



Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, NATURAIS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FABRÍCIO PEREIRA OLIVEIRA

**MIXOSPORIDIOSE EM ANUROS: AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE OCORRÊNCIA
DO GÊNERO *Cystodiscus* LUTZ, 1889.**

IMPERATRIZ - MA

2026





Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão

FABRÍCIO PEREIRA OLIVEIRA

**MIXOSPORIDIOSE EM ANUROS: AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE OCORRÊNCIA DO
GÊNERO *Cystodiscus* LUTZ, 1889.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro
de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas – CCENT,
da Universidade Estadual da Região Tocantina do
Maranhão – UEMASUL, do curso Ciências Biológicas.

Orientador(a): Prof. Dr. Marcelo Francisco da Silva

IMPERATRIZ - MA

2026





Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão

FABRÍCIO PEREIRA OLIVEIRA

**MIXOSPORIDIOSE EM ANUROS: AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE OCORRÊNCIA DO
GÊNERO *Cystodiscus* LUTZ, 1889.**

Aprovado em: 07/07/2026

Banca examinadora:



Documento assinado digitalmente

MARCELO FRANCISCO DA SILVA

Data: 17/07/2026 13:55:12-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Marcelo Francisco da Silva
Doutor em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários



UEMASUL / CCENT

Documento assinado digitalmente

ANTONIO EXPEDITO FERREIRA BARROSO DE CA

Data: 18/07/2026 12:37:25-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Antônio Expedito Ferreira Barroso de Carvalho
Doutor em Ciência e Tecnologia Ambiental

UEMASUL / CCENT



Documento assinado digitalmente

FRANCISCO GEOVANNY NEGREIROS MENDES

Data: 17/07/2026 15:13:42-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Me. Francisco Geovanny Negreiros Mendes
Doutorando em Biotecnologia e Biodiversidade
UEMASUL / CCENT





Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão

O48m

Oliveira, Fabrício Pereira

Mixosporidiose em anuros: ampliação da área de ocorrência do gênero *Cystodiscus* LUTZ, 1889. / Fabrício Pereira Oliveira. – Imperatriz, MA, 2026.

16 f. ; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2026.

1. Mixozoários. 2. *Cystodiscus*. 3. Parasitos. 4. Anuros.I. Título.

CDU 595.1

Ficha elaborada pela Bibliotecária: **Jarina Serra Santos – CRB: 13/953**



Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
2.1 Área de estudo.....	8
2.2 Coleta dos mixozoários.....	8
2.3 Análises microscópicas dos mixozoários.....	9
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	9
4 CONCLUSÃO.....	15
REFERÊNCIAS.....	16





RESUMO

Os mixozoários são cnidários parasitas que infectam uma ampla diversidade de hospedeiros vertebrados e invertebrados, incluindo os anfíbios na lista de hospedeiros vertebrados. Nos anuros, os mixozoários atuam como parasitos internos de uma ampla variedade de espécies. Existem 29 espécies de mixozoários que foram encontrados associados a anfíbios. Dentro do grupo dos mixozoários associados, destaca-se o gênero *Cystodiscus*. Nessa pesquisa, foram coletados quatro anfíbios anuros por meio de busca ativa: três espécimes do gênero *Rhinella* e um exemplar classificado como *Scinax x-signatus*, provenientes dos municípios de Senador La Rocque (MA) e Camocim (CE). Após a eutanásia e necropsia, amostras da bile e da vesícula biliar foram submetidas a análises a fresco e processamento histológico (coloração por hematoxilina e eosina). A caracterização morfológica e a mensuração de 30 mixósporos por hospedeiro foram realizadas sob microscopia óptica com o auxílio do *software* ImageJ. Foram identificados quatro morfotipos distintos, denominados temporariamente de *Cystodiscus* sp. 01 a sp. 04. Todos apresentaram dimensões de esporos e cápsulas polares comparativamente menores quando confrontados com a maioria das espécies descritas globalmente, assemelhando-se predominantemente a linhagens neotropicais. Os resultados demonstram que as combinações morfométricas singulares e a diversidade de hospedeiros sugerem a existência de linhagens distintas e potencialmente inéditas na região. Este estudo contribui para a expansão do conhecimento sobre a distribuição geográfica e a relação parasito-hospedeiro de mixozoários, dando ênfase à necessidade da integração de dados moleculares e filogenéticos para a confirmação taxonômica precisa dessas espécies.

