



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS - CSHNB  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**



**TÁCILA RAIANE PEREIRA DAS SILVA**

**IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS EM TEGUMENTO DE *Rhinella granulosa* DO  
MUNICÍPIO DE PICOS, PIAUÍ**

**PICOS  
2021**

TÁCILA RAIANE PEREIRA DA SILVA

**IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS EM TEGUMENTO DE *Rhinella granulosa* DO  
MUNICÍPIO DE PICOS, PIAUÍ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do PiauÍ, *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

**Orientadora:** Profa. Dra. Mariluce Gonçalves Fonseca

PICOS

2021

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Universidade Federal do Piauí**  
**Campus Senador Helvídio Nunes de Barros**  
**Biblioteca Setorial José Albano de Macêdo**  
**Serviço de Processamento Técnico**

**S586i** Silva, Tácila Raiane Pereira da

Identificação de fungos em tegumento de *Rhinella granulosa* do município de Picos, Piauí / TÁCILA RAIANE PEREIRA DA SILVA – 2021.

Texto digitado

Indexado no catálogo *online* da biblioteca José Albano de Macêdo-  
CSHNB

Aberto a pesquisadores, com as restrições da biblioteca

Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Piauí, Picos-PI, 2021.

“Orientadora: Profa. Dra. Mariluce Gonçalves Fonseca

1. Amphibia. 2. *Rhinella granulosa*. 3. Piauí. I. Fonseca, Mariluce Gonçalves. II. Título.

CDD 579.5

TÁCILA RAIANE PEREIRA DA SILVA

**IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS EM TEGUMENTO DE *Rhinella granulosa* DO  
MUNICÍPIO DE PICOS, PIAUÍ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

**Orientadora:** Profa. Dra. Mariluce Gonçalves Fonseca

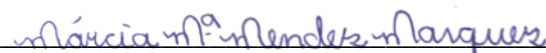
Aprovado em 11 de Janeiro de 2021.

**BANCA EXAMINADORA**



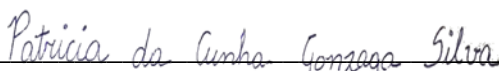
---

Prof.ª Dr.ª Mariluce Gonçalves Fonseca - UFPI  
(Orientadora)



---

Prof.ª Dr.ª Márcia Maria Mendes Marques - UFPI  
(Membro)



---

Prof.ª Dr.ª Patrícia da Cunha Gonzaga Silva - UFPI  
(Membro)

Dedico a ti senhor, toda honra e toda glória.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por sempre me guiar e me iluminar.

Agradeço a minha mãe, Suely Joana Silva, por apoiar todas as minhas decisões e por ser um exemplo de mulher forte na minha vida, obrigada por me inspirar a nunca desistir. A meu pai, José Francisco Pereira, que em vida sempre me aconselhava a seguir nos estudos e ao meu irmão Tácilo Rogennis P. da Silva, por se fazer tão presente na minha vida.

Agradeço a professora Dra. Mariluce Gonçalves Fonseca por ter aceitado ser minha orientadora e por todos os ensinamentos durante nossa trajetória juntas.

Agradeço aos meus amigos por estarem sempre ao meu lado, principalmente a minha turma (Biologia 2016.1). Em especial a Linária Pereira e Raiane Conrado, por compartilharem todos os momentos da pesquisa comigo. Enfim, agradeço a todos que se fizeram presente em minha caminhada acadêmica, seja de forma direta ou indireta.

## RESUMO

A diminuição das populações de anfíbios é um fenômeno em escala mundial tendo vários fatores que as acarretam, entre elas, a presença de novos predadores introduzidos nos ecossistemas, mudanças climáticas, destruição de habitats e doenças infecciosas. Entre as doenças infecciosas, fungos são uma delas, e o *Batrachochytrium dendrobatidis* é o mais emergente, acarretando a mortalidade e o declínio populacional, com perda de inúmeras espécies de anfíbios em todo o mundo, causando a doença quitridiomicose. Neste trabalho analisamos espécies de *Rhinella granulosa* (Spix, 1824) quanto à presença de fungos. Para tanto, coletas por busca ativa foram realizadas mensalmente nas estações seca e chuvosa do município de Picos, em diferentes pontos da Universidade Federal do Piauí, *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros. Um total de 32 espécimes adultos (vinte e uma da estação chuvosa e onze da estação seca), foram encontrados e submetidos ao swab no tegumento, região inguinal, membros, patas dianteiras e traseiras, sendo liberados após os procedimentos. Em seguida, o swab de cada espécime foi depositado em tubos com solução rica em soro fisiológico para manter a umidade do material. Em laboratório foram submetidos ao meio de cultura para fungos, em placas de ágar Sabouraud, durante 48 horas. Após esse período foram preparadas lâminas a fresco e coradas com azul de toluidina, as quais foram analisadas e fotografadas sob microscópio de análise de imagem. Foi possível identificar os fungos *Aspergillus niger*, *Rhizopus stolonifer*, *Aspergillus spp*, *Curvularia sp*, *Penicilium sp*, considerados fungos não patogênicos. Não houve lesões externas que caracterizasse a doença fúngica. Por meio da metodologia utilizada foi possível verificar que para a espécie *Rhinella granulosa* nas duas estações analisadas seu tegumento contém espécies de fungos comuns ao seu habitat, portanto, não causam risco à sua população.

