



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO MARAJÓ – SOURE
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ADRIANE NUNES FARIAS

OCORRÊNCIA DE FUNGOS DEMÁCEOS EM FARPAS DE PORTÕES DE
MADEIRA

SOURE – PARÁ

2019

ADRIANE NUNES FARIAS

OCORRÊNCIA DE FUNGOS DEMÁCEOS EM FARPAS DE PORTÕES DE
MADEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Ciências
Biológicas da Universidade Federal do
Pará, como requisito parcial para à
obtenção do grau de Licenciado em
Ciências Biológicas.

ORIENTADOR (A): FERNANDA SIMAS CORRÊA BIANCALANA

SOURE – PARÁ

2019

ADRIANE NUNES FARIAS

OCORRÊNCIA DE FUNGOS DEMÁCEOS EM FARPAS DE PORTÕES DE MADEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de
Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Pará,
como requisito parcial para a
obtenção do grau de Licenciado
em Ciências Biológicas aprovado
com o conceito EXCELENTE

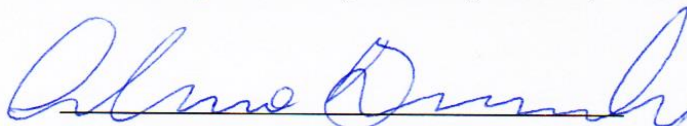
Soure-PA, 28 de novembro de 2019.

Comissão Examinadora:



Profª. Dra. Fernanda Simas Corrêa Biancalana

Faculdade de Ciências Biológicas, Campus Marajó-Soure, UFPA (Orientadora)



Prof. Dr. Adriano Biancalana

Faculdade de Ciências Biológicas, Campus Marajó-Soure, UFPA (Examinador)

“É justo que muito custe o que muito vale.”
Santa Teresa de Jesus

v
SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 METODOLOGIA.....	13
2.1 Área de Estudo.....	13
2.2 Procedimentos de Coleta.....	14
2.3 Coleta.....	16
2.4 Análise Laboratorial.....	16
3 RESULTADOS.....	18
3.1 Resultados do Período Seco e Chuvoso.....	19
3.2 Resultados de acordo com a Zona.....	21
4 DISCUSSÃO.....	24
5 CONCLUSÃO.....	27
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

Lista de Figuras

Figura 1 – Mapa de Localização da Cidade de Soure	13
Figura 2 – Locais de coleta.....	14
Figura 3 – Farpas de portões de madeira.....	15
Figura 4 – Procedimentos na coleta.....	16
Figura 5 – Procedimentos da análise laboratorial.....	17
Figura 6 – Gêneros de fungos demáceos encontrados.....	18
Figura 7 – Gráfico da quantidade colônias encontrada por gênero de fungos demáceos.....	19
Figura 8 – Gráfico da quantidade colônias encontrada por gênero de fungos demáceos no período seco de 2018.....	20
Figura 9 – Gráfico da quantidade colônias encontrada por gênero de fungos demáceos no período chuvoso de 2019.....	20
Figura 10 – Gráfico da quantidade colônias encontrada por gênero de fungos demáceos no período seco de 2019.....	21
Figura 11 – Gráfico da quantidade colônias encontrada por gênero de fungos demáceos nas zonas rural e urbana.....	22

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Lista de bairros, comunidades e fazendas visitadas.....	15
Tabela 2 – Ocorrência de colônias de fungos demáceos em de farpas de madeira por zona em cada estação de 2019.....	22
Tabela 3 – Ocorrência de colônias de fungos demáceos em de farpas de madeira por zona em relação a estação seca de 2018 e a chuvosa de 2019.....	23
Tabela 4 – Ocorrência de colônias de fungos demáceos em de farpas de madeira por zona em relação a estação seca de 2018 e de 2019.....	24

RESUMO

Os fungos demáceos ou melanizados são seres vivos que constituem um grupo de fungos caracterizados por apresentarem melanina em sua parede celular, o que os deixa mais escuros além de torná-los mais resistente a condições extremas. São encontrados especialmente na água, solo, plantas e matéria orgânica em decomposição, sendo distribuídos por todo o mundo. A entrada desses fungos patogênicos no organismo humano, normalmente, ocorre através da inoculação traumática, gerando infecções subcutâneas como: feohifomicose, micetoma e cromoblastomicose, sendo esta última com maior número de casos do país no Estado Pará, tornando o estado o principal ponto de incidência dessa doença na Amazônia. O objetivo deste trabalho foi verificar a ocorrência de fungos demáceos em farpas de portões de madeira no município de Soure-PA. Foram realizadas coletas na estação seca de 2018, e nas estações chuvosa e seca de 2019, onde a cada uma eram obtidas amostras tanto da zona urbana quanto da zona rural. Para a remoção das farpas dos portões utilizou-se uma pinça, papel alumínio e sacos plásticos. As amostras foram levadas para o laboratório e semeadas em meio de cultura ágar batata dextrose, sendo armazenadas em temperatura ambiente num período entre 5 a 7 dias. Posteriormente, com o auxílio de fita adesiva, fez-se as lâminas que em seguida foram analisadas em microscópio óptico. A análise microscópica constatou que em 46 de 111 amostras de farpas houve a presença de fungos demáceos, pertencentes aos gêneros: *Cladosporium* sp, *Curvularia* sp, *Exophiala* sp, *Fonsecaea* sp e *Phialophora* sp, sendo este último o mais abundante. Também foram encontrados outros fungos filamentosos dos gêneros: *Aspergillus* sp, *Fusarium* sp, *Mucor* sp, *Rhizopus* sp e *Penicillium* sp. Pode se concluir que há fungos demáceos colonizando farpas de madeira de portões, o que demonstra ser um risco de contaminação para população que os manuseia diariamente.

Palavras-chave: Amazônia, Cromoblastomicose, Farpas

INTRODUÇÃO

Os fungos são seres eucariontes, uni (leveduras) ou pluricelulares (filamentosos), podendo ser saprófitos, parasitas facultativos ou obrigatórios, além de serem organismos heterotróficos e possuírem distribuição por todo o planeta (Moraes *et al.*, 2010). Podem ser hialinos ou, se possuírem melanina em sua parede celular, demáceos (Lacaz *et al.*, 2002; Sidrim & Rocha, 2010).

Os fungos demáceos ou melanizados são seres vivos que constituem um grupo de fungos caracterizados por apresentarem melanina em sua parede celular, o que confere uma coloração mais escura a eles. além de torná-los mais resistente a condições extremas, como radiação ultravioleta (UV) e altas temperaturas (Badali, 2010; Najafzadeh *et al.*, 2011; Zolnerkevic, 2011).

São organismos encontrados especialmente na água, solo, plantas e matéria orgânica em decomposição, sendo distribuídos por todo o mundo (Fan *et al.*, 2008). Ademais, são fungos dimórficos, isto é, em uma fase do seu crescimento são leveduriformes e em outra, filamentosos, o que comumente é visto em fungos patógenos (Selbmann *et al.*, 2005).

Estes organismos também são conhecidos como leveduras negras por possuírem essa fase leveduriforme em um dado momento do seu ciclo de vida (de Hoog *et al.*, 2000).

Há pouco tempo, tem sido apresentada a expressão “melanizados” como a mais correta ao invés de dematiáceos ou pretos. Considera-se que a melanina que se localiza na parede celular seja um fator de virulência (Revankar, 2006; 2010).

Uma das diversas funções que pode explicar a patogenicidade de alguns fungos demáceos vinda da melanina é que ela descarta o hipoclorito e os radicais livres gerados pelas células fagocitárias, o que geralmente provoca a morte de vários organismos (Jacobson, 2000).

Em hospedeiros saudáveis e imunocompetentes, estes indivíduos são vistos como patógenos primários, provavelmente, porque eles têm a capacidade de mata-los. No entanto, a patogenicidade deles é uma eventualidade e diversas espécies tem nicho ecológico fora do organismo humano (de Hoog *et al.*, 2013).

