

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



MICROBIOTA ORAL DE ANUROS ENCONTRADOS EM AMBIENTE URBANO E EM  
BORDA DE FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA EM PERNAMBUCO

LUCAS BARBOSA BARRETO

RECIFE

2023

LUCAS BARBOSA BARRETO

MICROBIOTA ORAL DE ANUROS ENCONTRADOS EM AMBIENTE URBANO E EM  
BORDA DE FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA EM PERNAMBUCO

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em  
Ciências Biológicas/UFRPE como requisito parcial para  
obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Marcos Antônio Barbosa de Lima

Co-orientador: Gêneses Silva Ferreira

RECIFE

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

B273m Barreto, Lucas Barbosa  
MICROBIOTA ORAL DE ANUROS ENCONTRADOS EM AMBIENTE URBANO E EM BORDA DE  
FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA EM PERNAMBUCO / Lucas Barbosa Barreto. - 2023.  
20 f. : il.

Orientador: Marcos Antonio Barbosa de Lima.  
Coorientador: Geneses Silva Ferreira.  
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Licenciatura em Ciências Biológicas, Recife, 2023.

1. Hylidae. 2. Microbiota. 3. Fungos. 4. Mata atlântica. I. Lima, Marcos Antonio Barbosa de, orient. II. Ferreira, Geneses Silva, coorient. III. Título

CDD 574

---

LUCAS BARBOSA BARRETO

MICROBIOTA ORAL DE ANUROS ENCONTRADOS EM AMBIENTE URBANO E EM  
BORDA DE FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA EM PERNAMBUCO

Comissão Avaliadora:

---

Prof. Dr. Marcos Antônio Barbosa de Lima (presidente)  
UFRPE

---

Profa. Dra. Luciana de Oliveira Franco (titular)  
UFRPE

---

Dra. Adriana Ferreira de Souza (titular)  
UNICAP

---

Dra. Taciana de Amorim Silva (suplente)  
UFRPE

RECIFE  
2023

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que além de me ter dado condições de saúde para fazer esse trabalho, me colocou junto de pessoas maravilhosas que me apoiaram e me auxiliaram nessa jornada. Também agradeço aos meus pais e noiva, que me deram total apoio enquanto eu estava me recuperando de minha cirurgia. Também ao meu amigo e “primo” que a vida me trouxe, Matheus Ferreira, que foi comigo para o Tapacurá fazer coleta.

Agradeço ao meu orientador, Marcos Antônio Barbosa de Lima, que me deu os “puxões” de orelha que eu precisava e me impulsionou para terminar esse projeto, além de toda atenção e dedicação que sempre demonstrou. Também agradeço ao meu co-orientador, Gêneses da Silva Ferreira, que me deu muito suporte na elaboração do projeto, sempre estando à disposição para me instruir e corrigir naquilo que era necessário. À professora Luciana de Oliveira Franco, que muito me auxiliou no laboratório, me passando dicas sobre como proceder na pesquisa. Aos amigos do LEHP que foram comigo para as coletas e especialmente ao João Cunegundes, que muito me ajudou, estando comigo nas coletas e no laboratório. Também agradeço ao professor Geraldo Jorge Barbosa de Moura, que me encorajou e ajudou com as coletas, além de sempre estar disposto a ajudar com informações e questões burocráticas referentes às coletas e sobre o manejo dos animais coletados. Também ao pessoal do LAMAA, que me aceitaram no laboratório e foram muito receptivos e prestativos, com destaque ao Mateus Farias, que muito me auxiliou.

No mais, creio que fica até difícil falar de todos que de alguma forma me ajudaram e apoiaram. Então, a universidade que me proporcionou essa vivência e aos amigos e colegas que nela me acompanharam, muito obrigado por tudo!

## SUMÁRIO

Lista de figuras .....	6
1. Introdução .....	9
2. Fundamentação teórica .....	9
2.1 Fungos .....	10
2.2 Anuros .....	11
2.3 <i>Hylidae</i> .....	11
3. Material e métodos .....	11
3.1 Área de estudo .....	11
3.2 Coleta em campo .....	12
3.3 Análise da microbiota .....	13
4. Resultados .....	14
5. Discussão .....	16
6. Conclusão .....	18
7. Referências .....	18

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Mapa da Reserva Ecológica de Dois Irmãos. Fonte: GoogleMaps

**Figura 2.** Coleta sendo realizada em perereca da espécie *Boana albomarginata*. Imagem fotográfica realizada por alunos do LEPH durante a coleta em Dois Irmãos, Recife.

**Figura 3.** Frequência de fungos isolados da cavidade oral de anuros da reserva de Dois Irmãos e da reserva ecológica do Rio Tapacurá, Pernambuco.

**Figura 4.** Frequência dos fungos filamentosos isolados da cavidade oral de anuros encontrados em área urbana e área de borda da reserva de Dois Irmãos e da reserva ecológica do Rio Tapacurá, Pernambuco.

**Figura 5.** Frequência dos fungos filamentosos isolados da cavidade oral em relação a espécie de anuro encontrado na reserva de Dois Irmãos e da reserva ecológica do Rio Tapacurá, Pernambuco.

