S. **Lichenized Ascomycota on Piptadenia moniliformis and Solanum mauritianum in the Raso da Catarina Ecoregion , Caatinga , Brazil.** n. February, p. 1–17, 2021.
- CÄCERES, M. E. S.; LÜCKING, R.; RAMBOLD, G. **Corticolous microlichens in northeastern Brazil: Habitat differentiation between coastal Mata Atlântica, Caatinga and Brejos de Altitude.** The Bryologist, v. 111, n. 1, p. 98–117, 2008.
- CASTRO, A. S.; CAVALCANTE, A.; MACHADO, M. **Flores da Caatinga. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido – INSA, 116p., 2015.**
- FERNANDES, M. F.; QUEIROZ, L. P. **Vegetação e Flora da Caatinga.** Biotropica, v. 49, n. 5, p. 745–752, 2017.
- FIUZA, P. O. et al. Diversity of freshwater hyphomycetes associated with leaf litter of Calophyllum brasiliense in streams of the semiarid region of Brazil. **Mycological Progress**, v. 18, n. 7, p. 907–920, 2019.
- FORTES, N. G. S.; SANTOS, M. A. L.; VITÓRIA, N. S. **Short Communication Apiosordaria nigeriensis (Ascomycota): a new record for the Americas Abstract Apiosordaria is a genus of fungus with species commonly reported inhabiting soil or herbivore feces .** However, studies related to the association of repre. 2020.
- GUSMÃO, L. F. P. & MAIA, I. C. 2006. (eds.) **Diversidade e caracterização dos fungos do semi-árido brasileiro.** v.2. Recife: Instituto do Milênio do Semi-árido, MCT/Associação Plantas do Nordeste.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE.** Disponível em: <<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/paulo-afonso/panorama>>. Acesso em: 17 jun. 2022.
- INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online].** Rio de Janeiro: Andreia Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p. 43-48. Vol. 1., 2010. MAIA, L.C. et al. Diversity of Brazilian Fungi. Rodriguésia 66(4): 1033-1045, 2015.

IZABEL, T. DOS S. S.; GUSMÃO, L. F. P. Richness and diversity of conidial fungi associated with plant debris in three enclaves of Atlantic forest in the caatinga biome of Brazil. **Plant Ecology and Evolution**, v. 151, n. 1, p. 35–47, 2018.

MAIA, I.C.; MELO, A.M.Y. & CAVALCANTE, M.A. 2002. **Diversidade de fungos no estado de Pernambuco**. In: M. Tabarelli & J.M.C. da Silva (orgs.). Diagnóstico da biodiversidade de Pernambuco. v.1. Recife: Editora Massangana. p. 15-50.

MAIA, L. C.; CARVALHO JUNIOR, A. **Introdução: os fungos do Brasil**. In: FORZZA, R.C., org., et al. INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]. Rio de Janeiro: Andreia Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p. 43-48. Vol. 1., 2010.

MEIJER, A. A. R. 2008. **Macrofungos notáveis das florestas do pinheiro-do-paraná**. Brasília: Embrapa.

MENEZES, A. A. DE et al. **Novas ocorrências de líquens corticícolos crostosos e microfoliosos em vegetação de Caatinga no semi-árido de Alagoas**. Acta Botanica Brasilica, v. 25, n. 4, p. 885–889, out. 2011.

MENEZES, A.A.; LIMA, E.L.; LEITE, A.B.X.; MAIA, L.C.; APTROOT, A. & CÁCERES, M.E.S. 2013. **New species of Arthoniales from NE Brazil**. Lichenologist 45: 611-617.

MMA. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/caatinga>>. Acesso em: 24 jun. 2022.

MORAES, D. **Bioma Caatinga - In vivo**. Disponível em: <<http://www.invivo.fiocruz.br/biodiversidade/bioma-caatinga/>>. Acesso em: 22 jun. 2022.

PAES, M. L. N.; DIAS, I. F. O. **Plano de manejo: Estação Ecológica Raso da Catarina**. Ibama Brasília, 2008.

PAULO AFONSO - BAHIA, TURISMO. Disponível em: <<http://www.bahia.com.br/paulo-afonso/>>. Acesso em: 18 maio. 2022.

PRADO, D.E. **As Caatingas da América do Sul**. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; José Maria Cardoso da SILVA, J. M. C. *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 822p., 2003.