Uma variedade desses organismos, que ocupam hospedeiros animais e humanos, são apontados como oportunistas (Esterre & Queiroz-Telles, 2006; Queiroz-Telles *et al.*, 2011). Três fatores são essenciais para que a infecção se desenvolva: resistência do hospedeiro, quantidade de inóculo e virulência do fungo (Alviano *et al.*, 2004).

Segundo Shelton *et al.* (2002), presume-se que se entra em contato com esses organismos através de pequenos traumas ou aspiração, situações que dificilmente são observadas pelo indivíduo.

A entrada desses fungos patogênicos no organismo humano, normalmente, acontece quando um elemento orgânico infectado com conídios penetra o tecido do indivíduo (Cucé *et al.*, 1983; Castro 1992; Rubin *et al.*, 1992).

As infecções fúngicas denominadas micoses subcutâneas podem ser provocadas por fungos demáceos, que possuem melanina na parede celular, ou por fungos hialinos, que não apresentam uma estrutura sem pigmentos (Revankar, 2006; Hoffmann, 2011).

Dentro do grupo de fungos demáceos, há mais de 70 gêneros associados a doenças, entre eles estão: *Fonsecaea*, *Exophiala*, *Cladophialophora*, *Phialophora* e *Rhinocladiella* (Vicente *et al.*, 2001; Afsarian *et al.*, 2012).

Alternaria, *Exophiala*, e *Phialophora* são alguns desses gêneros que tem relação a certas enfermidades, visto que são agentes frequentes de infecções subcutâneas. Já *Curvularia* e *Bipolares* são comumente relacionados a sinusite alérgica (Revankar 2006; 2010).

Indivíduos do gênero *Exophiala* têm sido identificados como alguns dos causadores de doenças como cromoblastomicose, feohifomicose e micetoma, algumas delas originadas por inoculação traumática (Gold *et al.*, 1994; Fothergill, 1996).

De acordo com sua aparência no tecido, as micoses subcutâneas causadas por fungos demáceos são classificadas como: cromoblastomicose com corpos fumagoides, feohifomicose com presença de hifas septadas demáceas, e eumicetoma com grãos constituídos também de hifas septadas demáceas (Hoffmann, 2011; Wong & Revankar, 2016).

Os fungos que provocam a cromoblastomicose são caracterizados por gerarem no tecido os corpos escleróticos. Esta é uma micose subcutânea muito relatada em regiões tropicais, com lesões iniciadas a partir de traumas. As espécies causadoras mais frequentes são: *Fonsecaea pedrosoi*, *Phialophora verrucosa*, *Cladophialophora carrionii* e, em casos raros, *Rhinocladiella aquaspersa* (Koga *et al.*, 2003; Pang *et al.*, 2004).

Já a infecção subcutânea que apresenta grânulos micóticos e acomete o tecido de forma profunda é denominada eumicetoma, que é frequente em regiões subtropicais e tropicais. A espécie causadora depende da região geográfica (Ahmed *et al.*, 2004; Pang *et al.*, 2004).

O restante das infecções causadas por fungos demáceos são chamadas de feohifomicoses (Rinaldi, 1996). Esta infecção foi relatada particularmente em imunocompetentes, no entanto, houve uma multiplicação no número de casos descritos em imunossuprimidos, que também tem altas chances de disseminação (Tessari *et al.*, 2003).

Tais doenças não se mostram de modo invasivo ou disseminado, entretanto geram um impacto relevante a saúde pública, já que não são de fácil controle e manifestam reaparecimentos, precisando de eficácia no diagnóstico para assim haver um tratamento produtivo (Queiroz-Telles *et al.*, 2011).

No Brasil, a Amazônia é tida como a principal região de ocorrência de cromoblastomicose devido apresentar condições favoráveis como: temperatura, precipitação e umidade (Nimer, 1989). A região em destaque apresenta clima tropical, quente e úmido, e alta variedade de matéria orgânica com bastantes substratos, o que pode favorecer o crescimento fúngico (Reis, 1982).

O principal ponto de incidência da cromoblastomicose na Amazônia é o Estado do Pará. O mesmo possui a maior área da região, cerca de 1.253.164,5 km², além de ser cruzado pelo Rio Amazonas que termina, próximo ao Arquipélago de Marajó, no Oceano Atlântico (Santos, 1993). De acordo com Silva *et al.* (1999), nos últimos 55 anos, houveram 325 casos de cromoblastomicose no estado.

Mesmo com toda relevância ambiental, médica e biotecnológica, dada a este grupo fúngico, se conhece pouco sobre a sua biodiversidade e seus ambientes de natural ocorrência (Zhao *et al.*, 2010).

Diante disso, a realização de um estudo sobre a ocorrência de fungos demáceos em farpas de madeira de portões do município de Soure/PA é de fundamental importância, visto que além de apresentar a diversidade de fungos demáceos, será verificada a incidência dos mesmos nas estações seca e chuvosa e nas zonas rural e urbana.

Sendo assim, será possível analisar se a população corre o risco de se contaminar com estes fungos patógenos ao manusear os portões de suas residências cotidianamente.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Verificar se há fungos demáceos colonizando farpas de portões de madeira no município de Soure, Pará.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar quais os gêneros mais encontrados;
- Avaliar a incidência de fungos nas estações chuvosa e seca;
- Analisar se a população do município corre o risco de adquirir micoses de implantação.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no município de Soure, o qual está localizado na região litorânea da Ilha de Marajó. O mesmo compreendeu portões tanto da zona rural quanto da zona urbana do município.

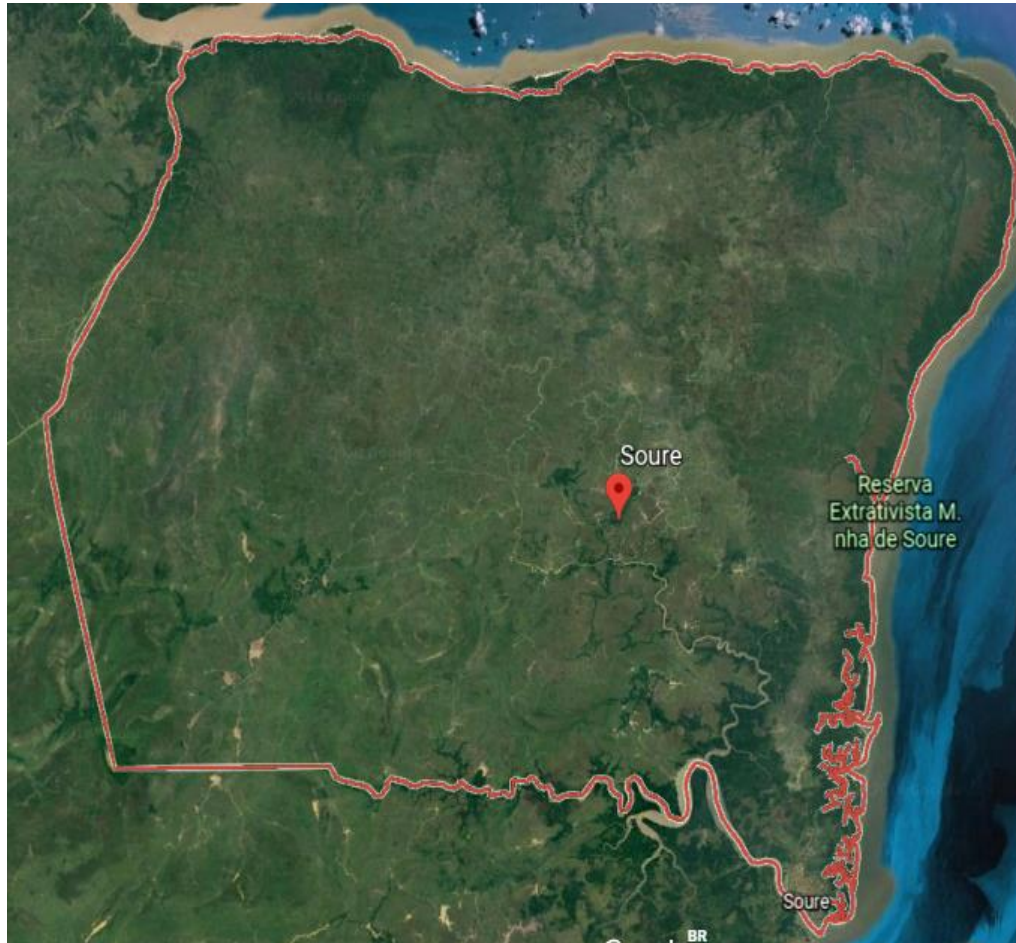


Figura 1: A. Mapa de Localização da cidade de Soure (Fonte: Google Earth)



Figura 2: Locais de coleta **A.** Um dos portões utilizados da zona urbana. **B.** Um dos portões utilizados da zona rural.