Palavras-chave: Mixozoários; *Cystodiscus*; Parasitos; Anuros.



1 INTRODUÇÃO

Os mixozoários são organismos cnidários parasitas de vertebrados e invertebrados que ocorrem tanto em ambientes de água doce quanto salgada. Apresentam ciclos de vida que envolvem um hospedeiro invertebrado definitivo e um hospedeiro vertebrado intermediário. A passagem para novos hospedeiros no ciclo de vida é realizada por esporos infecciosos, com muitas células, produzidos dentro de plasmódios e falsos plasmódios. Os esporos produzidos por mixosporídeos ('mixósporos') durante a infecção de hospedeiros vertebrados são de longa duração, e a transmissão acaba sendo alcançada pela ingestão dos esporos por hospedeiros invertebrados (Bittencourt-Silva et al., 2025). No ciclo de vida destes organismos a água é fundamental para infectar hospedeiros vertebrados. Entre esses hospedeiros vertebrados, é dada ênfase principalmente a peixes, mas também incluem répteis, anfíbios, mamíferos terrestres e aves aquáticas (Bittencourt-Silva et al., 2025). Estima-se que existam mais de 2500 espécies no mundo. No Brasil, existem cerca de mais de 45 espécies de mixosporídeos descritas, número incerto devido à grande quantidade de descobertas atuais (Portz et al., 2013).

Nos anfíbios, os mixozoários atuam como endoparasitos de uma ampla diversidade de espécies (Bittencourt-Silva et al., 2025). O termo anfíbio deriva do grego “amphibios”, que significa “dupla vida”, em referência ao ciclo de vida desses animais, caracterizado por uma fase larval aquática e uma fase adulta predominantemente terrestre. No Brasil, atualmente, são reconhecidas três linhagens de anfíbios: anuros, cecílias e salamandras (Oliveira; Santos; Costa, 2010).

No momento, existem 29 espécies de mixozoários que foram encontradas associadas a anfíbios (Bittencourt-Silva et al., 2025). Dentro do grupo dos mixozoários associados, destaca-se o gênero *Cystodiscus*, que anteriormente havia sido abandonado e considerado sinônimo de *Myxidium* Bütschli, 1882, mas foi posteriormente revalidado com base em análises filogenéticas recentes que sustentam a validade do gênero. As espécies desse gênero foram encontradas em anfíbios anuros — sapos, rãs e pererecas —, especificamente parasitando a vesícula biliar (Vieira et al., 2021).

As espécies desse gênero podem apresentar caráter patogênico, embora a maioria das infecções seja assintomática ao longo da vida do hospedeiro. Entretanto, em casos de patogenicidade, a inflamação do tecido nervoso pode comprometer funções essenciais, como reprodução, metabolismo e resposta imunológica (Vieira et al., 2021). Contudo, os mixozoários, em especial aqueles que parasitam anuros, são altamente negligenciados e



necessitam de estudos a respeito de sua patogenicidade, diversidade, distribuição e taxonomia.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A pesquisa foi conduzida em dois estados da região Nordeste do Brasil: Maranhão, bioma de transição entre cerrado e amazônia, e Ceará, bioma caatinga/restinga. No Maranhão, as atividades foram realizadas no município de Senador La Rocque, enquanto no Ceará ocorreram no município de Camocim. Os espécimes analisados foram obtidos por meio de busca ativa durante expedições de coleta realizadas em fragmentos florestais remanescentes presentes nas áreas de estudo.