**Prefeitura Municipal de Paulo Afonso - Bahia**. Disponível em:

<<http://www.pauloafonso.ba.gov.br/turismo/internas/atrativos/?id=37>>. Acesso em: 18 jun. 2022.

**Projeto Biomas e Ecossistemas da Bahia - Secretaria do Meio Ambiente - Governo da Bahia**. Disponível em:

<<http://www.meioambiente.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=133>>. Acesso em: 28 jun. 2022.

ROCHA, K. M. R. **Biologia reprodutiva da palmeira licuri (*Syagrus coronata* (MART.) BECC.) (Arecaceae) na Ecorregião do Raso da Catarina, Bahia**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

ROCHA, P. Q. & VITÓRIA, N. S. 2020. **NEW OCCURRENCES OF ASCOMYCETES FOR SOUTH AMERICA AND THE NEOTROPICS**. *Agrotrópica* (Ilhéus) 32.

SANTANA, M. V. et al. Microfungos associados à serapilheira na Mata Atlântica e Caatinga, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 15, n. 3, p. 135–142, 2017.

SANTOS, E. C. S. & VITÓRIA, N. S. (2017). **Espécies de Ascomycota em *Syagrus coronata* (Mart.) Becc., Água Branca, Alagoas, Brasil**. *Revista Ouricuri*, 7(1), 80-97.

SANTOS, M. A. L. et al. 2019. **Ascomycota (lichenized and non-lichenized) on *Syagrus coronata* in the Caatinga biome: new and interesting records for Brazil in South America**. *Mycotaxon* 134:737.

SANTOS, M. A. L.; VITÓRIA, N. S.; BEZERRA, J.L. **Fungos Colonizando Palmeiras em Áreas de Caatinga do Sertão da Bahia**. *Agrotrópica* 28(1): 37 - 46. 2016.

SECUNDA, E. A.; VITÓRIA, N. S. **CORTICOLOUS AND SAXICOLOUS LICHENS IN BELVEDERE PARK, PAULO AFONSO, BAHIA STATE, BRAZIL: NEW OCCURRENCE RECORDS**. *Revista Agrotrópica*. V. 32, p. 81-162, 2020.

SILVA D.R.C, MARQUES MFO, VITÓRIA NS, GUSMÃO LFP. 2019. ***Brachyconidiella monilispora*, a rare fungus newly recorded from South America**. *Mycotaxon*, v. 133, n. 4, p. 631-634. <https://doi.org/10.5248/133.631>.

SILVA, R. M.; HENRIQUES, I. G. N.; CAZÉ, J. F. **Simulação Das Mudanças De Uso E Ocupação Do Solo E Seus Efeitos Nas Características Hidrossedimentológicas Em Uma Bacia Do Bioma Caatinga**. Revista de Geografia, v. 35, n. 2, p. 158, 2018.

SOUZA, B. I.; SILANS, A. M. B. P.; SANTOS, J. B. **Contribuição ao estudo da desertificação na Bacia do Taperoá**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.8 n2/3, p.292-298, 2004.

SOUZA, J. S. N.; SANTOS, M. A. L.; VITÓRIA, N. S. **REGISTRO DE Lasiodiplodia theobromae EM FRUTOS ABORTADOS DE Record of Lasiodiplodia theobromae in aborted fruits of coconut in the hinterland**. Agro, v. 33, n. 1, p. 49–54, 2021.

SPIELMANN, AFONSO, A.; MARCELLI, PINTO, M. **Fungos liquenizados (liquens)**. 2006.

SUSSEY, J. M. **Metodologia Liquenológica**. Disponível em: <[http://www.afl-lichenologie.fr/Afl/Materiel\\_Lichens.htm](http://www.afl-lichenologie.fr/Afl/Materiel_Lichens.htm)>. Acesso em: 23 fev. 2022.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia. 6a ed.** Porto Alegre: Artmed, 2003.

VELLOSO, A. L. et al. **Ecorregiões da Caatinga**. n. June, 2002.

VITÓRIA, N. S., CAVALCANTI, M. A. Q. & BEZERRA, J. L. (2016). **Species of Astrosphaeriella and Fissuroma from palms: new records for South America and Brazil**. Nova Hedwigia Band, 102(1-2), 129-140. doi:10.1127/nova\_hedwigia/2015/0293.