PROCEDIMENTOS DE COLETA

Foram realizadas coletas na estação seca de 2018, e nas estações chuvosa e seca de 2019. A cada estação eram obtidas amostras tanto da zona urbana quanto da zona rural, o que originou 111 amostras de farpas de 37 portões em estudo. Os portões usados foram selecionados através da “amostragem aleatória simples por sorteio”.

É importante ressaltar que a quantidade de portões escolhida por comunidade e a forma como eles foram escolhidos nas ruas de cada bairro foi conforme a presença de farpas nas regiões dos portões que são manuseadas diariamente pelos moradores. Devido a isso, a quantidade de portões se reduziu e a amostra “n” de portões foi menor. Foram usados os mesmos portões durante todas as coletas.



Figura 3: Farpas de portões de madeira.

Tabela 1: Lista de bairros, comunidades e fazendas visitadas.

Bairro/Comunidade/Fazenda	Zona
Bairro Novo	Urbana
Bom Futuro	
Centro	
Macaxeira	
Matinha	
Pacoval	
São Pedro	
Tucumanduba	
Umirizal	
Caju-Una	Rural
Céu	
Pedral	
Pesqueiro	
Fazenda 1	
Fazenda Araruna	
Fazenda São Jeronimo	
Retiro São Jorge	

COLETA

Para a coleta das farpas foi utilizado: pinça, para a retirada da mesma; papel alumínio, para embalá-la; e sacos plásticos para o armazenamento das farpas até que fossem levadas ao laboratório.



Figura 4: Procedimentos na coleta. **A.** Remoção de farpa. **B.** Farpas embaladas

ANÁLISE LABORATORIAL

Para a semeadura, foi utilizado o meio de cultura Ágar Batata Dextrose (BDA) que havia sido preparado anteriormente no Laboratório de Microbiologia e Parasitologia da Universidade Federal do Pará, campus de Soure. O mesmo foi esterilizado em autoclave durante 16 minutos a 120°C, onde se utilizou 39g de BDA para um litro de água, gerando meio de cultura suficiente para aproximadamente 40 placas de Petri.

Em seguida, com o auxílio de uma pinça esterilizada, as farpas foram depositadas na placa contendo o meio de cultura. Ao final da semeadura, as mesmas foram fechadas e armazenadas em temperatura ambiente num período de 5 a 7 dias. O processo de semeadura foi realizado dentro da Cabine de Segurança Biológica para reduzir o risco de contaminação ao menor possível.

Posterior a esse intervalo de tempo, o crescimento fúngico estava visível e, com auxílio de fita adesiva e do corante Lactofenol Azul de Algodão, as lâminas foram preparadas para, em seguida, serem analisadas em microscopia de luz.

Através da metodologia clássica, que consiste na visualização das estruturas de frutificação características de cada gênero, e com o auxílio de chave de identificação através do “Descriptions of Medical Fungi” (Kidd *et al.* 2016), foi feita a identificação de cada gênero presente, em especial de fungos demáceos.

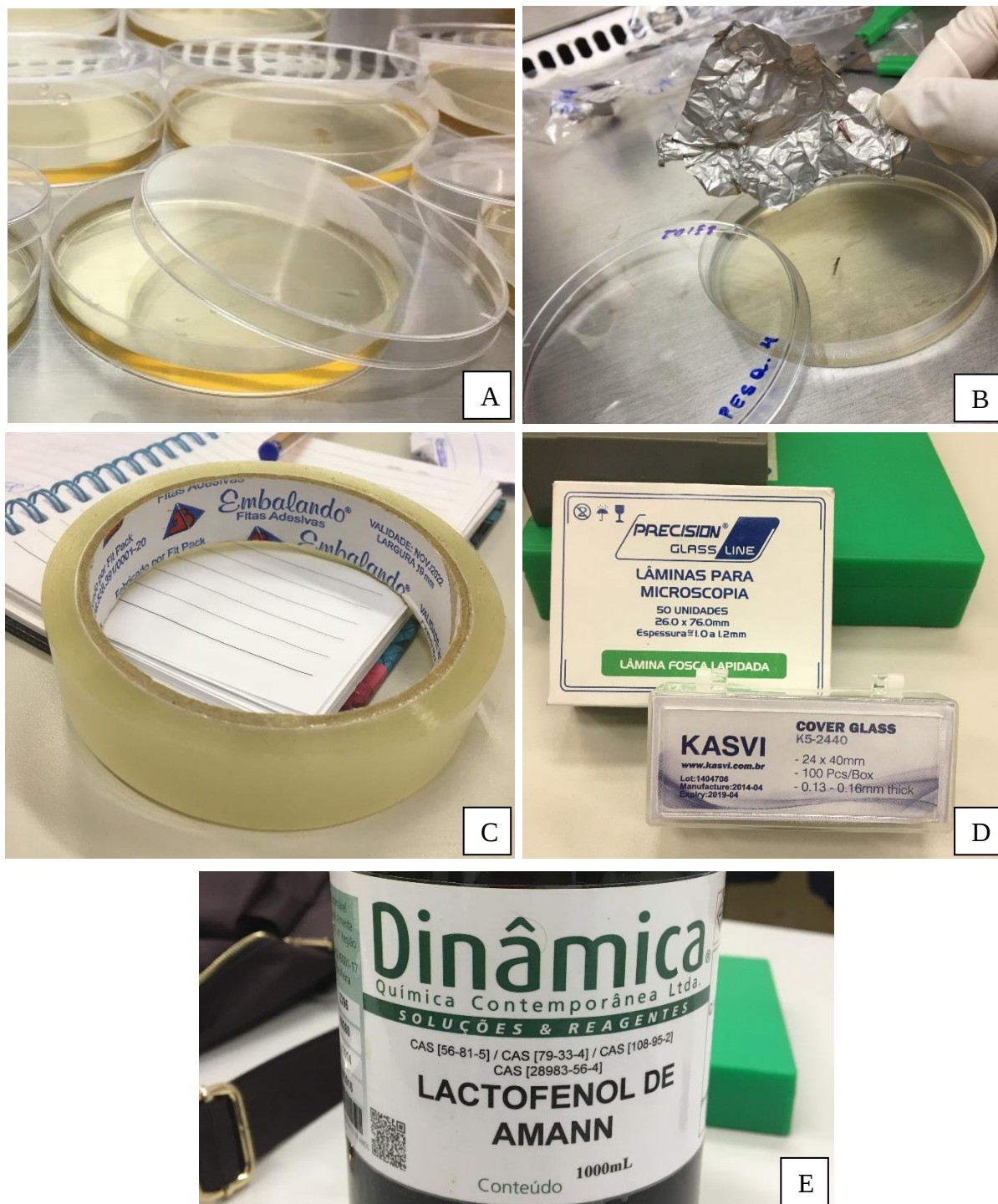


Figura 5: Procedimentos da análise laboratorial. **A.** Meio de cultura Ágar Batata Dextrose (BDA). **B.** Semeadura. **C.** Fita adesiva. **D.** Lâminas e lamínulas. **E.** Corante Lactofenol Azul de Algodão.