**Resumo:**

Anuros da família *Hylidae* são adaptadas a viverem em ambientes de borda de mata atlântica. Tais indivíduos podem ser capazes de dispersar fungos potencialmente nocivos aos seres humanos. Este estudo buscou investigar a microbiota oral de *Hylidae*s em ambientes urbanos próximos de mata atlântica e em bordas desses mesmos fragmentos. Foram coletados onze indivíduos, dos quais oito foram em ambientes de borda de mata atlântica e três em região urbana. Desta coleta foram registrados 26 fungos filamentosos isolados, com cinco gêneros identificados (*Aspergillus*, *Curvularia*, *Acremonium*, *Penicillium* e *Fusarium*) e três isolados classificados como *Mycelia sterilia*. Dentre estes gêneros, o mais abundante foi o *Aspergillus* com quatorze isolados. Já o ambiente com maior riqueza foi em borda de mata atlântica. Dessa forma, fica evidente que os indivíduos da família *Hylidae*, que foram abordados no atual trabalho, apresentam diferentes gêneros de fungos oportunistas, podendo estes serem patogênicos. Portanto, são necessários mais estudos para uma maior compreensão do potencial papel dispersor de fungos que indivíduos da família *Hylidae* podem exercer no ser humano.

**Palavras chaves:** *Hylidae*; Micobiota; Fungos; Mata atlântica.

**Abstract:**

Anurans of the *Hylidae* family are adapted to live in environments on the edge of the Atlantic Forest. Such individuals may be capable of dispersing potentially harmful fungi to humans. This study sought to investigate the oral microbiota of *Hylidae* in urban environments close to the Atlantic Forest and on the edges of these same fragments. Eleven individuals were collected, eight of which were in environments on the edge of the Atlantic Forest and three in an urban area. From this collection, 26 isolated filamentous fungi were recorded, with five identified genera (*Aspergillus*, *Curvularia*, *Acremonium*, *Penicillium* and *Fusarium*) and three isolates classified as *Mycelia sterilia*. Among these genera, the most abundant was *Aspergillus* with fourteen isolates. The environment with the greatest richness was on the edge of the Atlantic Forest. Thus, it is evident that the individuals of the *Hylidae* family, which were approached in the current work, present different genera of opportunistic fungi, which may be pathogenic. Therefore, further studies are needed for a better understanding of the potential dispersal role of fungi that individuals of the *Hylidae* family can play in humans.

**Keywords:** *Hylidae*; Micobiota; fungi; Atlantic forest.

## 1. Introdução:

O Brasil é um país com ampla biodiversidade em seus biomas, possuindo diferentes características para cada um deles (Galindo-Leal & Câmara, 2005; Gomes, 2007). Fatores como fauna, flora e clima se entrelaçam de modo a construir os biomas do país, cada qual carregando gigantesca riqueza ecológica. Sendo considerada o segundo bioma mais importante do planeta (Tabarelli et al. 2005; MMA, 2020) e cobrindo originalmente, cerca de 15% do território brasileiro, a mata atlântica percorre a orla do país. Possui vegetação latifoliada, árvores de médio e longo porte. Tal bioma é quente e úmido, características que o tornam um habitat favorável a diversos tipos de anuros e fungos. Porém, devido a ação humana o bioma foi reduzido a cerca de 12,4% de seu tamanho original. A degradação e fragmentação deste bioma se torna acentuada, principalmente devido ao avanço rural e urbano em direção às florestas (MMA, 2020; CN-RBMA, 2020). Tal fenômeno resulta em maior interação entre seres humanos e animais, uma vez que estes tiveram seus territórios invadidos.

Muitos anuros, como a perereca *Scinax x-signatus*, se adaptam facilmente ao convívio urbano, uma vez que encontram ambientes úmidos e quentes em banheiros e outros locais dentro de residências, além de terem abrigo de predadores e poderem se alimentar de artrópodes que também vivem nas habitações. Uma vez que todos os animais possuem uma microbiota natural, fica evidente que a aproximação e invasão de seus habitats pelo ser humano proporciona uma maior interação entre tais animais e o ambiente urbano. Devido a tal aproximação, diversos animais que se adaptaram a viver em habitações humanas podem trazer diversos microrganismos da Mata Atlântica para o convívio com os seres humanos (Thompson & Smith, 2011).

Dentre os diversos microrganismos que podem ser trazidos por tais animais, estão os fungos. Também adaptados a ambientes úmidos e quentes, os fungos através destes animais, pererecas, encontram um ambiente favorável tanto nas residências, como em ambientes de borda de mata. Vale ressaltar que essa troca de microrganismos não ocorre de forma unilateral. Também é possível que fungos comuns ao ser humano sejam passados para *Hylidae*. Desta forma, o presente trabalho buscou avaliar a composição da micobiota de indivíduos da família *Hylidae* das espécies *Boana albomarginata*, *Scinax auratus* e *Scinax x-signatus* em ambientes urbanos e de borda.

## 2. Fundamentação Teórica:

## 2.1 Fungos:

Sendo seres heterotróficos unicelulares ou pluricelulares, os fungos podem ser divididos em leveduriformes e filamentosos. Os filamentosos são pluricelulares, formando hifas que constituem o micélio. Durante a fase reprodutiva, o micélio forma estruturas sexuadas e/ou assexuadas que originam esporos, que são dispersos, sendo a principal forma de propagação dos fungos (ALEXOPOULOS et al., 1996; KIRK et al., 2008). Já os fungos leveduriformes são unicelulares e suas colônias são facilmente distinguidas por terem aspecto pastoso e úmido, ao passo que os filamentosos possuem aspecto seco.

