

ARTIGO ORIGINAL

Impacto da Covid-19 no perfil das micoses reportadas em um hospital público da Paraíba, Brasil

Impact of Covid-19 on the profile of mycoses reported in a public hospital in Paraíba, Brazil

Impacto de la Covid-19 en el perfil de las micosis notificadas en un hospital público de Paraíba, Brasil

Mariana de Assis Valverde¹ ORCID 0009-0006-3219-4673

Natan Gomes Emmanuel¹ ORCID 0000-0001-8902-0515

Ana Paloma Tavares de Araújo² ORCID 0000-0001-8917-0927

Wallace Felipe Blohem Pessoa¹ ORCID 0000-0002-6686-0367

¹Departamento de Ciências Biomédicas, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil.

²Setor de Micologia, Unidade de Laboratório de Análises Clínicas, Hospital Universitário Lauro Wanderley, João Pessoa, Brasil.

Endereço: Via Pau Brasil, S/N, Castelo Branco, João Pessoa, Paraíba, Brasil.

E-mail: wallace@ccs.ufpb.br

Submetido: 21/02/2025

Aceite: 19/08/2025

RESUMO

Justificativa e Objetivos: A Covid-19 pode levar a uma condição imunológica crítica, com necessidade de internação em unidades de terapia intensiva. O risco de coinfeções fúngicas aumenta nesses pacientes, sobretudo se estiverem sob ventilação mecânica, fazendo uso de dispositivos invasivos e/ou antibióticos de largo espectro. Infecções fúngicas secundárias podem agravar os sintomas da doença, dificultar o prognóstico e o tratamento e elevar as taxas de mortalidade e permanência hospitalar. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência da pandemia de Covid-19 na distribuição de infecções fúngicas em pacientes internados em um hospital universitário na Paraíba no período de 2020 a 2022. **Métodos:** Foram analisados 456 prontuários do período entre março de 2020 e julho de 2022 encaminhados ao setor de Micologia com suspeita de infecção fúngica. **Resultados:** Dos prontuários avaliados, 120 apresentavam infecção por algum fungo. Apenas 17 prontuários advinham da UTI Covid e 14 deles foram positivos para alguma micose. O gênero *Candida* destacou-se como o mais prevalente, sendo identificado em mais de 90% dos pacientes avaliados no conjunto geral, e em 85,7% dos pacientes internados na UTI Covid. Também foram reportados, em menor frequência, *Aspergillus* spp., *Rhizopus* spp. e *Mucor* spp. **Conclusão:** O perfil das infecções fúngicas hospitalares foi impactado pela pandemia, visto que foi observada uma alta porcentagem de pacientes da UTI Covid acometidos por micoses, em comparação com os pacientes dos demais setores.

Descritores: *Infecções Fúngicas. Coinfecção. Unidade de Terapia Intensiva. Infecção Relacionada à Assistência à Saúde.*

ABSTRACT

Background and Objectives: Covid-19 can lead to critical immunological conditions, requiring hospitalization in intensive care units. The risk of fungal co-infections increases in these patients, especially if they are on mechanical ventilation, using invasive devices and/or broad-spectrum antibiotics. Secondary fungal infections can worsen the symptoms of the disease, make prognosis and treatment more difficult, and increase mortality and hospital stay rates. Thus, the objective of the present study was to evaluate the influence of the Covid-19 pandemic on the distribution of fungal infections in patients admitted to a university hospital in Paraíba during the period from 2020 to 2022. **Methods:** A total of 456 medical records from the period between March 2020 and July 2022 sent to the Mycology department with suspected fungal infection were analyzed. **Results:** Of the medical records evaluated, 120 presented infection by some fungus. Only 17 medical records came from the Covid ICU and 14 of them were positive for some mycosis. The *Candida* genus stood out as the most prevalent. It was identified in more than 90% of patients evaluated in the general group and in 85.7% of patients admitted to the Covid ICU. *Aspergillus* spp., *Rhizopus* spp. and *Mucor* spp. were also reported to a lesser extent. **Conclusion:** The profile of hospital fungal infections was impacted by the pandemic, since a high percentage of Covid ICU patients affected by mycoses was observed in comparison to patients in other departments.