RESULTADOS

A análise microscópica constatou que 46 das 111 amostras de farpas estavam contaminadas por fungos demáceos, o que corresponde a 32 dos 37 portões analisados. No geral, as amostras de farpas juntas apresentaram um total de 137 colônias de fungos filamentosos, onde 55 eram de fungos demáceos pertencentes aos gêneros: *Cladosporium* sp, *Curvularia* sp, *Exophiala* sp, *Fonsecaea* sp e *Phialophora* sp. As outras 82 colônias pertenciam aos gêneros: *Aspergillus* sp, *Fusarium* sp, *Mucor* sp, *Rhizopus* sp e *Penicillium* sp.

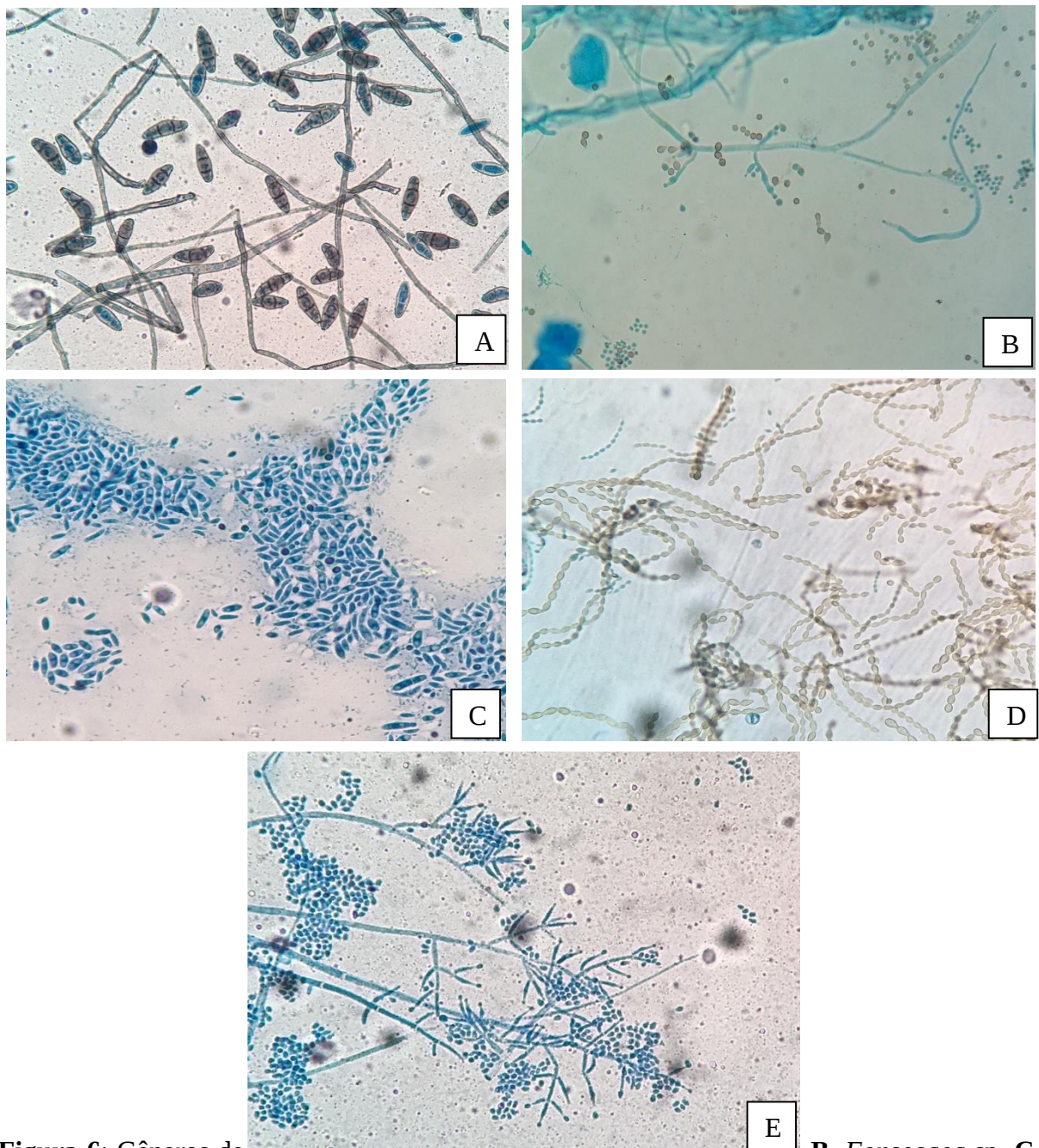


Figura 6: Gêneros de fungos demáceos encontrados. **A.** *Curvularia* sp. **B.** *Fonsecaea* sp. **C.** *Exophiala* sp. **D.** *Cladosporium* sp. **E.** *Phialophora* sp

Das 55 colônias de fungos demáceos, dezenove eram do gênero *Phialophora* sp, doze de *Exophiala* sp, dez de *Curvularia* sp, oito de *Cladosporium* sp e seis eram colônias do gênero *Fonsecaea* sp (Fig. 7).

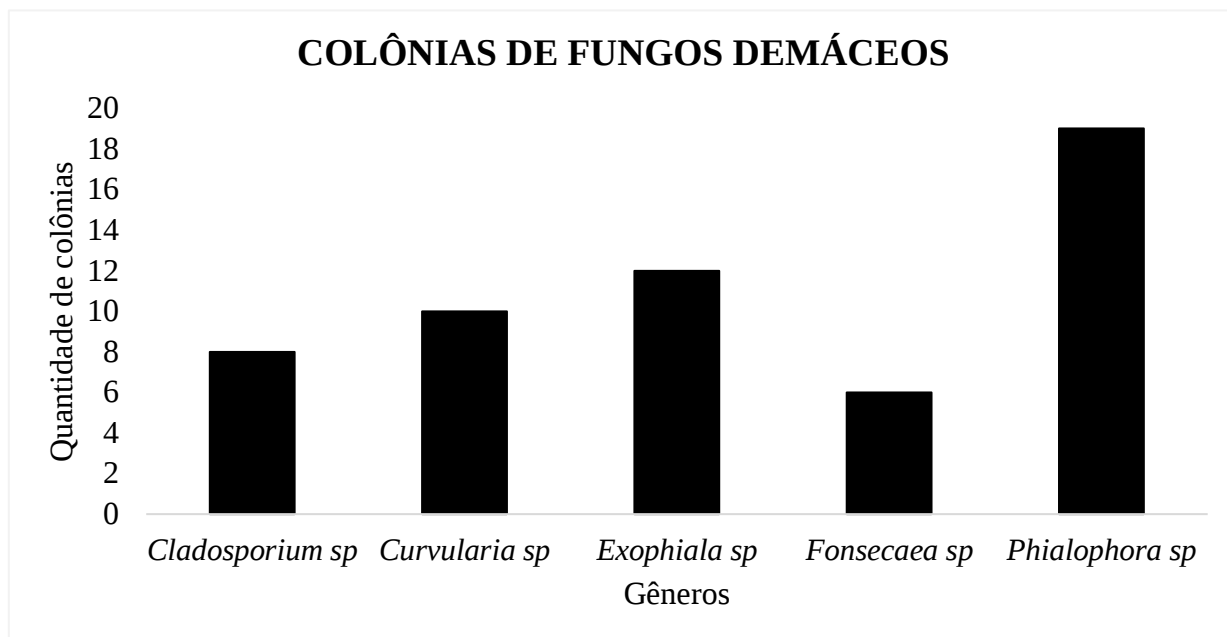


Figura 7: Gráfico da quantidade colônias encontrada por gênero de fungos demáceos.