Sua importância ecológica é ampla, uma vez que podem atuar como decompositores, na biorremediação e na descontaminação de ambientes terrestres e aquáticos, além de que quando associados com plantas, atuam na forma de micorrizas que auxiliam na ciclagem de nutrientes do solo para a planta. Também podem aparecer na forma de líquens, quando associados com algas. Essa interação é fundamental, pois tal associação acaba por atuar como pioneira na colonização dos ambientes em que se fixam, abrindo caminho para que outros organismos, já que ao degradar os nutrientes do local, tornam o ambiente mais favorável a demais organismo. São utilizados na economia em processos de fermentação de diversos alimentos e bebidas, como alimento, na indústria têxtil, na confecção de cosméticos, no controle de pragas e na produção de pigmentos para diversas indústrias. Na medicina são responsáveis por vários antibióticos, como a penicilina (ALEXOPOULOS et al., 1996; BONONI, 1998). Os fungos ainda podem atuar como parasitas, sendo uma ameaça aos anuros, como é o caso do *Batrachochytrium dendrobatidis*, que se utilizando da pele do animal como substrato, acarreta feridas e impede a respiração cutânea do mesmo. Também podem ser causadores de diversas infecções nos seres humanos, porém, tendem a afetar indivíduos com algum grau de imunossupressão, uma vez que demonstram características oportunistas. Entre estas infecções, podemos citar a candidíase, causada por fungos pertencentes ao gênero *Candida*, que costumam habitar nos organismos de seres humanos. Tornando-se nocivas quando o organismo enfrenta alguma complicação em seu sistema imunológico. Tendo como sintomas, a inflamação de mucosas, em que a infecção está ocorrendo, além da dor e surgimento de feridas. Ainda existem fungos que afetam o sistema respiratório, acarretando doenças como a sinusite fúngica.

No Brasil, há descrição de cerca de 13.800 fungos (Lewinsohn & Prado 2006), aproximadamente 14% da diversidade mundial, que é estimada em cerca de 99.000 (Kirk et al. 2008). A maior diversidade de fungos em biomas brasileiros é descrita na Mata Atlântica (1.664 spp.).

## 2.2 *Anura*:

Pertencendo a classe *Amphibia*, a ordem *Anura* é composta por sapos, rãs e pererecas. São os primeiros vertebrados a colonizar a superfície terrestre, há cerca de 300 milhões de anos. Seus representantes são pecilotérmicos, como os anfíbios em geral, além de possuírem patas traseiras alongadas que se diferenciam de acordo com a família do indivíduo. Esses membros são utilizados para sua locomoção no ambiente marinho e terrestre, uma vez que em sua morfologia apresentam modificações que auxiliam na locomoção em ambiente aquático e ambiente terrestre, podendo possuir estruturas que auxiliam na sua fixação em locais inclinados ou perpendiculares ao chão, como paredes e troncos de árvores.

## 2.3 *Hylidae*:

A família das pererecas ou *Hylidae* são anuros com longos membros, que possibilitam grandes saltos. Possuem pele lisa e discos nas pontas de seus dedos, que as auxiliam na fixação em diversas superfícies. da família *Hylidae* são abundantes em fragmentos de mata atlântica, sendo estes os maiores representantes dos anuros descritos no Brasil, (MOURA, 2011). Seus representantes podem ser facilmente encontrados em ambientes de borda e centro de mata, além de áreas urbanas. Uma vez que tais animais possuem uma alta adaptabilidade ao ambiente, são capazes de viverem em ambientes residenciais, como é o caso da *Scinax x-signatus*. Vale ressaltar que todos os animais possuem uma microbiota natural, que pode ser influenciada e/ou alterada pelo ambiente em que vivem, pela sua alimentação. De tal forma, esses seres podem trazer microrganismos do ambiente de mata para dentro da área urbana, Thompson & Smith, 2011.