Keywords: *Fungal Infections. Co-infection. Intensive Care Unit. Healthcare-Associated Infection.*

RESUMEN

Justificación y Objetivos: La Covid-19 puede provocar estados inmunológicos críticos que requieren hospitalización en unidades de cuidados intensivos. El riesgo de coinfecciones fúngicas aumenta en estos pacientes, especialmente si reciben ventilación mecánica, utilizan dispositivos invasivos y/o antibióticos de amplio espectro. Las infecciones fúngicas secundarias pueden agravar los síntomas de la enfermedad, dificultar el pronóstico y el tratamiento y aumentar las tasas de mortalidad y la estancia hospitalaria. Así, el objetivo del presente estudio fue evaluar la influencia de la pandemia de Covid-19 en la distribución de las infecciones fúngicas en pacientes ingresados en un hospital universitario de Paraíba durante el período de 2020 a 2022. **Métodos:** Se analizaron 456 historiales médicos del período comprendido entre marzo de 2020 y julio de 2022 enviados al departamento de Micología con sospecha de infección fúngica. **Resultados:** De los historiales evaluados, 120 presentaron infección por algún hongo. Sólo 17 historias clínicas procedían de la UCI Covid y 14 de ellas fueron positivas para alguna micosis. El género *Candida* se destacó como el más prevalente, identificándose en más del 90% de los pacientes evaluados en el grupo general, y en el 85,7% de los pacientes ingresados en la UCI Covid. También se reportaron, en menor medida, *Aspergillus* spp. y *Rhizopus* spp. y *Mucor* spp. **Conclusión:** El perfil de las infecciones fúngicas hospitalarias fue impactado por la pandemia, ya que se observó un alto porcentaje de pacientes de la UCI Covid afectados por micosis en comparación con los pacientes de otros sectores.

Palabras Clave: *Infecciones fúngicas. Coinfección. Unidad de Cuidados Intensivos. Infección Asociada a la Atención Sanitaria.*

INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, começou na China um surto viral que levava a uma doença respiratória similar a uma pneumonia. Após análises genômicas, o agente causador foi identificado como um novo coronavírus chamado Sars-CoV-2 que, à primeira vista, causava quadros leves em pessoas saudáveis, mas poderia tornar-se grave em indivíduos imunocomprometidos.¹⁻² Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) deflagrou a pandemia de Covid-19, a síndrome respiratória causada pelo Sars-CoV-2, devido à sua rápida propagação a nível mundial.³

Durante o período de incubação do vírus, que ocorre entre dois e 14 dias, são produzidas mais partículas virais prontas para infectar outros hospedeiros.⁴ A sintomatologia mais comum se assemelha a outros quadros virais, com tosse seca e febre, mas pode agravar até o ponto de ser necessária a hospitalização. Essa manifestação crítica da Covid-19 pode ser explicada pela agressiva resposta inflamatória causada pela liberação de mediadores pró-inflamatórios, e da imunossupressão causada pela redução de linfócitos TCD4⁺ e TCD8⁺ nos doentes.⁵⁻⁶ Essa condição imunológica crítica, em conjunto com a internação em unidades de terapia intensiva (UTI), aumenta o risco de coinfeções fúngicas nesses pacientes, sobretudo se estiverem sob ventilação mecânica, fazendo uso de cateteres e antibióticos de largo espectro.⁷

Diante disso, as coinfeções fúngicas no âmbito da Covid-19 merecem espaço de estudo, visto que esses microrganismos de maneira geral têm o poder de agravar os sintomas da doença, dificultar seu prognóstico e tratamento, assim como elevar as taxas de mortalidade e permanência hospitalar.⁵ Candidemia, mucormicose e aspergilose merecem destaque por serem as três infecções secundárias mais reportadas em pacientes com Covid-19.^{6,8-9} Desta forma, estudos nessa temática se fazem necessários para conhecer o perfil dos microrganismos mais presentes nos ambientes hospitalares, e criar estratégias e soluções do ponto de vista da saúde pública.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência da pandemia de Covid-19 na distribuição de infecções fúngicas em pacientes internados em um hospital universitário no estado da Paraíba durante o período de 2020 a 2022.