RESULTADOS DOS PERÍODOS SECO E CHUVOSO

No período seco de 2018, houve crescimento de 26 colônias de fungos demáceos pertencentes aos gêneros: *Cladosporium* sp, *Curvularia* sp, *Exophiala* sp, *Fonsecaea* sp e *Phialophora* sp. O gênero mais abundante foi *Curvularia* sp (Fig. 8).

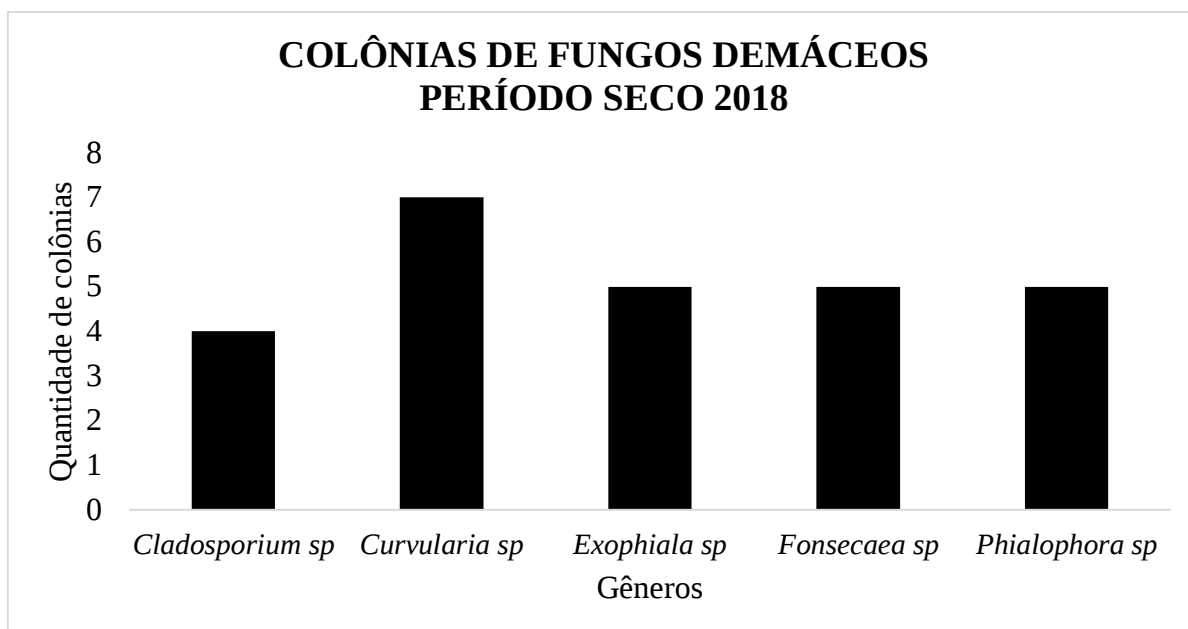


Figura 8: Gráfico da quantidade colônias encontrada por gênero de fungos demáceos no período seco de 2018.

No período chuvoso de 2019, se observou o crescimento de 14 colônias dos seguintes gêneros de fungos demáceos: *Cladosporium* sp, *Curvularia* sp, *Exophiala* sp, *Fonsecaea* sp e *Phialophora* sp, sendo este último o mais abundante (Fig. 9).

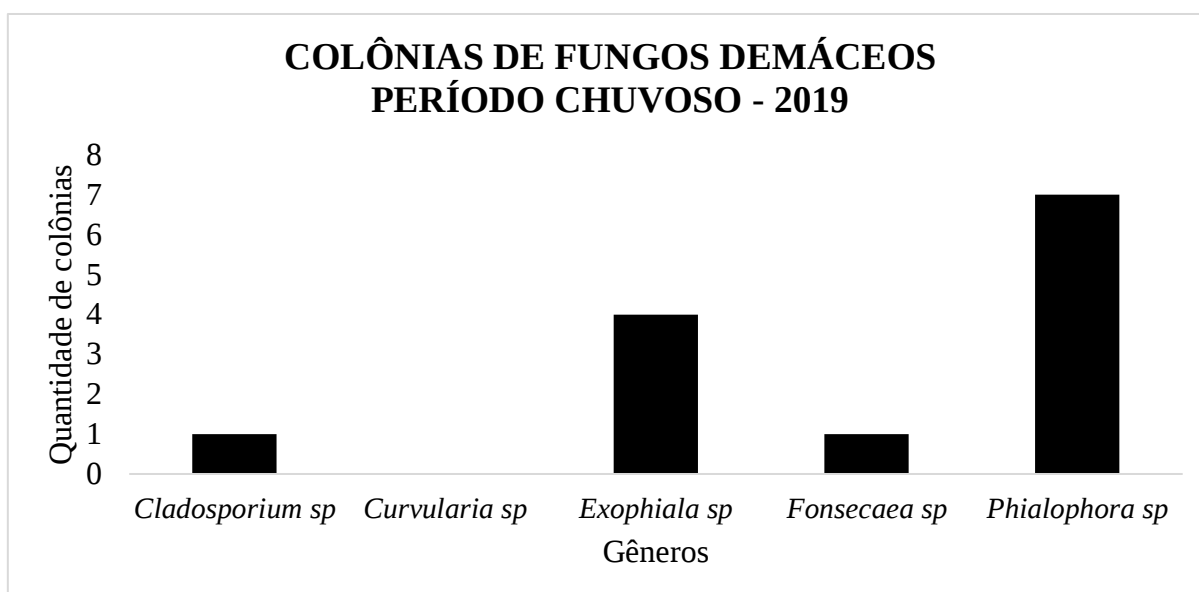


Figura 9: Gráfico da quantidade colônias encontrada por gênero de fungos demáceos no período chuvoso de 2019.

No período seco de 2019, ocorreu o crescimento de 16 colônias de fungos demáceos totalizando quatro gêneros: *Cladosporium* sp, *Curvularia* sp, *Exophiala* sp e *Phialophora* sp. Nesse período, o gênero mais abundante também foi *Phialophora* sp (Fig. 10).

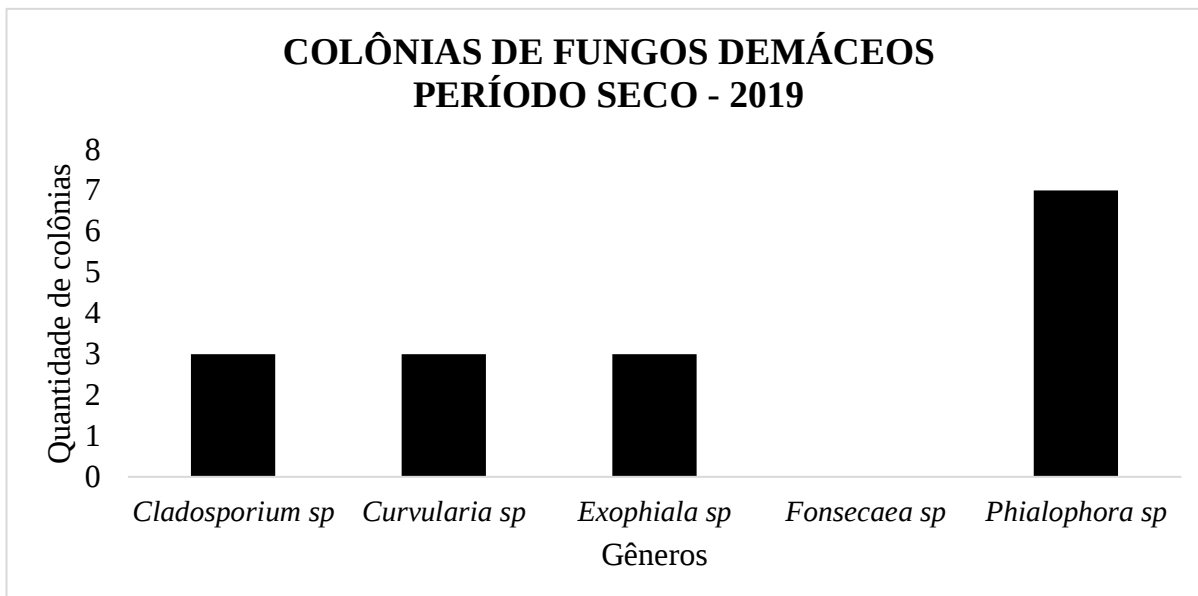


Figura 10: Gráfico da quantidade colônias encontrada por gênero de fungos demáceos no período seco de 2019.