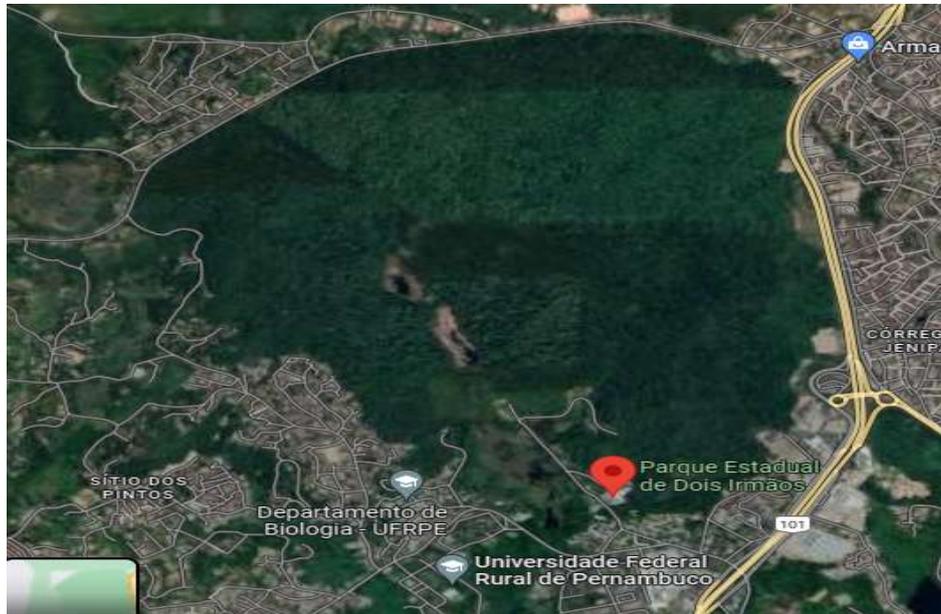
## 3. Material e métodos

### 3.1 Área de estudo

O estudo foi realizado nos fragmentos de mata-atlântica, Reserva de Dois Irmãos (Figura 1), Recife-PE (180 hectares ao noroeste da cidade) e a reserva ecológica do Rio Tapacurá, Chã de Alegria (794 hectares, sendo 400 de Mata Atlântica). A área de borda pode ser definida como uma região de transição de habitat das espécies que vivem na floresta, para uma região que não se caracteriza mais como habitat. Tal região encontra-se sujeita à “forças de interação” entre a floresta e região urbana, modificando seu fluxo de energia e espécies que podem ou não ser capazes de viver nessa área (Holland 1988 apud Metzger 1999). Já o

ambiente urbano é caracterizado por construções de habitações ou edifícios, de modo a estarem sob influência direta de seres humanos. Em ambas as reservas foram coletados indivíduos nas áreas de borda e urbana.

**Figura 1.** Mapa da Reserva Ecológica de Dois Irmãos. Fonte: GoogleMaps



### 3.2 Coleta em campo

A coleta dos anuros foi focada em indivíduos da família *Hylidae*, popularmente conhecidos como pererecas. Foram feitas coletas de onze indivíduos, dos quais três foram coletados em ambiente urbano e oito em área de borda, todos pertencentes à família *Hylidae*, sendo estes *Scinax x-signatus* (oito indivíduos), *Scinax auratus* (dois indivíduos) e *Boana albomarginata* (um indivíduo). O método de busca utilizado foi o ativo, onde frequentamos poças e açudes onde os indivíduos costumam encontrar-se, fazendo reconhecimento através de suas vocalizações. As coletas foram realizadas, principalmente durante a noite, onde as pererecas vocalizam e buscam por alimento. A identificação das espécies de anuros a serem coletadas foi feita pela equipe do Laboratório de Estudos Herpetológicos e Paleoherpetológicos (LEHP) da UFRPE. Foram utilizadas luvas de látex estéreis durante o manuseio do animal, durante a captura do mesmo e coleta da microbiota oral. Após identificados os animais foram contidos para amostragem da microbiota. As amostras foram coletadas da cavidade oral utilizando swabs estéreis, os quais foram inseridos no local anatômico, girados (duas voltas) e depois acondicionados em tubos com solução salina estéril (NaCl a 0,95%) a 4°C até o processamento.

**Figura 2.** Coleta sendo realizada em perereca da espécie *Boana albomarginata*. Imagem fotográfica realizada por alunos do LEPH durante a coleta em Dois Irmãos, Recife.



### 3.3 Análise da micobiota

Após a coleta micológica, os swabs com as amostras da cavidade oral foram semeados em Ágar Sabouraud acrescido de cloranfenicol (100 mg/mL), em duplicata, e incubadas em temperatura ambiente (T.A. =  $28^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ ), até observação das colônias. Em seguida, as colônias foram isoladas, purificadas e repicadas para os meios Czapeck, BDA e Agar Malte para posterior identificação em nível de gênero utilizando literaturas específicas (VIJAYAKUMAR et al, 2012; PINTO et al.,2012). A identificação dos isolados de fungos filamentosos foi baseada em características fenotípicas por meio da análise da macromorfologia, mediante observação de características das colônias como borda, zonação, textura, cor, diâmetro e produção de pigmento, e da micromorfologia, mediante avaliação da septação das hifas, presença ou ausência de conidióforo e sua organização e o tipo de conídios, por meio da realização de microcultivo. Isolados que não produziram estruturas reprodutivas foram agrupados como *Mycelia Sterilia* e divididos em diferentes morfotipos com base em características culturais similares.