MÉTODOS

Local do estudo

O trabalho foi conduzido em um hospital universitário da rede pública na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil.

Desenho e período do estudo

Estudo descritivo, transversal, com abordagem retrospectiva. Os dados obtidos foram referentes ao período de março de 2020 (início da pandemia de Covid-19) a julho de 2022 (período em que foi desativada a UTI-Covid no referido hospital).

Fonte de dados

Foram coletados dados de todos os prontuários de pacientes com suspeita de infecção fúngica admitidos nas UTI (geral, neonatal, pediátrica e Covid) e demais setores hospitalares encaminhados ao setor de Micologia da Unidade Laboratorial de Análises Clínicas. A coleta de dados incluiu data da coleta da amostra, setor de origem, sexo e idade do paciente, tipo de amostra coletada, resultado e microrganismo isolado. Prontuários sem suspeita de infecção fúngica foram excluídos das análises do estudo.

Análise estatística

Os dados foram tabulados no software Microsoft Excel 2007 para viabilizar a análise descritiva do perfil das infecções fúngicas.

Aspectos éticos

O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de Ciências Médicas da Universidade Federal da Paraíba (CAAE 47435121.0.0000.8069), e aprovado no dia 1º de julho de 2021, sob número de parecer 4.820.953, conforme as recomendações da resolução do Conselho Nacional de Saúde 466/2012.

RESULTADOS

Ao todo, foram coletados dados de 456 prontuários de pacientes com suspeita de infecção fúngica encaminhados ao setor de Micologia da Unidade Laboratorial de Análises Clínicas. Destes, 222 foram de pacientes do sexo feminino e 234 do sexo masculino, com idade média de 41,3 anos. Dos 456 prontuários, 120 apresentaram resultado positivo para alguma micose, com algum fungo sendo identificado (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição dos fungos causadores de micoses em pacientes internados em um hospital universitário da rede pública de João Pessoa, Paraíba (2020-2022).

Fungo	N (%)	Grau de prioridade, segundo a OMS ⁹
<i>Aspergillus flavus</i>	2 (1,7)	-
<i>Aspergillus niger</i>	1 (0,8)	-
<i>Candida albicans</i> (ou sugestivo de <i>Candida albicans</i>)	60 (50)	Crítica
<i>Candida parapsilosis</i>	26 (21,7)	Alta
<i>Candida</i> spp. (ou sugestivo de <i>Candida</i> spp.)	8 (6,7)	-
<i>Candida tropicalis</i>	15 (12,5)	Alta

<i>Cryptococcus neoformans</i>	1 (0,8)	Crítica
Levedura não identificada	2 (1,7)	-
<i>Mucor</i> spp.	2 (1,7)	Alta
<i>Rhizopus</i> spp.	1 (0,8)	Alta
<i>Trichosporon</i> spp.	1 (0,8)	-
Zigomiceto não especificado	1 (0,8)	Alta

Os fungos isolados foram oriundos de diversos tipos de amostras biológicas, sendo a principal delas urina, seguida de sangue (Tabela 2).

Tabela 2. Origem das amostras positivas para micoses em pacientes internados em um hospital universitário da rede pública de João Pessoa, Paraíba (2020-2022).