A metodologia de busca ativa consiste na inspeção sistemática de diferentes microambientes potencialmente utilizados por anuros (Heyer et al., 1994). Durante as amostragens, foram examinados diversos sítios de ocorrência desses organismos, incluindo ocos de árvores, serrapilheira, margens de brejos e poças temporárias, cavidades e tocas no solo, áreas sob rochas, entre raízes, cupinzeiros e bromélias, conforme recomendado por Martins e Oliveira (1999).

2.2 Coleta dos mixozoários

Os espécimes coletados em Senador La Rocque foram encontrados em área urbana, enquanto os organismos coletados em Camocim foram encontrados na borda de um lago chamado “Lago seco”. Após a captura e o manejo dos espécimes, foi realizada a eutanásia utilizando hiperdosagem de hidrocloreto de benzocaína aplicada topicamente. Nos indivíduos de médio e grande porte, esse protocolo foi complementado pela administração endovenosa da mesma substância. Após a eutanásia, foi realizada a necropsia dos exemplares para a obtenção da vesícula biliar e da bile nela contida. A bile foi coletada e utilizada para a preparação de lâminas histológicas, que posteriormente foram submetidas à técnica de hematoxilina e eosina de coloração para facilitar a visualização microscópica dos esporos e demais estruturas. Paralelamente, fragmentos da vesícula biliar e amostras de seu conteúdo foram acondicionados em etanol a 80%, visando à preservação do material biológico para análises moleculares posteriores.



Sempre que esporos de mixozoários foram detectados durante a avaliação microscópica, realizou-se o registro fotográfico por meio de microscopia óptica, documentando aspectos importantes como formato, dimensões, simetria, número e disposição das cápsulas polares e outras características morfológicas relevantes para a descrição taxonômica. Além disso, os esporos observados foram preservados em etanol para posterior extração de material genético e confirmação molecular da identificação, permitindo a integração de dados morfológicos e moleculares para uma caracterização mais robusta dos parasitos encontrados.

2.3 Análises microscópicas dos mixozoários

A análise morfológica dos mixozoários foi realizada sob microscopia óptica, nos aumentos de 400 a 1000x, com óleo de imersão. Com o auxílio do programa “ImageJ”, de processamento de imagens, as diferenças morfológicas foram avaliadas. Foram avaliados os parâmetros morfométricos: comprimento do espora, largura do espora, espessura do espora, comprimento das cápsulas polares e largura das cápsulas polares. A quantificação dos mixídeos foi realizada pela contagem do número de parasitos encontrados nas fotografias. As medidas de 30 mixósporos por lâminas foram obtidas e apresentadas como média $\pm$ desvio padrão para cada indivíduo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados quatro anuros coletados nos municípios do estado do Maranhão e Ceará. Desses espécimes, dois foram provenientes do município de Senador La Rocque e dois do município de Camocim. Os indivíduos examinados foram identificados provisoriamente como *Rhinella* sp. 01, *Rhinella* sp. 02, *Rhinella* sp. 03 e *Scinax x-signatus*. Cada exemplar foi submetido às análises previstas na metodologia do estudo, visando à investigação da presença de mixozoários. A distribuição dos espécimes entre diferentes localidades permitiu ampliar a representatividade geográfica da amostragem, contribuindo para a avaliação da ocorrência desses organismos em hospedeiros provenientes de ambientes diferentes.

As espécies de parasitos do gênero *Cystodiscus* spp foram classificadas temporariamente como *Cystodiscus* sp. 01, *Cystodiscus* sp. 02, *Cystodiscus* sp. 03 e *Cystodiscus* sp. 04.

Tabela 1: Características morfométricas de espécies do gênero *Cystodiscus* e dos espécimes analisados. Siglas: CE (Comprimento do esporo); LE (Largura do esporo); CCP (Comprimento da cápsula polar); LCP (Largura da cápsula polar); CT (Cristas transversais ou estrias transversais); NEF (Número de espiras do filamento polar);