Algumas placas não tiveram os gêneros das colônias identificados devido não possuírem corpo de frutificação evidente, apenas hifas. A maioria delas apresentaram pequenas colônias de leveduras.

RESULTADOS DE ACORDO COM A ZONA

Na zona urbana, houve o crescimento de 23 colônias de fungos demáceos dos gêneros: *Curvularia* sp, *Exophiala* sp, *Fonsecaea* sp e *Phialophora* sp, sendo este último o mais prevalente. Não foi observada a presença de *Cladosporium* sp nesta zona. Na zona rural, ocorreu o crescimento de 32 colônias dos gêneros: *Cladosporium* sp, *Curvularia* sp, *Exophiala* sp, *Fonsecaea* sp e *Phialophora* sp. O gênero mais abundante se repetiu (Fig. 11).

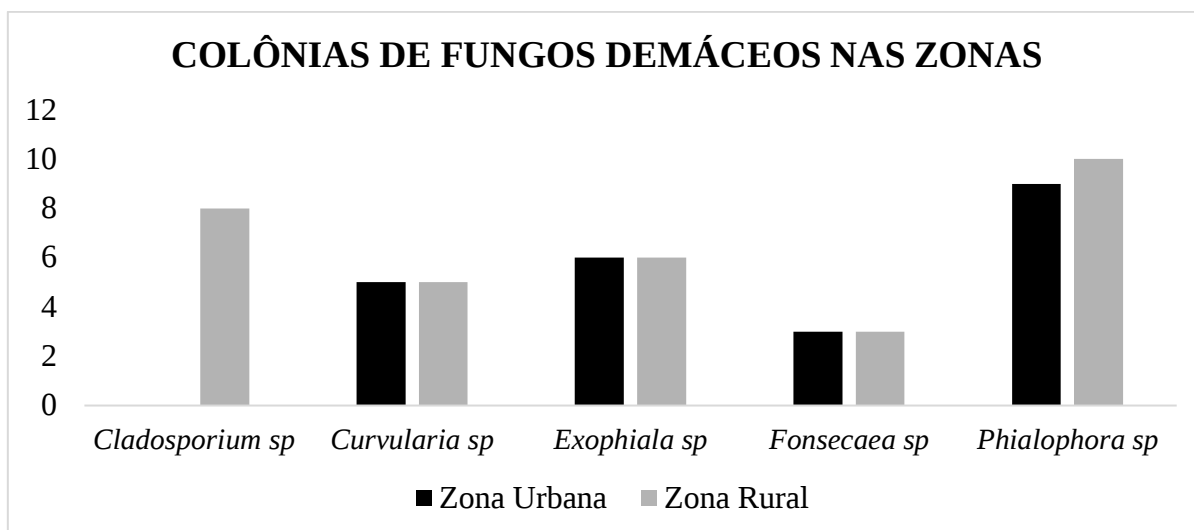


Figura 11: Gráfico da quantidade colônias encontrada por gênero de fungos demáceos nas zonas rural e urbana.

Em portões da zona urbana no ano de 2019, ocorreu o crescimento de quatro gêneros de fungos demáceos: *Curvularia* sp, *Exophiala* sp, *Fonsecaea* sp e *Phialophora*, sendo este último o que apresentou maior prevalência em ambos os períodos. Em relação a zona rural, notou-se que ocorreu o crescimento de *Cladosporium* sp (Tabela 2).

Tabela 2: Ocorrência de colônias de fungos demáceos em de farpas de madeira por zona em cada estação de 2019.

Gênero	Zona			
	Urbana		Rural	
	Seco	Chuvoso	Seco	Chuvoso
<i>Cladosporium</i> sp	0	0	3	1
<i>Curvularia</i> sp	1	0	2	1
<i>Exophiala</i> sp	0	3	3	1
<i>Fonsecaea</i> sp	0	1	0	0
<i>Phialophora</i> sp	3	4	4	3

Nos portões da zona urbana, no período seco de 2018, ao comparar com o período chuvoso de 2019, se observou o crescimento de quatro gêneros de fungos demáceos: *Curvularia* sp, *Exophiala* sp, *Fonsecaea* sp e *Phialophora* sp. No período seco a prevalência foi do gênero *Curvularia* sp e no chuvoso, de *Phialophora* sp. Em relação a zona rural foi

registrada a presença de *Cladosporium* sp, que teve prevalência no período seco, e no período chuvoso a prevalência de *Phialophora* sp (Tabela 3).

Tabela 3: Ocorrência de colônias de fungos demáceos em farpas de madeira por zona em relação a estação seca de 2018 e a chuvosa de 2019.

Gênero	Zona			
	Urbana		Rural	
	Seco	Chuvoso	Seco	Chuvoso
<i>Cladosporium</i> sp	0	0	4	1
<i>Curvularia</i> sp	4	0	3	1
<i>Exophiala</i> sp	3	3	2	1
<i>Fonsecaea</i> sp	2	1	3	0
<i>Phialophora</i> sp	2	4	3	3

Na zona urbana, ao comparar o período seco de 2018 e o seco de 2019, houve o crescimento de quatro gêneros de fungos demáceos: *Curvularia* sp, *Exophiala* sp, *Fonsecaea* sp e *Phialophora* sp. Em 2018, a prevalência foi de *Curvularia* sp e em 2019, de *Phialophora* sp. Em relação a zona rural, observou-se o crescimento de *Cladosporium* sp, o qual foi prevalente em 2018, e *Phialophora* sp sendo o mais abundante em 2019 (Tabela 4).

Tabela 4: Ocorrência de colônias de fungos demáceos em de farpas de madeira por zona em relação a estação seca de 2018 e de 2019.

Gênero	Zona			
	Urbana		Rural	
	2018	2019	2018	2019
<i>Cladosporium</i> sp	0	0	4	3
<i>Curvularia</i> sp	4	1	3	2
<i>Exophiala</i> sp	3	0	2	3
<i>Fonsecaea</i> sp	2	0	3	0
<i>Phialophora</i> sp	2	3	3	4

DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos, nota-se que o gênero mais abundante foi ***Phialophora***, provavelmente, porque os organismos desse gênero, e fungos demáceos no geral, são saprófitos e muitos portões de madeira apresentavam condições precárias. No estudo de Vicente (2000), esse gênero foi um dos isolados de madeira em estágio de decomposição, no caso, foi a espécie *Phialophora verrucosa*, que é um dos causadores de Cromoblastomicose. Sabbaga *et al.* (1994), menciona dois casos publicados de feo-hifomicose causados por espécies do gênero *Phialophora* no Brasil.

O segundo gênero mais encontrado foi ***Exophiala***, não visto apenas na estação seca de 2019. É um gênero que suporta grandes e pequenas variações de temperatura, sendo esta última uma característica do clima da cidade, o que pode estar relacionado. Segundo de Hoog *et al.* (2011), *Exophiala*, assim como outras espécies patógenas de humanos, consegue se desenvolver em temperaturas que variam de 36 a 42°C. Há espécies patógenas desse gênero como *Exophiala dermatitidis* que é capaz de gerar infecção que afeta o cérebro e a *E. jeanselmei* que tem sido ligada a doenças como Cromoblastomicose, Eumicetoma e Feomicose cutânea (Ajantha & Kulkarni, 2011). No estudo de Alves (2015), tal gênero foi isolado de muitas amostras de espinhos.