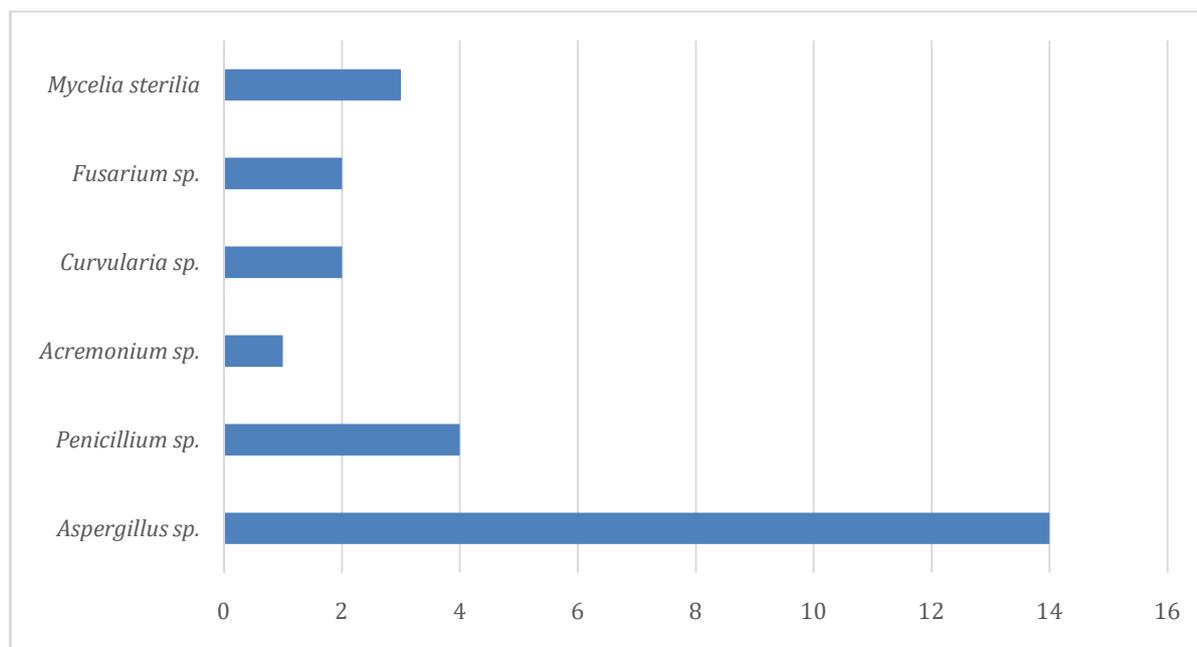
### 3.4 Comissão de ética e SISBIO

Essa pesquisa teve a autorização do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBio) de número 61719-1 para sua execução e também a licença da Comissão de Ética no Uso de Animais-CEUA da UFRPE de número 8542221121.

#### 4. Resultados:

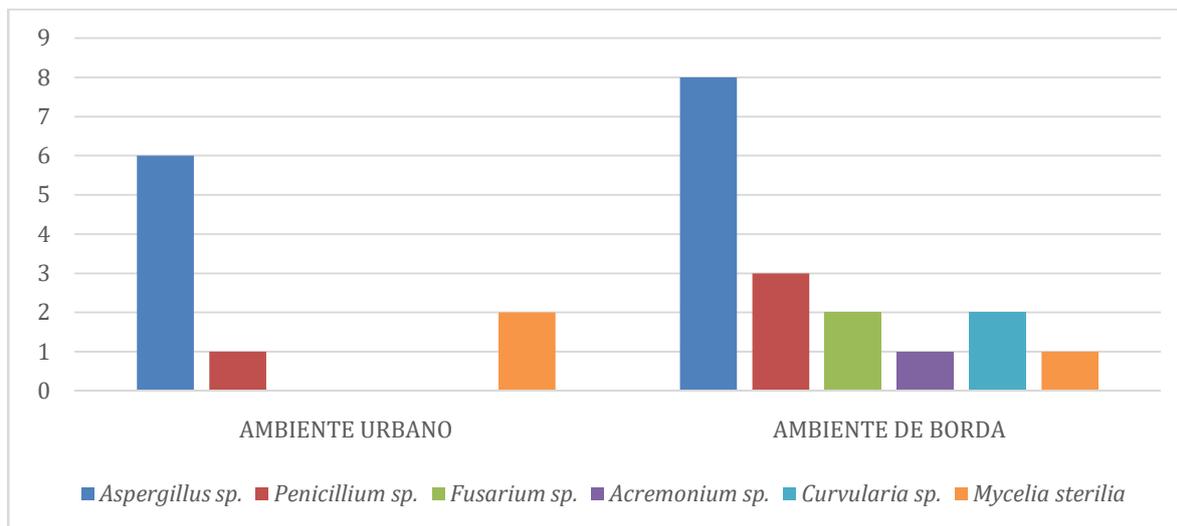
O número total de isolados fúngicos obtidos neste estudo foi trinta, sendo vinte e seis (86,6%) de fungos filamentosos e quatro (13,4%) de leveduras (não identificadas). Foram isolados seis gêneros de fungos filamentosos: *Mycelia sterilia* (11,5%), *Fusarium* sp. (7,7%), *Curvularia* sp. (7,7%), *Acremonium* sp. (3,8%), *Penicillium* sp. (15,3%) e *Aspergillus* sp. (53,8%) (Figura 3). O gênero mais frequente foi *Aspergillus* sp. seguido de *Penicillium* sp.

**Figura 3.** Frequência de fungos isolados da cavidade oral de anuros da reserva de Dois Irmãos e da reserva ecológica do Rio Tapacurá, Pernambuco.