Espécies	Localidade	Tipo de hospedeiro	CE	LE	CCP	LCP	CT	NEF
<i>Cystodiscus</i> sp. 01	Brasil (Camocim)	<i>Rhinella</i> sp. 01 (Anura, Bufonidae)	11.2 (5.7-19.3)	5.8 (3.7-8.2)	3.2 (1.9-5.2)	2.9 (1.7-4.2)		
<i>Cystodiscus</i> sp. 02	Brasil (Senador la roque)	<i>Rhinella</i> sp. 02 (Anura, Bufonidae)	9.4 (6.7-12.9)	5.0 (3.6-6.6)	2.8 (1.7-3.9)	2.6 (1.7-3.4)		
<i>Cystodiscus</i> sp. 03	Brasil (Senador la roque)	<i>Rhinella</i> sp. 03 (Anura, Bufonidae)	11.1 (9.7-14)	6.0 (5-7.1)	3.7 (2.9-4.9)	3.5 (2.8-4.2)		
<i>Cystodiscus</i> sp. 04	Brasil (Camocim)	<i>Scinax x-signatus</i> (Anura, Hylidae)	12.5 (11.7-14.4)	6.2 (5.4-7.4)	3.8 (3.4-4.3)	3.4 (2.8-4)		
<i>C. australis</i>	Australia	<i>Limnodynastes peronii</i> (Anura, Limnodynastidae)	16 (15-18)	8.7 (8-10)	5.3 (5-6)	4.8 (4-5.5)	5-11	5-6
<i>C. axonis</i>	Australia	<i>Litoria raniformis</i> (Anura, Hylidae)	14.5 (13-15)	8.7 (8-10)	4.5 (4-6)	4.5 (4-5)	5-12	4-5
<i>C. boulengeri</i>	China	<i>Quasipaa boulengeri</i> (Anura, Dicroglossidae)	13.3 (12-14.2)	9.3 (7.4-10.8)	4.6 (4.2-4.8)	3.5 (3-3.6)	4-5	-
<i>C. chongqingensis</i>	China	<i>Bufo gargarizans Cantor</i> (Anura, Bufonidae)	14.2 (13.6-14.9)	11.1 (10.4-12)	4.6 (4.0-5.1)	3.4 (2.6-3.8)	4	-
<i>C. elachistocleis</i>	Brasil	<i>Elachistocleis cesarii</i> (Anura, Microhylidae)	10.6 (9.8-11.2)	6.2 (5.6-6.6)	3.6 (2.8-4.3)	2.6 (2.2-3.1)	3-5	2-4
<i>C. haldari</i>	India	<i>Hyla arborea</i> (Anura, Hylidae)	10.8 (10-12)	6.7 (6.5-7)	3.0-4.0*	-	-	-
<i>C. immersus</i>	Brasil	<i>Rhinella marina</i> (Anura, Bufonidae)	13 (12-14)	9.5 (9-10)	-	-	7-9	-
<i>C. insperatus</i>	Equador	<i>Phyllomedusa vaillantii</i> (Anura, Hylidae)	11.8 (11-13.2)	7.7 (6.3-9.9)	3.6 (2.7-5)	3.3 (2.7-4.3)	3	-
<i>C. lesminteri</i>	África do Sul	<i>Tomopterna krugerensis</i>	12.5 (9.5-15)	6.5 (5.7-8)	-	-	1-2	-

(Anura, Pyxicephalidae)								
<i>Rhinella marina</i>								
<i>C. lindoyense</i>	Brasil	(Anura, Bufonidae)	11.5 (11–12)	7.8 (7.5–8)	4*	–	–	–
<i>Pseudacris triseriata</i>								
<i>C. melleni</i>	USA	(Anura, Hylidae)	12.3 (12–13.5)	7.6 (7–9)	5.2 (4.8–5.5)	4.2 (3.8–4.5)	2–5	6–7
<i>Argolebias nigripinnis</i> e <i>Titanolebias elongatus</i>								
<i>Cystodiscus paghlogh n. sp.</i>	Argentina	(Cyprinodontifo rmes, Rivulidae)	21.5 (20.1–22.9)	13.56 (12.48–1 5.15)	6.82 (5.27–7. 96)	6.35 (5.42–7. 39)	10–1 1	4–5
<i>Lithobates pipiens</i> (Anura, Ranidae)								
<i>C. serotinus</i>	USA		17 (16–18)	8.9 (8.8–9)	5.0–5.5*	–	10–1 3	3–5
<i>Rhinella margaritifera</i>								
<i>C. typhoni</i>	Peru	(Anura, Bufonidae)	10.9 (9.8–12.2)	7.2 (5.7–8.9)	3.8 (2.5–5.2)	3.6 (2.5–5.2)	9–11	4–5

Fonte: Autor, 2026.