**Palavras-chave:** Amphibia; *Rhinella granulosa*; Piauí.

## ABSTRACT

The decline in amphibian populations is a worldwide phenomenon caused by several factors, for instance, the presence of new predators introduced into ecosystems, climate change, habitat destruction, and infectious diseases. Among the infectious diseases are those caused by fungi, and the *Batrachochytrium dendrobatidis* is the most emerging fungus, leading to mortality and population decline, with the loss of numerous species of amphibians around the world. In this work, we analyzed the *Rhinella granulosa* species (Spix, 1824) as for the presence of fungi. For that, monthly collections through active search were carried out during the dry and rainy seasons of the municipality of Picos and in different areas of the Federal University of Piauí, *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros. A total of 32 adult specimens (twenty-one from the rainy season and eleven from the dry season) were found and swabbed in the integument, the inguinal region, the limbs, the front and rear legs, being released after the procedures. Then the swab for each specimen was deposited in tubes with a solution rich in saline to keep the material moist. In the laboratory, they were submitted to the culture medium for fungi, on Sabouraud agar plates, for 48 hours. After that time, slides, stained with toluidine blue, were prepared, analyzed and photographed under a microscope. With the technique used, it was possible to identify by morphology the fungi *Aspergillus niger*, *Aspergillus spp*, *Curvularia sp*, *Penicillium sp*, and *Rhizopus stolonifer*, regarded as non-pathogenic fungi. There were no external lesions that characterized the fungal disease. Through the methodology adopted, it was possible to verify that for the *Rhinella granulosa* species' integument, in the two stations analyzed, fungi species common to its habitat were found, therefore, these fungi do not cause any risks to the *Rhinella granulosa* population.

**Keywords:** Amphibia; *Rhinella granulosa*; Piauí.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>12</b>
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Anfíbios.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Declínio dos anfíbios .....</b>	<b>13</b>
<b>3.3 <i>Rhinella granulosa</i> (Anura Bufonidae) .....</b>	<b>14</b>
<b>3.4 Quitridiomiose – Doença .....</b>	<b>14</b>
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>16</b>
<b>4.1 Preparação de materiais.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2 Coletas de <i>Rhinella granulosa</i> .....</b>	<b>17</b>
<b>4.3 Análise microbiológica .....</b>	<b>17</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>23</b>
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>24</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o país com a maior diversidade de anfíbios do mundo. Segundo a Sociedade Brasileira de Herpetologia, no Brasil existem 1026 espécies de anfíbios, sendo 988 anuros, e muitas são endêmicas (RAMALHO, 2015).

Os anfíbios foram os primeiros vertebrados a conquistar os ambientes terrestres (HADDAD, *et al.*, 2008). São divididos em três ordens: Anura, Urodela e Gymnophiona, esses grupos são dotados morfologicamente de características muito diferentes entre si (WALLS, 2007).

A ordem anura é considerada como o grupo mais bem sucedido, de maior abundância de diversidade, e possuem diferenciação devido a sua vida bifásica, na qual na vida larval é comumente aquática e na vida adulta habita ambientes terrestres (PRESS, 2014). Convém destacar que a pele dos anfíbios são de total importância, devido desempenharem uma série de funções vitais (LEITE *et al.*, 2007).

A diminuição das populações de anfíbios é um fenômeno em escala mundial, tendo reduções e extinções registradas desde os anos 1950 (SAITO, 2013). Vários fatores acarretam nessa diminuição, entre elas estão a presença de novos predadores introduzidos no ecossistema, mudanças climáticas, destruição de habitats e doenças infecciosas (OLIVEIRA, 2014).

Entre doenças infecciosas as mais encontradas em anfíbios, são as causadas por bactérias, vírus, fungos e parasitas (RAMALHO, 2015). Dentre os parasitas os fungos estão sendo indicados como o principal agente de declínio de populações de anfíbios em diversas partes do mundo, sendo observado esse declínio no Brasil (CARVALHO *et al.*, 2006).

Nos últimos anos o filo Chytridiomycota tem ganhado grande destaque, por sua enorme capacidade patogênica e os danos que causa na fauna de anfíbios no planeta (FARRER *et al.*, 2011). O problema tem surgido através de fungos quitridios que tem atacado a pele de anfíbios em especial o *Batrachochytrium dendrobatidis*, pertencente ao filo Chytridiomycota da Classe dos Chytridiomycetes (LONGCORE; PESSIER; NICHOLS, 1999).

Esse Chytridio ataca o tecido queratinizado de anfíbios possuindo uma capacidade de letalidade bastante alta para indivíduos recém-metamórficos (VIEIRA *et al.*, 2013). Este fungo alimenta-se de quitina, celulose e queratina, sendo o causador de uma doença chamada

quitridiomycose, que tem afetado não só os anfíbios em fase adulta como também na fase larval (LONGCORE; PESSIER; NICHOLS, 1999).

De acordo com Ramalho (2015) entre os patógenos detectados a quitridiomycose doença causada pelo fungo Bd (*Batrachochytrium dendrobatidis*), vem sendo apontada como a doença mais emergente, que vem ameaçando as populações de anfíbios.

O fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* assim como outros fungos Chitridios podem ser apresentados como os principais responsáveis pelo declínio da população de anfíbios, ou até mesmo posteriormente a sua extinção em todo mundo (VOYLES *et al.*, 2009).