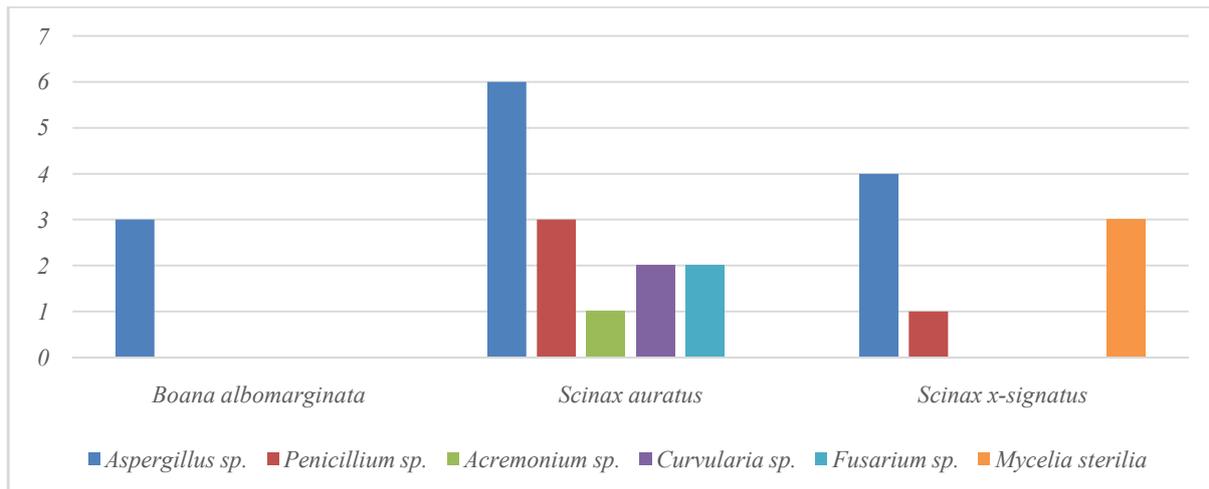
Também verificou-se a frequência de fungos filamentosos isolados de ambientes urbanos e de borda (Figura 4). A maior riqueza de fungos foi observada na região de borda com seis gêneros. O gênero mais frequente foi *Aspergillus* sp. (47%) seguido de *Penicillium* sp. (17,6%). Já a região urbana apresentou uma riqueza mais baixa com apenas 3 gêneros, sendo *Aspergillus* sp. o mais frequente.

**Figura 4.** Frequência dos fungos filamentosos isolados da cavidade oral de anuros encontrados em área urbana e área de borda da reserva de Dois Irmãos e da reserva ecológica do Rio Tapacurá, Pernambuco.



A espécie que apresentou maior riqueza de gêneros de fungos filamentosos foi a *Scinax auratus* com cinco gêneros identificados em quinze fungos isolados, seguida por *Scinax x-signatus* com dois gêneros identificados em oito fungos isolados. Por sua vez, *Boana albomarginata* com apenas um gênero identificado em quatro isolados (Figura 5). *Aspergillus sp.* foi o gênero mais frequente em todas as espécies de anuros. Vale ressaltar que *Boana albomarginata* e *Scinax x-signatus* também apresentaram colônias de fungos leveduriformes, uma e quatro colônias respectivamente. Porém, o presente trabalho não procurou realizar a sua identificação.

**Figura 5.** Frequência dos fungos filamentosos isolados da cavidade oral em relação à espécie de anuro encontrado na reserva de Dois Irmãos e da reserva ecológica do Rio Tapacurá, Pernambuco.



## 5. Discussão:

O presente trabalho destaca a micobiota de indivíduos da família *Hylidae*, em relação aos seus habitats, borda e área urbana. Enfatizando que os indivíduos coletados trazem consigo microrganismos presentes no seu habitat de origem, como sugerido por Underhill et al. (2014). Gêneros como *Penicillium*, *Aspergillus*, *Acremonium* e *Fusarium* são comumente encontrados no solo (Phillott, et al., 2002), em virtude disto, fica evidente que os fungos predominantes nas amostras, sejam compatíveis com os fungos presentes no solo e no ambiente geral de seus respectivos habitats.

Vale ressaltar que o presente trabalho não buscou discutir os motivos de uma espécie possuir maior ou menor riqueza de gêneros fúngicos, se retendo a coletar aleatoriamente espécimes comuns em ambiente de borda e urbano. A caracterização de borda, feita por Murcia (1995), caracteriza como ambiente florestal em contato com regiões urbanizadas, estando sem o contato com a matriz florestal. Deste modo, a área torna-se sujeita a força de interação entre a área florestal e região urbana (Holland 1988 apud Metzger 1999). Já a zona urbana foi caracterizada como local onde construções e habitações humanas.

Também deve ser levado em conta a dieta de tais animais, sua composição e nutrientes, como descrito por Hoffmann et al. (2013), onde a composição bioquímica atua na proliferação de determinados fungos. Segundo Hoffmann et al. (2013), existe uma correlação confirmatória entre a abundância de fungos e alimentos ricos em carboidratos. Vale ressaltar que os fungos possuem reserva de glicogênio, a mesma do ser humano. Tal similaridade aponta a sua necessidade de consumo de carboidratos, uma vez que não são capazes de produzi-los por conta própria, precisando absorver através de sua nutrição. Porém, segundo o mesmo estudo, fungos do gênero *Aspergillus* demonstraram possuir correlação oposta em relação a uma dieta com abundância de ácidos graxos. Vale ressaltar que uma vez que a

carapaça de artrópodes é composta de quitina, fungos quitinófitos podem ser encontrados justamente em cavidade oral de indivíduos que se alimentam dos mesmos (Alves, 1988; Milner, 2000). A maior abundância de fungos do gênero *Aspergillus* no presente trabalho provavelmente teve influência da dieta desses organismos. A alteração da dieta ainda pode ser fator significativo para fungos do gênero *Penicillium*, que possui correlação positiva em relação à proteínas, como apresentado por David et al. (2014).