As espécies do gênero *Cystodiscus*, em especial aqueles encontrados no hospedeiro do gênero *Rhinella*, se assemelham, morfológicamente, com outras espécies do gênero já descritas. No entanto, há algumas peculiaridades nas espécies encontradas em Camocim, Ceará e em Senador La Rocque, Maranhão.

No que concerne ao comprimento dos esporos (CE), os quatro morfotipos possuem valores relativamente baixos quando comparados com outras espécies do gênero. *Cystodiscus* sp. 01 (11,2 µm), *C. sp. 03* (11,1 µm) e *C. sp. 04* (12,5 µm) situam-se próximos de *C. elachistocleis* (10,6 µm), *C. typhoni* (10,9 µm), *C. haldari* (10,8 µm) e *C. lindoyense* (11,5 µm). Já *Cystodiscus* sp. 02 apresenta o menor comprimento médio (9,4 µm), inferior ao registrado para praticamente todas as espécies comparadas, sugerindo um morfotipo de pequenas dimensões, diferente dos demais.

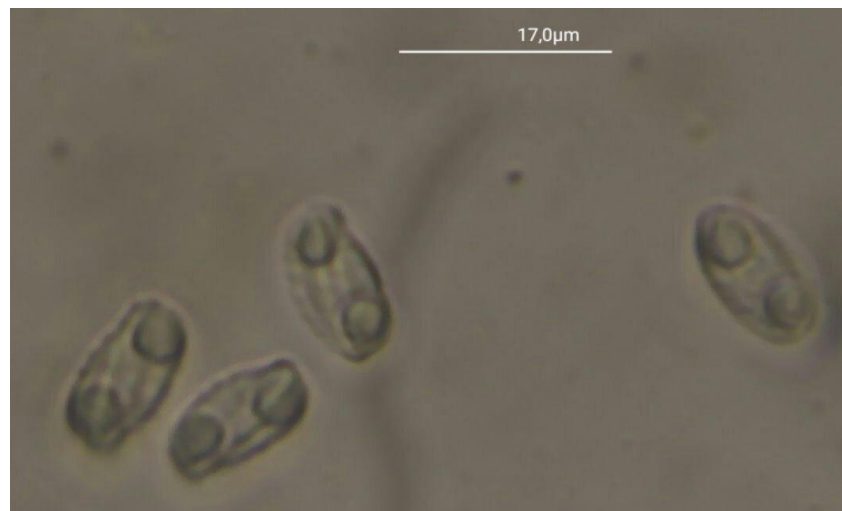
Quanto à largura dos esporos (LE), os espécimes brasileiros variam de 5,0 a 6,2 µm, valores inferiores aos observados em espécies como *C. immersus* (9,5 µm), *C. boulengeri* (9,3 µm), *C. chongqingensis* (11,1 µm) e *C. australis* (8,7 µm). Essa característica indica que os esporos encontrados possuem formato relativamente mais estreito, aproximando-se de *C. elachistocleis* (6,2 µm) e *C. lesminteri* (6,5 µm).

As cápsulas polares mostram dimensões menores nas espécies morfotipos. O comprimento médio varia entre 2,8 e 3,8 µm, enquanto a largura varia de 2,6 a 3,5 µm. Esses

tamanhos diferem dos que observados em grande parte das espécies já classificadas. Todavia, as espécies neotropicais de *Cystodiscus* se assemelham às espécies morfotipos encontradas, podendo indicar diferenças biogeográficas das espécies encontradas nas regiões tropicais e neotropicais para com as demais regiões do globo.