A reprodução desse fungo quitridio ocorre a partir de duas fases assexuadas, na qual a primeira não é móvel, onde suas estruturas iniciais crescem nos tecidos queratinizados do animal e a segunda sendo móvel na qual os zoósporos são liberados (BERGER, 1998).

*Rhinella granulosa* Spix (1824) é um anuro de tamanho moderado, em torno de 5,0 cm, podendo ser encontrada nas regiões Sudeste e Nordeste (Com exceção no Maranhão), sendo predominante em ambientes abertos e secos, conspícuo da Caatinga (NARVAIS; RODRIGUES, 2009).

Diante dos fatos apresentados o presente trabalho consiste na identificação de fungos em anfíbios especificamente na espécie *Rhinella granulosa* da Ordem Anura, Classe Amphibia, Gênero *Rhinella* da Família Bufonidae.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Identificar a ocorrência de fungos em tegumento de *Rhinella granulosa*.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar por exame externo se os espécimes exibem lesões que caracterizam a doença fúngica;
- Avaliar a presença de fungos por meio de cultura por swabs em placa.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Anfíbios

Os anfíbios são os primeiros animais tetrápodes a ocuparem o ambiente terrestre (POUGH; JANIS; HEISER, 2008). O nome “anfíbio”, deriva do grego e significa "vida dupla", pode ser interpretado de duas maneiras: um animal que tem uma fase inicial de desenvolvimento na água e outra na terra ou como um animal que alterna sua vida dentro e fora da água (RAMALHO, 2015).

De acordo com a "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção", 40 espécies de anfíbios brasileiros encontram-se, em alguma categoria de ameaça (RAMALHO, 2015).

A ordem anura incluem os populares sapos, rãs e pererecas, sendo encontrados no Brasil em praticamente todos os ecossistemas (SEGALLA; LANGONE, 2004). São extremamente sensíveis a alterações ambientais, que na maioria das vezes são causadas por atividades humanas. Em função destas vulnerabilidades, são considerados os vertebrados mais ameaçados do mundo. (MALAGOLI, 2013).

Dentre as Famílias da ordem Anura, no Brasil a Família Bufonidae é a terceira com maior quantidade de espécies descritas, com 85 espécies, sendo 40 delas pertencentes ao gênero *Rhinella* (SEGALLA *et al.*, 2016). Estes animais apresentam pele de suma importância por está relacionada com a respiração cutânea, osmorregulação e defesa contra predadores e microorganismo patógenos (OLIVEIRA, 2014).

Cerca de 30% das espécies do grupo de sapos, rãs e pererecas sofrem ameaça de extinção, já tendo sido extintas 35 dessas espécies. (VERDADE *et al.*, 2010). O rápido declínio nas populações de várias espécies de anuros ao redor do mundo ressalta a necessidade e urgência no conhecimento da anurofauna (CONTE, 2010).

#### 3.2 Declínio dos anfíbios

Os declínios nas populações de anfíbios têm implicações significativas para o funcionamento de muitos ecossistemas terrestres e podem significar importantes implicações para o bem-estar humano (GARDNER, 2001). As mudanças que vem ocorrendo devido à

ação humana, nas áreas naturais, podem contribuir um cenário propício de doenças em alta escala (ASSIS, 2011).

Essa diminuição se deve a fatores como aparecimento de novos predadores no ecossistema, destruição do seu ambiente, alterações no clima ou doenças infecciosas (COLLINS, 2010). Dentre as doenças infecciosas destaca-se a quitridiomicose, que é uma doença causada pelo fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* (LONGCORE; PESSIER; NICHOLS, 1999). Os parasitas também possuem grande parcela na mortalidade e declínio dos anfíbios (CAREY *et al.*, 2003).

Este declínio pode afetar drasticamente outros organismos importantes ecologicamente bem como os seres humanos (BLAUSTEIN *et al.*, 2011).

### **3.3 *Rhinella granulosa* (Anura Bufonidae)**

A espécie *Rhinella granulosa* é um sapo de reprodução explosiva, desova em lagoas temporárias após chuva forte. Pode formar encontros reprodutivos que não duram mais do que um ou dois dias (NARVAIS; RODRIGUES, 2009). Espécie predominante da caatinga, presente no estado do Piauí (ROBERTO; RIBEIRO; LEOBMANN, 2013).

A *R. granulosa* possui características como dorso marrom com manchas irregulares mais escuras e ventre esbranquiçado ou creme com pontos escuros (BENÍCIO; FONSECA, 2014). Espécie caracterizada por ter uma pequena glândula paratóide localizada atrás dos olhos e cristas cranianas bem desenvolvidas e queratinizadas (NARVAIS; RODRIGUES, 2009).

### **3.4 Quitridiomicose – Doença**

Há ocorrência de vários fatores que contribuem para o rápido declínio de anfíbios, dentre eles se destaca a quitridiomicose, uma doença emergente causada pelo fungo *Bd* (LONGCORE; PESSIER; NICHOLS, 1999).

A quitridiomicose ameaça a população mundial de anfíbios, por causar declínio populacional e a extinção de diversas espécies, alguns sugerem que essa doença seja responsável pela maior perda de diversidade de vertebrados, já detectada (RAMALHO, 2015).

A infecção por essa doença causa hiperplasia, ou seja, aumento desordenado de células epiteliais, além de hiperqueratose produção de queratina em excesso, essas alterações são fatais para os anfíbios (VOYLES *et al.*, 2009).