O gênero ***Curvularia*** foi o terceiro mais visto. Em alguns estudos realizados no município, pelo laboratório onde ocorreu essa pesquisa, tal gênero foi bastante encontrado, especialmente em espinhos, o que pode ser relacionado a inoculação traumática como as farpas.

Segundo Vásquez-del-Mercado *et. al* (2013), não é comum infecções subcutâneas causadas por tal gênero, mas este já foi isolado e descrito em imunossuprimidos e imunocompetentes, inclusive no trabalho citado. Em 1973, foi relatado um caso de micetoma ocasionado por *Curvularia lunata* no Sudão (Mahgoub, 1973).

O gênero *Fonsecaea* também foi encontrado nos portões de madeira em ambas as zonas e estações. Talvez essa ocorrência se dê ao fato de, além do hábito saprófito e haver portões precários, se desenvolverem bem em climas tropicais como o da Amazônia. Isso corrobora com o estudo de Alves (2015), onde uma espécie do gênero *Fonsecaea* foi isolada de amostra de madeira em decomposição. Uma das espécies desse gênero, *F. pedrosoi*, é uma das principais causadoras de Cromoblastomicose na Amazônia (Silva *et al.*, 1999; Salgado, 2007).

O gênero saprófito *Cladosporium* foi um dos menos encontrados. Em muitos estudos, como o de Bonfim (2015), os fungos deste gênero foram classificados como generalistas. Tal fato não se aplica a este estudo, visto que o gênero foi um dos encontrados em menor quantidade e apenas na zona rural. De acordo com Asan *et al.* (2003), ele é o gênero saprófito mais comum e, frequentemente encontrado onde há matéria orgânica. É um gênero bastante visto como infeccioso (de Hoog *et al.*, 2014).

Dessa forma, os resultados desse estudo servem para alertar a população de que as farpas presentes nos portões de suas casas podem ser um risco a saúde, visto que há organismos patogênicos que colonizam as mesmas.

Os cinco gêneros citados foram encontrados em farpas retiradas de regiões em que a população normalmente manuseia para abrir os portões, visto que estes diminutos fragmentos de madeira costumam causar traumas nos indivíduos. Segundo Vicente *et al.* (2008), geralmente em humano, a inoculação traumática é a porta de entrada do fungo. O mesmo pode continuar na região do ferimento através do desenvolvimento de hifas, podendo gerar uma lesão no local ou se espalhar para outras regiões corpóreas devido a reprodução por brotamento, causando até micoses mais graves (de Hoog, 1993).

Em relação a quantidade de colônias de fungos demáceos encontradas, houve uma diferença notável entre as zonas urbana e rural. Talvez, isso se dê ao fato de que a zona urbana, no último período analisado, estivesse com três portões a menos. Além do mais, nesta zona, a transição de pessoas é mais intensa, o que afeta o carreamento dos conídios, diferentemente da zona rural, em que a transição é menor. Segundo Lacaz *et al.* (2002), tal distinção, certamente,

está ligada tanto ao fluxo de indivíduos transitando a zona quanto a fatores ambientais como temperatura, ventilação e umidade.

Também houve distinção entre as estações seca e chuvosa, onde as estações secas apresentaram maior número de colônias. Possivelmente, isso ocorreu em virtude de esses fungos serem capazes de suportar altas temperaturas e ambientes secos. Segundo Gostincar *et al.* (2011), do ponto de vista ecológico, esses fungos tem a capacidade de suportar baixos valores de pH e altas temperaturas. Selbmann *et al.* (2005), ainda dizem que além de tolerar grandes concentrações salinas e radiação UV, esses organismos conseguem suportar ambientes secos.

CONCLUSÃO

Há fungos demáceos colonizando farpas de portões de madeira, sendo o gênero mais encontrado *Phialophora* sp, ocorrendo em ambas as estações e zonas. Com exceção do período seco de 2018, onde o gênero mais prevalente foi *Curvularia* sp, nos demais períodos de 2019, o gênero mais abundante foi *Phialophora* sp.

Também foi observada uma diferença na quantidade de colônias entre os períodos, onde as estações secas apresentaram maior ocorrência de fungos demáceos quando comparadas com a chuvosa.

A presença dos fungos demáceos em farpas de portões de madeira necessita de uma atenção singular, visto que a população os manuseia diariamente e todos os gêneros encontrados, mesmo que não identificados a nível de espécie, apresentam indivíduos patógenos que podem causar micoses subcutâneas severas, como cromoblastomicose, micetoma e feohifomicose, através da inoculação de farpas contaminadas por eles.

Recomenda-se, então, o que muitos moradores já fazem, “lixar” os portões. Assim, não haverá farpas soltas e o risco de contaminação será bem menor, visto que a prevenção é a melhor forma de evita-la.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFSARIAN, M. H. *et al.* *Phaeohyphomycosis* due to dematiaceous fungi: a Review of the literatures. **Journal Mazand University of Medical Science**, 22 (92): 109-135. 2012.
- AHMED, A. O. A.; VAN LEEUWEN W.; FAHAL A.; VAN DE SANDE W.; VERBRUGH H.; VAN BELKUM A. Mycetoma caused by *Madurella mycetomatis*: a neglected infectious burden. **Lancet Infect Dis**, 4: 566–74. 2004.
- AJANTHA, G. S. KULKARNI, R. D. *Cladophialophora bantiana*, the neurotropic fungus - a Mini Review. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, 5 (6): 1301 -1306. 2011.
- ALVES, M. J. **Estudo de fungos melanizados em amostras ambientais de áreas rurais do Amazonas e avaliação da sua relação com os fungos melanizados causadores de micoses**. Dissertação de Mestrado. Manaus. Universidade Federal do Amazonas, 2015. 104p.
- ALVIANO, D. S. FRANZEN, A. J. TRAVASSOS, L. R. *et al.* Melanin from *Fonsecaea pedrosoi* Induces Production of Human Antifungal Antibodies and Enhances the Antimicrobial Efficacy of Phagocytes. **Infection and Immunity**. v. 72, n. 1, p. 229–237, 2004.
- ASAN, A. *et al.* Isolation, identification and seasonal distribution of airborne and waterborne fungi in Terkos Lake (Istanbul-Turkey). **Journal of Basic Microbiology**, 43 (2): 83 - 95. 2003.
- BADALI, H. **Biodiversity, pathogenicity and antifungal susceptibility of Cladophialophora and relatives**. Tese de Doutorado, Amsterdam. University Van Amsterdam, 2010. 149p.
- BONFIM, J. A. **Fungos micorrízicos arbusculares e endofíticos dark septate em áreas de Mata Atlântica em um gradiente altitudinal**. Tese de Doutorado. Piracicaba. Universidade de São Paulo, 2015. 147p.
- CASTRO, L. G. M. Chromomycosis: A therapeutic challenge. **Clinical Infectious Diseases**, 15: 553. 1992.
- CUCÉ, L. C.; SALEBIAN A.; GATTI C. F. & SAMPAIO S. A. P. Cromomycosis: Estudio de 37 casos. **Revista Argentina de Dermatologia**, 64:1-15. 1983.
- DE HOOG, G. S. Evolution of black yeasts: possible adaptation to the human host. **Antonie Van Leeuwenhoek**. 63: 105-109. 1993.
- DE HOOG, G. S. *et al.* **Atlas of Clinical Fungi**, 2ⁿ ed. CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre Utrecht, the Netherlands and Universitat Rovira i Virgili Reus, Spain. 2000^a.
- DE HOOG, G. S. VICENTE, V. A. NAJAFZADEH, M. J. HARRAK, M. J. BADALI, H. SEYEDMOUSAVI, S. Waterborne *Exophiala* species causing disease in coldblooded Animals. **Persoonia**, v. 27, p. 46–72, 2011.