A estacionalidade é outro fator que pode afetar na composição da microbiota de indivíduos da família *Hylidae*. Fatores como precipitação de chuvas, temperatura e umidade são fatores determinantes na composição da microbiota, como demonstrado por García et al. (2013). Também vale salientar como o clima ainda pode influenciar na saúde de répteis. Estações chuvosas podem indicar temperaturas mais baixas, para animais peclotérmicos, como as pererecas, isso pode ser fator de que influencia a condição de imunossupressão, que favorece a infecção por fungos patogênicos, como descrito por Cushing (2011).

Ainda vale ressaltar a possibilidade de fungos presentes em seres humanos serem passados para pererecas. Uma vez que a interação não é unilateral, como descrito por Mammola, et al., (2017).

Os fungos *Penicillium sp.* e *Aspergillus sp.* foram os mais frequentes nos indivíduos coletados, tanto em ambiente urbano, como em ambiente de borda. Tais resultados apresentam similaridades. Apesar de não serem tão frequentes, contaminações em seres humanos por fungos desses gêneros podem ocorrer. Obviamente essas infecções costumam ocorrer em indivíduos com algum grau de imunossupressão. Alergias e infecções respiratórias, como aspergiloma, a doença brônquica superficial, a alveolite alérgica extrínseca e a doença broncopulmonar alérgica podem ser ocasionadas por fungos do gênero *Aspergillus sp.*, também há casos de otite e endocardite (Lacaz et al., 2002). Porém, é necessário reafirmar que todas essas complicações, sendo mais ou menos frequentes em seres humanos, todas possuem em ponto comum serem doenças oportunistas, costumando não acometer indivíduos em condições normais para com seus respectivos sistemas imunológicos. O gênero *Acremonium* também demonstra capacidade de gerar infecções em indivíduos imunossuprimidos, como descrito por Fincher (1991). De igual forma, o gênero *Fusarium* possui indivíduos com a capacidade de acarretar infecções em seres humanos, além de suas toxinas já terem sido até avaliadas como possível arma de guerra, como documentado em 2001 pelo jornal Folha de São Paulo.

Dentre as espécies coletadas, as que apresentaram maior riqueza foram as de ambiente de borda. Obviamente fatores ambientais, anteriormente descritos foram determinantes para

essa maior riqueza, uma vez que o meio de borda possui maior umidade e uma temperatura mais favorável aos fungos. Além disso, também pode ser levado em consideração a limpeza do ambiente. Ambientes como banheiros, locais úmidos e quentes favoráveis à proliferação de fungos, passam por limpezas com produtos químicos capazes de matar fungos (DUTRA, 2022). Logo, o ambiente tende a ser mais controlado em relação aos gêneros de fungos presentes na sua microbiota. Ao contrário, o ambiente de borda possui regulação natural, possibilitando melhores condições para a proliferação de diferentes gêneros de fungos.

Quanto as *Hylidae* coletadas, seu grau de contato com o ser humano pode variar a chance da transmissão desses fungos. A presença destes animais em ambientes como pias, armários, guarda roupas ou outros locais da casa onde o contato humano é maior e direto, podem ser fatores que influenciam na transmissão dos fungos para o ser humano (Ferreira, 2022).

## 6. Conclusão:

Neste estudo, foi investigada a micobiota de três espécies de anuros da família Hylidae em ambientes de borda da Mata Atlântica e áreas urbanas. Os resultados revelaram uma maior diversidade de fungos na borda da mata em comparação com os ambientes urbanos. A espécie de anuro que apresentou a maior riqueza de gêneros de fungos foi a *Scinax auratus*, seguido de *Scinax x-signatus* e *Boana albomarginata*. Embora tenhamos identificado cinco gêneros de fungos nos anuros, devido à limitação de identificação ao nível de gênero, não podemos determinar se esses fungos são patogênicos. Sendo assim, o estudo destaca a necessidade de pesquisas futuras para compreender o papel das pererecas na dispersão de fungos, sua relação com os seres humanos e uma identificação mais profunda dos fungos coletados, incluindo a avaliação de seu potencial patogênico. Isso proporcionará uma compreensão mais completa do ecossistema e dos possíveis riscos à saúde humana, ressaltando ainda a importância da conservação das áreas de borda da Mata Atlântica como reservatórios de biodiversidade e fonte de conhecimento científico.

## 7. Referências:

- AB'SABER, A.N., (1977). Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. Geomorfologia, n. 52. São Paulo: USP, Instituto de Geografia, 22 p.
- ASSIS, A.B., (2018). Microbiota, secreções cutâneas e microclima: consequências para os anfíbios. Revista da Biologia, n. 8, p. 45-48.

BAILEY, J. B., LAMB, M., WALKER, M., WEED, C., & CRAVEN, K. S. (2018). Detection of potential fungal pathogens *Fusarium falciforme* and *F. keratoplasticum* in unhatched loggerhead turtle eggs using a molecular approach. *Endangered Species Research*. 36, 111-119.