Os animais mais ameaçados de extinção do planeta são os anfíbios, possuindo como fatores mais importantes a perda de habitat e a presença da quitridiomicose. (LAMBERTINI, 2014).

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na Universidade Federal do Piauí, *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB-UFPI) (Figura 1B), localizada no município de Picos-PI (Figura 1A).

**Figura 1 - A** – Mapa do estado do Piauí esboçando o município de Picos. **B** – Local onde as coletas foram realizadas.



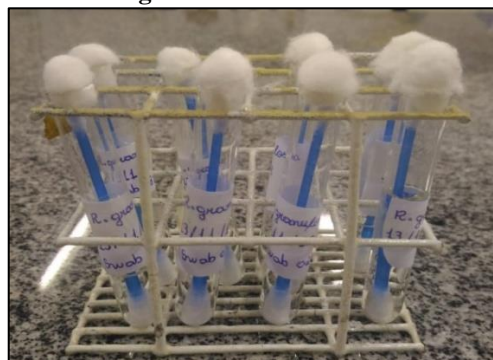
Fonte: Google mapas.

Fonte: Ufpi.com. br.

### 4.1 Preparação de materiais

Para a verificação dos fungos, foram utilizado *swabs* estéreis (haste flexíveis com algodão nas pontas) (Figura 2) nos espécimes coletados, com máscaras, luvas, pinças, tubos de ensaio, álcool 70% e material para etiquetar, mantendo o controle da pesquisa.

**Figura 2 - Swabs estéreis.**



Fonte: Autor, 2019.

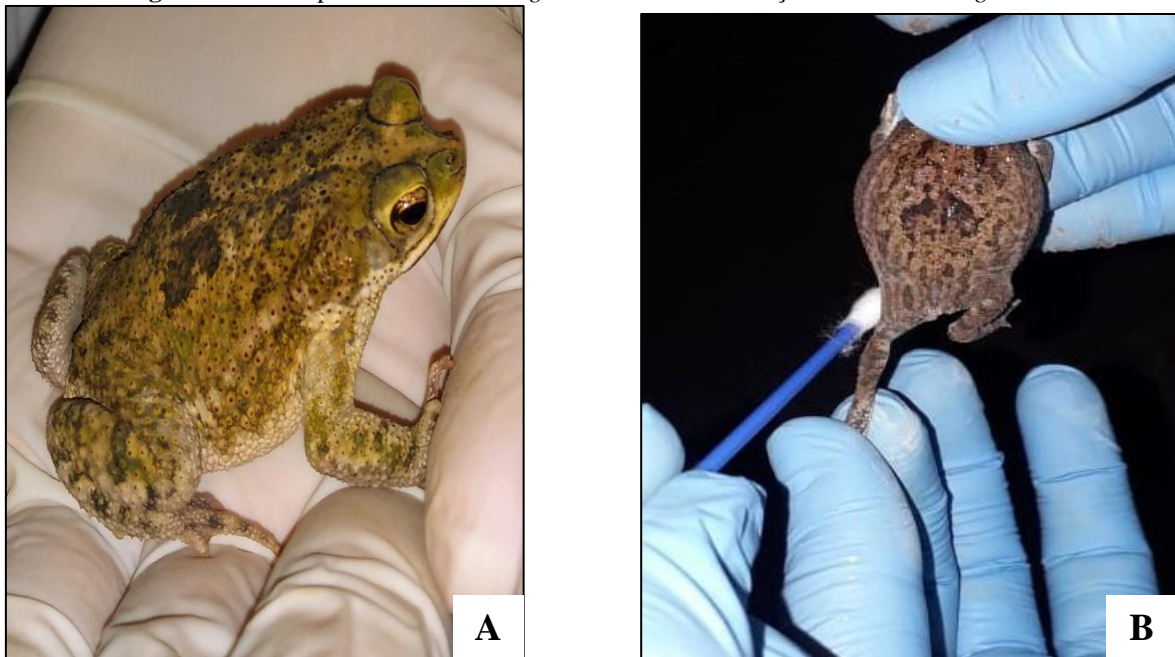


## 4.2 Coletas de *Rhinella granulosa*

Os espécimes de anfíbios de *Rhinella granulosa* (Figura 3A) foram coletados e analisado no CSHNB por busca ativa, mensalmente entre o período de agosto de 2018 a fevereiro de 2020, compreendendo as duas estações seca e chuvosa, durante o período noturno (autorização do Instituto de Chico Mendes de Meio Ambiente nº 62270-1).

Para cada espécime de *Rhinella granulosa* os *swabs* foram passados três vezes nas seguintes partes do corpo: tegumento, região inguinal, membros e patas, trocando os palinetes para cada loco onde o fungo comumente coloniza. Em seguida, os *swabs* foram levados para o laboratório de Pesquisa III do CSHNB-UFPI. Os espécimes foram fotografados e liberados no mesmo local após a análise (Figura 3B).