- DE HOOG, S. G. VICENTE, V. A. GORBUSHINA, A. A. The bright future of darkness – the rising Power of Black fungi: Black yeasts, microcolonial fungi, and their relatives. **Mycopathologia**. **175**: 365-368. 2013.
- DE HOOG, G. S. *et al.* Atlas of clinical fungi: the ultimate bench tool for diagnostic. 2014.
- DE HOOG, G. S. Ecology and phylogeny of black yeast-like fungi: diversity in unexplored habitats. **Fungal Diversity**, **65**: 1 - 2. 2014.
- ESTERRE, P. QUEIROZ-TELLES, F. Management of chromoblastomycosis: novel perspectives. **Current Opinion in Infectious Diseases**. v. 19, p. 148- 152, 2006.
- FAN, Y. M. HUANG, W. M. LI, S. F. WU, G. F. LI, W. CHEN, R. Y. Cutaneous phaeohyphomycosis of foot caused by *Curvularia clavata*. **Mycoses**. **52**:544. 2008.
- FOTHERGILL, A. W. Identification of dematiaceous fungi and their role in human disease. **Clin. Infect. Dis**, **22**. S179–S184. 1996.
- GOLD, W. L. *et al.* Successful treatment of systemic and local infections due to *Exophiala* species. **Clin. Infect. Dis**, **19**: 339–341. 1994.
- GOSTINČAR, C. GRUBE, M. DE HOOG, G. S. ZALAR, P. GUNDECIMERMAN, N. Extremotolerance in fungi: evolution on the edge. **Federation of European Microbiological Societies (FEMS)**, v. 71, p. 2-11, 2010.
- HOFFMANN, C. C. DANUCALOV, I. P. PURIM, K. S. M. QUEIROZ-TELLES, F. Infecções causadas por fungos demáceos e suas correlações anátomo-clínicas. **An Bras Dermatol**. **86** (1): 138-41. 2011.
- JACOBSON, E. S. Pathogenic roles for fungal melanins. **Clin Microbiol Rev**, **13**: 708–17. 2000.
- KOGA, T.; MATSUDA, T.; MATSUMOTO, T. & FURUE, M. Therapeutic approaches to subcutaneous mycoses. **Am J Clin Dermatol**, **4**: 537–43. 2003.
- LACAZ, C. S.; PORTO, E.; MARTINS, J. E. C.; HEINS-VACCAU, E. M.; MELO, N. T. **Tratado de micologia médica**. 9 ed. São Paulo: Sarvier. 2002.
- MAHGOUB, E. S. Mycetomas caused by *Curvularia lunata*, *Madurella grisea*, *Aspergillus nidulans*, and *Nocardia brasiliensis* in Sudan. **Sabouraudia**, **11** (2): 179 - 82. 1973.
- MORAES, A. M. L. de. PAES, R. A. & HOLANDA, V. L. de. Micologia. In: MOLINARO, E. CAPUTO, L. AMENDOEIRA, R. **Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde**. Rio de Janeiro: FioCruz, 2010. Cap.4, p. 399-496
- NAJAFZADEH, M. J. *et al.* Genetic diversity and species delimitation in the opportunistic genus *Fonsecaea*. **Medical Mycology**, **47** (special issue): 17-25. 2011.
- NIMER, E. Climatologia do Brasil. In: **IBGE**, eds. Rio de Janeiro: 1989: 363–386.

- PANG, K. R.; Wu, J. J.; Huang, D. B.; Tying, S. K. Subcutaneous fungal infections. **Dermatol Therapy**, **17**: 523–31. 2004.
- QUEIROZ-TELLES, F. *et al.* Mycoses of implantation in Latin America: an overview of epidemiology, clinical manifestations, diagnosis and treatment. **Medical Mycology**, **49**: 225 - 36. 2011.
- REIS, N. R. Morcegos da região de Manaus e suas relações com fungos patogênicos. **Semina**, **12 (3)**: 255 - 262. 1982.
- REVANKAR, S. G. Phaeohyphomycosis. **Infect Dis Clin North Am**, **20**:609–20. 2006,
- REVANKAR, S. G. SUTTON, D. A. Melanized fungi in human disease. **Clin Microbiol Ver**, **23**: 884–928. 2010.
- RINALDI, M. G. Phaeohyphomycosis. **Dermatol Clin**, **14**: 147–53. 1996.
- RUBIN, H. A.; BRUCE, S.; ROSEN, S.; MCBRIDE, M. E. Evidence for percutaneous inoculation as the mode of transmission for chromoblastomycosis. **Journal of American Academy of Dermatology** **25**: 951-954, 1992.
- SABBAGA, E. TEDESCO-MARCHESI, L. LACAZ, C. CUCÉ, L. SALEBIAN, A. HEINS-VACCARI, E. SOTTO, M. VALENTE, N. PORTO, E. & LEVY NETO, M. Feohiomicose subcutânea causada por *Exophiala jeanselmei*: relato de três casos em pacientes transplantados renais. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, **36 (2)**: 175-183. 1994.
- SALGADO, C. G. Micoses Profundas. In: **Simpósio Patologia Tropical**, 2007, Pará. Anais da 59ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Pará, 2007.
- SANTOS, M. A urbanização brasileira. In: **Hucitec**, eds. São Paulo: 1993: 148–149.
- SELBMANN, L. de HOOG, G. S. MAZZAGLIA, A.; FRIEDMANN, E. I. ONOFRI, S. Fungi at the edge of life: cryptoendolithic black fungi from Antarctic desert. **Studies in Mycology**, v. 51, p. 1-32, 2005.
- SHELTON, B. G.; Kirkland, K. H.; Flanders, W. D. & Morris, G. K. Profiles of airborne fungi in buildings and outdoor environments in the United States. **Appl Environ Microbiol**, **68**: 1743–53. 2002.
- SIDRIM, J. J. ROCHA, M. F. G. **Micologia Médica à Luz de Autores Contemporâneos**. 1ed., Rio de Janeiro. Guanabara Koogan S.A. 2010. 41-49p; 89- 101p
- SILVA, J. P.; SOUZA, W. & ROZENTAL, S. Chromoblastomycosis: a retrospective study of 325 cases on Amazonic region. **Mycopathologia**, **143**: 171 - 175. 1999.
- TESSARI, E. FORNI, A. FERRETO, R. *et al.* Lethal systemic dissemination from a cutaneous infection due to *Curvularia lunata*. **J Eur Acad Dermatol Venereol**, **17**:440–2. 2003.
- VÁSQUEZ-DEL-MERCADO, E. LAMMOGLIA, L. ARENAS, R. Subcutaneous phaeohyphomycosis due to *Curvularia lunata* in a renal transplant patient. **Revista Iberoamericana de Micologia**, **30 (2)**: 116 - 118. 2013.

- VICENTE, V. A. *et al.* Environmental isolation of black yeast-like fungi involved in human infection. **Studies in Mycology**, **61**: 137 - 144. 2008.
- VICENTE, V. A. *et al.* Isolation of Herpotrichellaceous fungi from the environment. **Brazilian Journal of Microbiology**, **32**: 47 - 5. 2001.
- VICENTE, V. A. **Isolamento e caracterização de fungos da Cromoblastomicose**. Tese de Doutorado. São Paulo. Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, 2000. 181p.
- WONG, E. H. REVANKAR, S. G. Dematiaceous molds. **Infect Dis Clin North Am.** **30(1)**:165-78. 2016.
- ZOLNERKEVIC, I. O lado negro das leveduras. **Revista Unesp Ciência**, **21**: 26 - 28. 2011.
- ZHAO, J. ZENG, J. de HOOG, G. S. ATTILI-ANGELIS, D. PRENAFETABOLDÚ, F. X. Isolation and identification of black yeasts by enrichment on atmospheres of monoaromatic hydrocarbons. **Microbial ecology**, v.60, p.149-156, 2010.