De modo geral, os dados sugerem que os quatro morfotipos brasileiros apresentam um conjunto de características compatível com o gênero *Cystodiscus*, mas exibem combinações morfométricas próprias. Em especial, *Cystodiscus* sp. 02 se difere pelas menores dimensões de esporos, enquanto *C.* sp. 04 apresenta medidas mais próximas de espécies previamente descritas. Essas diferenças, aliadas à ocorrência em diferentes hospedeiros, indicam que os espécimes podem representar linhagens distintas e reforçam a importância de análises moleculares e ultraestruturais complementares para confirmar sua identidade taxonômica e avaliar a possibilidade de uma nova espécie.

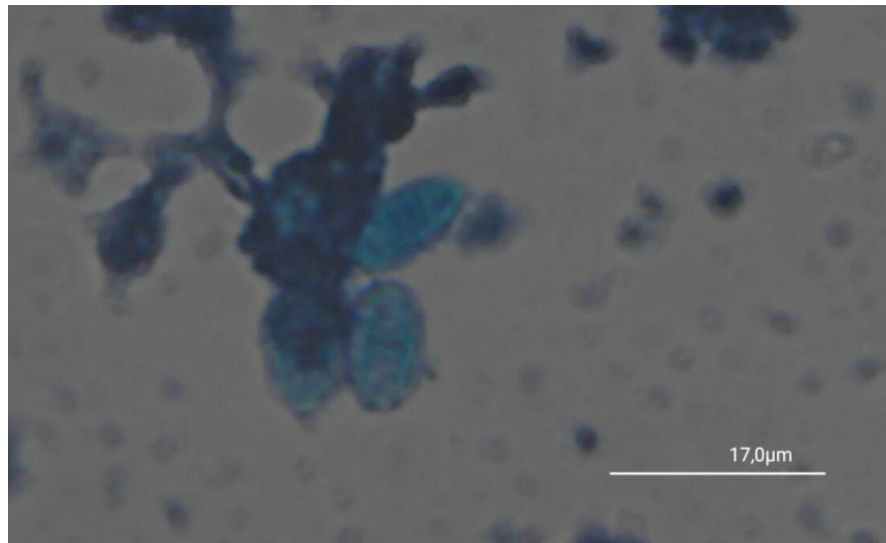
Figura 1: Lâmina com material a fresco de *Cystodiscus* sp. 01 parasitando vesícula biliar de *Rhinella* sp. 01 em Camocim, Ceará.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 2: Lâmina com corte histológico de *Cystodiscus* sp. 01 parasitando vesícula biliar de *Rhinella* sp. 01 em Camocim, Ceará.





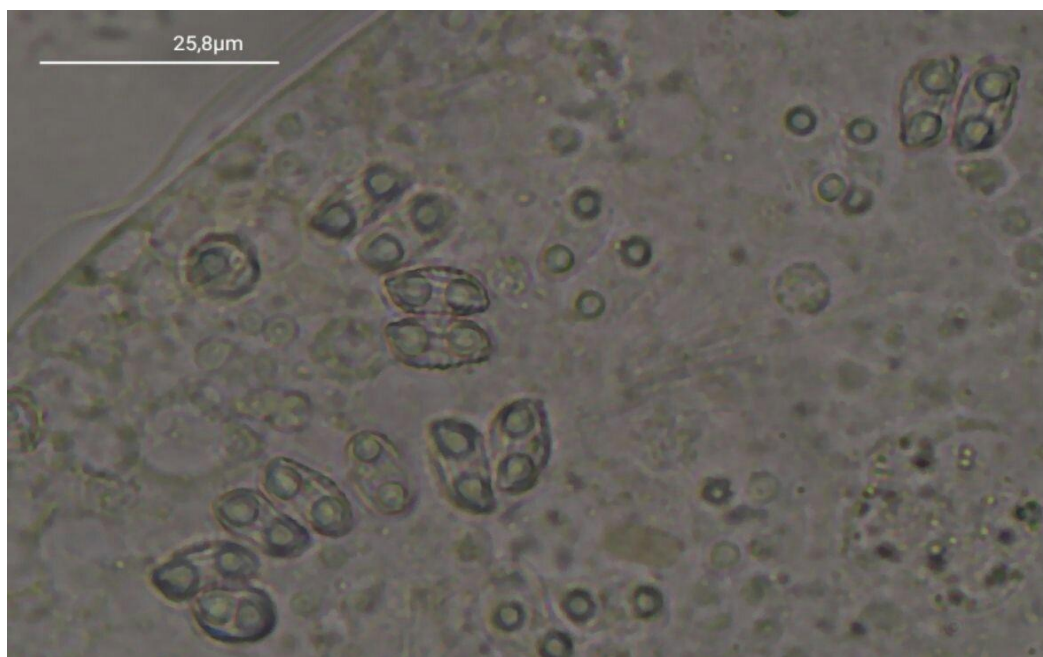
Fonte: Autor, 2026.