**Figura 3 - A** – Espécime de *Rhinella granulosa*. **B** – Realização do swab na *R. granulosa*.



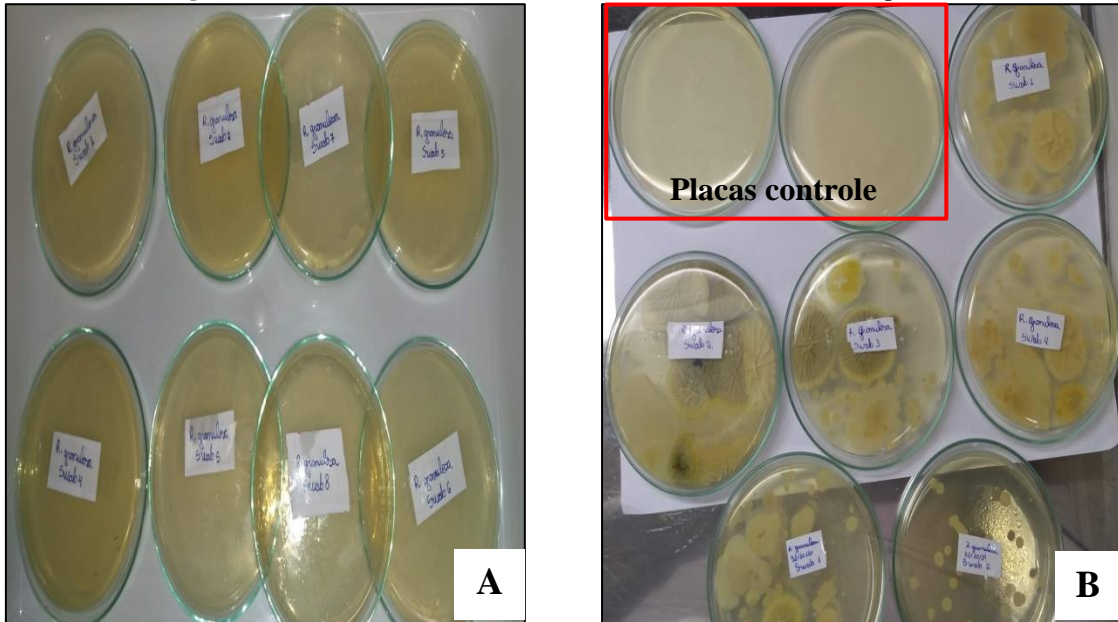
Fonte: Autor, 2018.

## 4.3 Análise microbiológica

Para análise dos fungos, inicialmente foi preparado o meio de cultura. Foram utilizados 65g de Sabourad Dextrose Ágar para um litro de água destilada. Esta mistura foi aquecida à 110°C, logo após foi submetida a um agitador magnético. Feito isso, essa mistura foi adicionada em placas de Petri onde o material foi semeado. Em seguida, as placas foram

incubadas por 24 horas, em temperatura 24°C a 25°C (ideal para o nascimento dos fungos) (Figura 4 A-B).

**Figura 4 - A** – Placas de Petri semeadas. **B** – Placas colonizadas e placas controle.

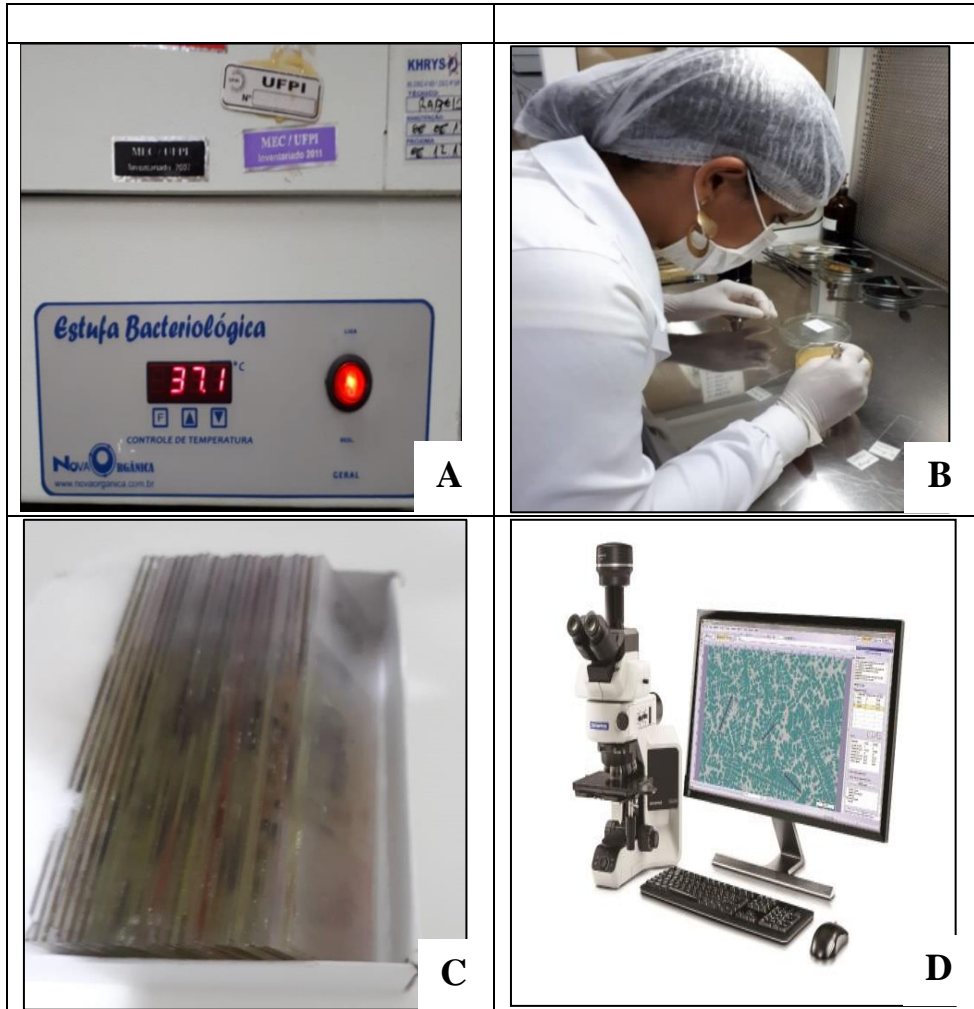


Fonte: Autor, 2019.