CARNAVAL, A.C.O.Q. et al. Amphibian chytrid fungus broadly distributed in the Brazilian atlantic rain forest. *EcoHealth*. v. 3, n. 1, p. 41-48. 2006.

DUTRA, Mateus José et al . Atividade antimicrobiana, in vitro, de desinfetantes de superfície sobre fungos e bactérias. **Rev Pan-Amaz Saude**, Ananindeua , v. 13, e202200994, 2022 . Disponível em <[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-62232022000100014&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232022000100014&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 04 abr. 2023. Epub 16-Ago-2022. <http://dx.doi.org/10.5123/s2176-6223202200994>.

FERREIRA, Gêneses; CARVALHO, Alexandre; De LIMA, Marcos; MOURA, Geraldo; RIBEIRO, Leonardo. Micobiota oral e cloacal de *Hemidactylus mabouia* (Squamata, Gekkonidae) sinantrópico em borda de remanescente de Mata Atlântica no nordeste do Brasil. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 7, e31911729973, 2022 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29973>

FRISVAD, Jc E SAMSON, Ra. (2004). Polyphasic taxonomy of *Penicillium* subgenus *Penicillium*. A guide to identification of food and air-borne terverticillate *Penicillia* and their mycotoxins. *Stud Mycol*, n. 49, p.1-174.

GALINDO-LEAL C, Câmara IG. 2003. Atlantic Forest hotspots status: an overview. Washington (DC): C. GALINDO-LEAL, I.G. Câmara. The Atlantic Forest of south america: biodiversity status, threats, and outlook. Conservation International. 3-11.

MAIA, LC., and CARVALHO JUNIOR, AA. Introdução: os fungos do Brasil. In: FORZZA, RC., org., et al. INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. p. 43-48. Vol. 1. ISBN 978-85-8874-242-0. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

MOREIRA, F. M ; LAGE, R. V. S; COSTA, L. V; BRANDÃO, M. L. L. Identificação de Fungos Filamentosos em Indústrias Farmacêuticas: uma revisão integrativa da literatura. *R. Científica UBM - Barra Mansa (RJ)*, v. 24 n 46, p.124-144, julho. 2022 . ISSN 1516-4071 DOI: <https://doi.org/10.52397/rcubm.v0in.46.1245>

NEWBOUND, M., MCCARTHY, M. A., & LEBEL, T. (2010). Fungi and the urban environment: A review. *Landscape and Urban Planning*. 96(3), 138-145.

O fungo da discórdia. Folha de São Paulo, São Paulo, domingo, 30 de dezembro de 2001. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/ciencia/fe3012200101.htm#:~:text=O%20Fusarium%20%C3%A9%20um%20g%C3%AAnero,da%20%C3%A1gua%20e%20do%20ar>. acesso em: 04 de abril de 2023.

PACIENCIA, M. L. B.; PRADO, J.. Efeitos de borda sobre a comunidade de pteridófitas na Mata Atlântica da região de Una, sul da Bahia, Brasil. *Brazilian Journal of Botany*, v. 27, n. 4, p. 641–653, out. 2004.

<https://doi.org/10.1590/S0100-84042004000400005>

PEREIRA, EM; LIRA, CS; e SANTOS, EM. (2016). Ocupação, distribuição espacial e sazonal dos anfíbios anuros, em fragmento de mata atlântica. *Rev Ibero-Am Ciênc Ambient*, n.7,p. 70-83.

RICHARDS-ZAWACKI Cl. (2009). Thermoregulatory behaviour affects prevalence of chytrid fungal infection in a wild population of Panamanian golden frogs. *P Roy Soc B-Biol Sci*, n.277,p 519-528.

SCHELL, W.A & PERFECT, J.R. (1996) Fatal disseminated *Acremonium strictum* infection in a neutropenic host. *Journal of clinical microbiology*. 34(5), 1333-1336.

SILVA, K. Lima da. **Fungos associados a anuros em remanescentes de Mata Atlântica do Nordeste do Brasil**. Orientador: Patrícia Vieira Tiago. 2021. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos. Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Biociências, Recife, 2021.

SVEDESE, V.M; FERREIRA, A.C.S; BEZERRA, J.D.P; SILVA, D.C.N & RIBEIRO, L.B. (2017). Fungal microbiota from the oral mucosa of sympatric lizards from the Brazilian semiarid region. *Herpetol Rev*. 48: 538-541.

TORRES-RODRÍGUEZ, J.M; ANA, S. G. J. M.; RAMÍREZ, E. A.; GARCIA, S. M. & BELMONTE-SOLER, J. et al. (2006). Seasonal distribution of *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium* and *Penicillium* species isolated in homes of fungal allergic patients. *Journal of investigational allergology & clinical immunology*. 16(6), 357-363.

UNDERHILL, D. M., & ILIEV, I. D. (2014). The mycobiota: interactions between commensal fungi and the host immune system. *Nature Reviews Immunology*, 14(6), 405-416.

PHILLOTT, A. D., PARMENTER, C. J., LIMPUS, C. J., & HARROWER, K. M. (2002). Mycobiota as acute and chronic cloacal contaminants of female sea turtles. *Australian Journal of Zoology*. 50(6), 687-695.