Figura 3: Lâmina com material a fresco de *Cystodiscus* sp. 02 parasitando vesícula biliar de *Rhinella* sp. 02 em Senador la Rocque, Maranhão.



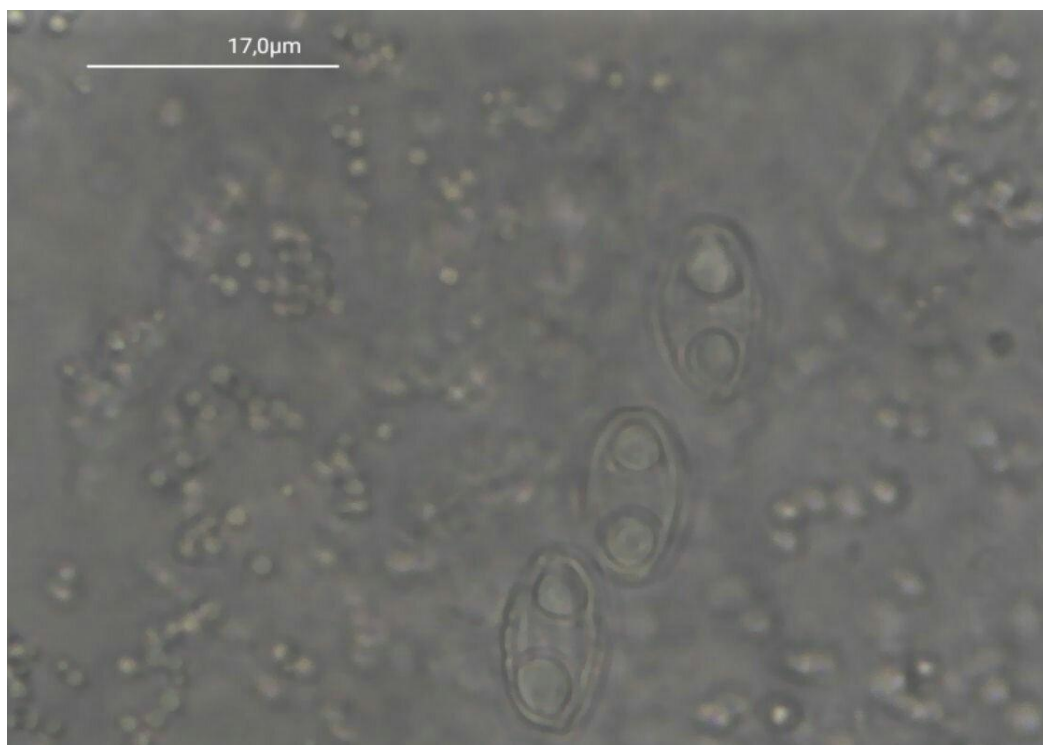
Fonte: Autor, 2026.

Figura 4: Lâmina com material a fresco de *Cystodiscus* sp. 03 parasitando vesícula biliar de *Rhinella* sp. 03 em Senador la Rocque, Maranhão.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 5: Lâmina com material a fresco de *Cystodiscus* sp 04. parasitando vesícula biliar de *Scinax x-signatus* em Camocim, Ceará.