O material biológico presente foi distribuído no ágar com o *swab*, sendo esse procedimento realizado na Cabine de fluxo laminar em condições assépticas. As placas foram incubadas em estufa bacteriológica à temperatura de 37°C por 48 horas (Figura 5A). Placas com apenas ágar sabourad foram usadas como controle.

Passado esse tempo, foram preparadas lâminas a fresco e coradas com azul de toluidina na capela de fluxo lamina (Figura 5 B-C). As lâminas foram fotografadas no laboratório de pesquisa I, em microscópio de análise de imagem (Figura 5D). As fotografias foram analisadas no laboratório de pesquisa III, para identificar os tipos de fungos colonizados.

**Figura 5** - **A** – Estufa bacteriológica a 37° C. **B** – Preparação de lâminas a fresco e coradas com azul de toluidina. **C** – Lâminas preparadas. **D** – microscópio de análise de imagem.



Fonte: Autor, 2019.

Fonte: olympus.com.ru

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados amostras biológicas de 32 espécimes de *Rhinella granulosa* (Figura 6) encontradas nas estações seca e chuvosa, não sendo observado lesões externas que caracterizasse a doença quitridiomíose.

Figura 6 - *R. granulosa*.



Fonte: Autor, 2019.

Das onze placas da estação seca, foram observadas de duas a cinco tipos de colônias em cada placa (Tabela 1). Já na estação chuvosa foram analisadas vinte e uma placas, onde observou de um a oito tipos de colônias (Tabela 2).

Tabela 1 - Quantidade de colônias em cada placa de meio Sabourad da estação seca.

Estação seca	Quantidade de colônias
PL 01	05
PL 02	03
PL 03	02
PL 04	02
PL 05	03
PL 06	02
PL 07	05
PL 08	03
PL 09	02
PL 10	02
PL 11	03

Fonte: Autor, 2021.

Tabela 2 - Quantidade de colônias em cada placa de meio Sabourad da estação chuvosa

Estação chuvosa	Quantidade de colônias
PL 01	03
PL 02	02
PL 03	04
PL 04	03

---

PL 05	08
PL 06	02
PL 07	02
PL 08	03
PL 09	02
PL 10	03
PL 11	01
PL 12	02
PL 13	01
PL 14	02
PL 15	03
PL 16	01
PL 17	03
PL 18	02
PL 19	01
PL 20	02
PL 21	02

---

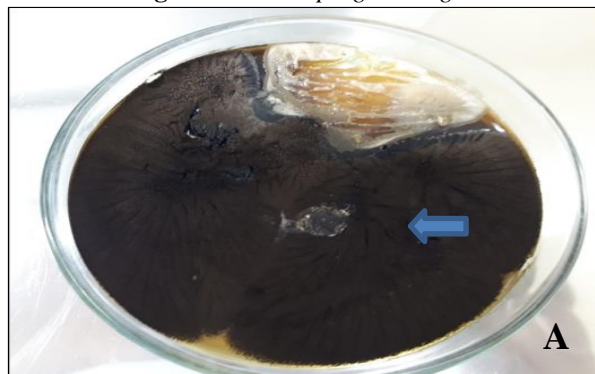
Fonte: Autor, 2021.

Os primeiros relatos do *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) em populações de anfíbios na Mata atlântica datam de 1981, e estariam correlacionados aos primeiros declínios da população de anuros no Brasil (ASSIS, 2011). BENICIO *et al.* (2019) publicaram o primeiro relato de *Bd* encontrado na Universidade Federal do Piauí, por meio de biologia molecular. Mas a doença quitridiomíose não foi encontrada nos espécimes de *Rhinella granulosa*, podendo está agindo como uma espécie de reservatório de *Bd*.

Neste estudo não foram encontradas colônias de *Batrachochytrium dendrobatidis*, devido à resistência do tegumento, por serem terrestres e o fungo aquático, as colônias quando formadas fora da água degradam rapidamente, impedindo a identificação, demonstrando que o tegumento da *R. granulosa* é resistente ao fungo.

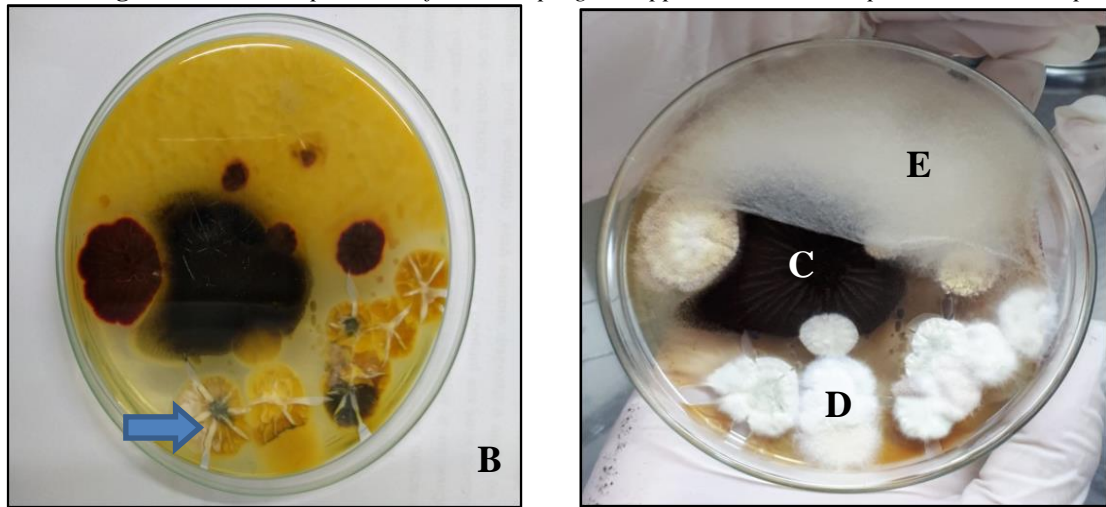
Foram identificados os fungos: *Aspergillus niger* (A); *Rhizopus stolonifer* (B); *Aspergillus spp* (C); *Curvularia sp* (D); *Penicillium sp* (E) (Figura 7A-E).

**Figura 7 - A - *Aspergillus niger*.**



Fonte: Autor, 2020.

**Figura 7 - B - *Rhizopus stolonifer*. C - *Aspergillus spp.* D - *Curvularia sp.* E - *Penicillium sp.***



Fonte: Autor, 2020.

O Brasil é considerado um país dotado de uma grande diversidade de anfíbios (OLIVEIRA, 2014), no qual as patogenias apresentam uma ameaça cada vez maior para as comunidades de anuros.

Os fungos identificados nas estações seca e chuvosa deste estudo são fungos não patogênicos, considerados comuns ao local habitado pela espécie, sem causar nenhum tipo de perigo aos espécimes de *R. granulosa*.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho resultou na identificação dos fungos encontrados em tegumento de *R. granulosa* da Universidade Federal do Piauí;

Foi possível observar que os espécimes de *Rhinella granulosa* estudados no *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI, não apresentavam lesões externas que indicasse a doença fúngica quitridiomicose;

Com a técnica utilizada não foi encontrado o fungo *Batrachochytrium dendrobatidis*, causador da quitridiomicose, encontrados apenas fungos não patogênicos para a *R. granulosa*, como, *Aspergillus niger*, *Aspergillus spp*, *Curvilaria sp*, *Penicilium sp* e *Rhizopus stolonifer*.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A. V. Sazonalidade, Fatores Ambientais e Comportamento de Anfítrio Vinculado ao Risco de Doença em Tadpoles de Córrefo. **Herpetológica**. v. 72. n 2. p. 98-106, 2016.

ARMSTRONG, C. G.; CONTE, C. E. Taxocenose de anuros (Amphibia: anura) em uma área de Floresta Ombrófila Densa no Sul do Brasil. **Biota Neotrop**. v. 10. Campinas, Março. 2010.

ASSIS, A. B. **Análise sobre a microbiota cutânea de anfíbios em fragmentos de Florestas Atlântica e sua eficácia contra agentes patogênicos**. 2011. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciências, na área de Fisiologia Geral) – Universidade São Paulo. São Paulo, 2011.

BENÍCIO, R. A.; FONSECA, M. G. **Guia ilustrado de anfíbios e répteis de Picos-Piauí**. Teresina, EDUFPI, 2014.

BENÍCIO, R. A. *et al.* **Worrying News for Brazilian Caatinga: Prevalence of Batrachochytrium dendrobatidis in Amphibians**. Tropical Conservation Science v. 12. p. 1–6, 2019.

BERGER, L. *et al.* **Chytridiomycose causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and central America**. Proceedings of the National Academy of Sciences, USA. v. 95. p. 9031-9036, 1998.

BLAUSTEIN, A. R. *et al.* **The complexity of amphibian population declines: understanding the role of cofactors in driving amphibian losses**. Annals of the New York Academy of Sciences. v. 1223. p. 108-119, 2011.

CARVALHO, A. C. O. Q. *et al.* **Amphibian chytrid fungus broadly distributed in the Brazilian atlantic Rain Forest**. EcoHealth. v. 3. p. 41-48, 2006.

CAREY, C. *et al.* Pathogens, infectious disease, and immune defenses. In: Semlitsch, R. D. **Amphibian conservation**. Smithsonian Institution, Washington, DC. p. 127-136, 2003.

CONTE, C. E. **Diversidade de anfíbios da floresta com Araucária**. 2010. 118 f. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, 2010.

COLLINS, J. P. Amphibia decline and amphibian skin secretions, their normal functioning and potential medical applications. **Bio Ver**. v. 72. p. 365-379, 1997.

FIRHER, M. C.; GARNER, T. WJ.; WALKER, S. F. **Global emergence of Batrachochytrium dendrobatidis and Amphibian Chytridiomycosis in Space, Time and host**. Annual Review of Microbiology. v. 63. p. 291-310, 2009.



GARDNER, T. **Declínio de populações de anfíbios: um fenômeno global na biologia da conservação.** Biodiversidade e Conservação de Animais, 2001.