Fonte: Autor, 2026.

4 CONCLUSÃO

Diante do exposto, foram caracterizados morfologicamente quatro morfotipos de parasito do gênero *Cystodiscus* parasitando 3 sapos do gênero *Rhinella* e 1 perereca

classificada como *Scinax x-signatus*. Foi observado, durante as análises morfológicas, que os espécimes apresentam características compatíveis com o gênero, porém com diferenças em relação às espécies previamente descritas, especialmente quanto às dimensões dos esporos e das cápsulas polares. Nesse quesito, há um destaque para *C. sp. 02* parasitando *Rhinella sp. 02* (Figura 3), que se diferenciou dentre os demais morfotipos encontrados e espécies já descritas por possuir medidas relativamente menores. Logo, esse fato indica que há alta probabilidade de *C. sp. 02* ser uma nova espécie de parasito pertencente ao gênero *Cystodiscus*.

No geral, as variações registradas entre os morfotipos, associadas à diversidade de hospedeiros e localidades de ocorrência, sugerem a possibilidade da existência de linhagens distintas e, potencialmente, de uma ou mais espécies ainda não descritas para a ciência.

Por último, para identificação com precisão das possíveis novas espécies de *Cystodiscus* é necessário uma conjunção dos dados morfométricos aqui já obtidos, com análises de biologia molecular e filogenética. Deste modo, o presente trabalho representa, não só para a ciência local mas também em âmbito nacional e internacional, uma contribuição de extrema importância para a taxonomia, distribuição geográfica e relação parasito-hospedeiro do mixozoário pertencente ao gênero *Cystodiscus* e também, indubitavelmente, análises de possíveis impactos deste parasito para com a comunidades de anfíbios anuros.

REFERÊNCIAS

BITTENCOURT-SILVA, G. B. *et al.* Nova diversidade e distribuição de mixozoários em anfíbios do Equador com a descrição de uma nova espécie de *Cystodiscus*. *Parasitology International*, v. 112, 2025, 103218. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.parint.2025.103218>

VIEIRA, D. H. M. D. *et al.* Descrição de *Cystodiscus elachistocleis* sp. nov. (Cnidaria: Myxosporea) parasitando a vesícula biliar de *Elachistocleis cesarii* do Brasil, com base em análises morfológicas e moleculares. *European Journal of Taxonomy*, n. 775, p. 107–118, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5852/ejt.2021.775.1549>

PORTZ, Leandro; ANTONUCCI, Antonio Mataresio; UEDA, Bruno Hideo; DOTTA, Geovana; GUIDELLI, Gislaine; ROUMBEDAKIS, Katina; MARTINS, Maurício Laterça; CARNIEL, Michelle Kalinka; TAVECHIO, Washington Luiz Gomes. Parasitos de peixes de cultivo e ornamentais. In: PAVANELLI, Gilberto Cezar; TAKEMOTO, Ricardo Massato; EIRAS, Jorge C. (org.). *Parasitologia de peixes de água doce do Brasil*. Maringá: EDUEM, 2013. p. 85–114.

MARTEL, Clemildo Silva; SOUZA, Fábio de Abreu e; VIDAL, Samuel Carvalho; CARVALHO, Abthyllane Amaral de; HAMOY, Igor Guerreiro; NASCIMENTO, Lília Suzane de Oliveira; VIDEIRA, Marcela Nunes et al. *Ceratomyxa matosi* n. sp. (Myxozoa:



Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão

Ceratomyxidae) parasitando a vesícula biliar de *Boulengerella cuvieri* (Characiformes: Ctenoluciidae) Estado do Amapá, Amazônia brasileira. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, Jaboticabal, v. 33, n. 3, e011024, 2024. DOI: 10.1590/S1984-29612024058. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612024058>. Acesso em: 2 jun. 2026.

HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. e FOSTER, M.S. 1994. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington

MARTINS, M.; OLIVEIRA, M. E. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History*, v. 6, n. 2, p. 78–150, 1999.