HADDAD, C. F. B.; GIOVANELLI, J. G. R.; ALEXANDRINO, J. **O aquecimento global e seus efeitos na distribuição e declínio dos anfíbios.** Dimensão Zoológica, São Paulo, v. 11. 2008.

HEYER, W. R. *et al.* Decimations, extinctions, and colonizations of frog populations in southeast Brazil and their evolutionary implications. **Biotropia.** v. 20, p. 230-235, 1998.

JOHNSON, M. L.; SPEARE, R. **Survival of *Batrachochytrium dendrobatidis* in water: Quarantine and Implications of Disease Control.** *Emerg Infect Dis.* v. 9. Agosto, 2003.

KNAPP, R. A.; MORGAN, J. A. T. Tadpole mouthpart depigmentation as an accurate indicator of chytridiomycosis, an emerging disease of amphibians. **Copeia.** v. 2, p. 188-197, 2006.

LAMBERTINI, C. **Variação fenotípica de *Batrachochytrium dendrobatidis* como preditora de infecção em anuros da Mata Atlântica.** Dissertação (Mestrado), 2014.

LEITE, J. R. *et al.* **Phylloseptins:** a novel class of anti-bacterial and anti-protozoan peptides from the *Phyllomedusa* genus. *Peptides*, v. 26. n 4, p. 565-73, 2005.

LONGCORE, J. E.; PESSIER, A. P., NICHOLS, D. K. ***Batrachochytrium dendrobatidis* gen. Et sp. Nov., a chytrid pathogenic to amphibians.** *Mycologia*, v. 91, p. 219-227, 1999.

MALAGOLI, L. R. **Diversidade e distribuição dos anfíbios anuros do núcleo Curutu, Parque Estadual da Serra da Mar.** SP. 2013, p. 211. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Instituto de Biociências de Rio Claro, 2013.

NARVAIS, P.; RODRIGO, M. T. Taxonomic revision of *Rhinella granulosa* species group (Amphibia, Anura, Bufonidae), with a description of a new species. **Arquivos de Zoologia** 40, n. 1, p. 1-73, 2009.

OLIVEIRA, C. L. **Análise in vitro da atividade de secreções cutâneas de anfíbios do Cerrado brasileiro à proliferação do fungo *Batrachochytrium dendrobatidis*.** 2014. 70 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Brasília, Brasília, 2014.

PREUSS, J. F. **Ocorrência de *Batrachochytrium dendrobatidis* em anuros de mata atlântica de interior no sul do Brasil.** 2014. 68 f. dissertação (Mestrado em ciências ambientais) – Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Santa Catarina, 2014.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos Vertebrados.** 4<sup>a</sup> ed – São Paulo: Atheneu, 2008.

RAMALHO, A. C. O. **Correlatos ecológicos da quitridiomiose em anuros do Cerrado**. 2015. 53 f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Universidade de Brasília. Brasília, 2015.

ROBERTO, J. F. RIBEIRO, S. C.; LOEBMANN, D. Amphibian of the state of Piauí, Northeastern Brazil: a preliminary assessment. **Biota Neotropical**. v. 13. n. 1, p. 322-330, 2013.

SAITO, E. N *et al.* **Características ecológicas dos anuros ameaçados de extinção na Floresta Atlântica subtropical do Brasil**. 2013. p.21, Dissertação (mestrado em Ecologia)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

SEGALLA, M. V.; LANGONE, J. A. **Anfíbios**. Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Janeiro, 2004.

SEGALLA, M. V. *et al.* **Brazilian Amphibian**: List of species. *Hertologia Brasileira*. v. 5. n. 2. p. 34-36, 2016.

TOLEDO, L. F. *et al.* A Brazilian anuran (*Hylodes magalhaesi*: Leptodactylidae) infected by *Batrachochytrium dendrobatidis*: a conservation concern. **Amphibia and Reptile Conservation**. v. 4. p. 17-21, 2006.

VERDADE, V. K.; DIXO, M.; CURCIO, F. F. **Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais**. *Estudos Avançados*, v. 24. n. 68, p. 161-172, 2010.

VIEIRA, C. A. *et al.* **Body of length of *Hylodes cf. Ornatus* and *Lithibates catesbeianus* tadpoles, depigmentation of mouthparts, and presence of *Batrachochytrium dendrobatidis* are related**. *Brazilian Journal of Biology*, v. 73, n. 1, p. 195-199, 2013.

VOYLES, J. *et al.* **Chytridiomycosis, a cause of catastrophic amphibian declines**. *Science*, v. 326, n. 5952, p. 582-585, 2009.

WELLS, K. D. Phylogeny, classification, and , morphological evolution. In: WELLS, K. D. **The Ecology and behavior of amphibians**. Chicago: The University of Chicago Press. p. 1-81, 2007.



## TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA “JOSÉ ALBANO DE MACEDO”

### Identificação do Tipo de Documento

- ( ) Tese  
( ) Dissertação  
( X ) Monografia  
( ) Artigo

Eu, TÁCILA RAIANE PEREIRA DA SILVA, autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS EM TEGUMENTO DE *Rhinella granulosa* DO MUNICÍPIO DE PICOS, PIAUÍ de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI, 09 de Março de 2021.

TÁCILA RAIANE PEREIRA DA SILVA

---

Assinatura

---

Assinatura