Amostra biológica	Fungo	N (%)
Abcesso hepático	<i>Candida parapsilosis</i>	1 (0,8)
Amostra não identificada	<i>Candida albicans</i>	1 (0,8)
Aspirado traqueal	<i>Aspergillus flavus</i>	1 (0,8)
Coleção peripancreática	<i>Candida albicans</i>	1 (0,8)
Crosta de seio maxilar	<i>Candida</i> spp.	1 (0,8)
	Zigomiceto	1 (0,8)
	<i>Candida albicans</i>	2 (1,6)
Escarro	<i>Candida parapsilosis</i>	1 (0,8)
	<i>Trichosporon</i> spp.	1 (0,8)
Fragmento de lesão na face	<i>Mucor</i> spp.	2 (1,6)
Fragmento de seio maxilar	<i>Candida parapsilosis</i>	1 (0,8)
	<i>Candida albicans</i>	3 (2,4)
Líquido broncoalveolar	<i>Candida parapsilosis</i>	3 (2,4)
Lavado traqueal	<i>Candida albicans</i>	1 (0,8)
Líquor	<i>Cryptococcus neoformans</i>	1 (0,8)
Líquido ascítico	Sugestivo de <i>Candida</i> spp.	1 (0,8)
Líquido pleural	<i>Candida albicans</i>	1 (0,8)
Mucosa nasal e secreção de etmoide e maxila	<i>Aspergillus flavus</i>	1 (0,8)
	<i>Candida albicans</i>	8 (6,6)
Sangue	<i>Candida parapsilosis</i>	5 (4,0)
	<i>Candida tropicalis</i>	4 (3,2)
	Levedura não identificada	1 (0,8)
	<i>Aspergillus niger</i>	1 (0,8)
Secreção traqueal	<i>Candida albicans</i>	5 (4,0)
	<i>Candida tropicalis</i>	2 (1,6)
Secreção vaginal	<i>Candida tropicalis</i>	1 (0,8)
Swab de lesão cutânea	<i>Candida tropicalis</i>	1 (0,8)
Tecido necrótico de fossa nasal	<i>Rhizopus</i> spp.	1 (0,8)
	<i>Candida albicans</i> (ou sugestivo de <i>Candida albicans</i>)	38 (31,7)
Urina	<i>Candida parapsilosis</i>	17 (14,1)
	<i>Candida</i> spp.	6 (5,0)
	<i>Candida tropicalis</i>	7 (5,8)
	Levedura não identificada	1 (0,8)

Dos 456 prontuários analisados, 229 pertenciam a pacientes internados em UTI, sendo 17 da UTI Covid e 212 de UTI não-Covid (geral, neonatal e pediátrica). Entre os 212 da UTI não-Covid, 65 (30,7%) foram positivos para alguma micose, sendo 57 na UTI geral, cinco na UTI neonatal e três na UTI pediátrica. Já na UTI Covid, 14 (82%) dos 17 prontuários apresentaram resultado positivo para infecção fúngica (Tabela 3).

Tabela 3. Distribuição dos fungos causadores de micoses nas unidades de terapia intensiva em pacientes internados em um hospital universitário da rede pública de João Pessoa, Paraíba (2020-2022).

Setor de origem	Fungo	N (%)
UTI geral	<i>Aspergillus niger</i>	1 (1,26)
	<i>Candida albicans</i> (ou sugestivo de <i>Candida albicans</i>)	27 (34,18)
	<i>Candida parapsilosis</i>	17 (21,5)
	<i>Candida spp.</i> (ou sugestivo de <i>Candida spp.</i>)	4 (5,1)
	<i>Candida tropicalis</i>	6 (7,6)
	<i>Mucor spp.</i>	2 (2,5)
UTI Covid	<i>Aspergillus flavus</i>	1 (1,26)
	<i>Candida albicans</i>	7 (8,9)
	<i>Candida parapsilosis</i>	1 (1,26)
	<i>Candida tropicalis</i>	4 (5,1)
	Levedura não identificada	1 (1,26)
UTI neonatal	<i>Candida albicans</i>	3 (3,8)
	<i>Candida parapsilosis</i>	2 (2,5)
UTI pediátrica	<i>Candida albicans</i>	1 (1,26)
	<i>Candida parapsilosis</i>	1 (1,26)
	<i>Candida tropicalis</i>	1 (1,26)

DISCUSSÃO

As micoses são um grande problema de saúde pública e merecem mais atenção e recursos das autoridades de saúde. O acesso a diagnósticos de qualidade e tratamento ainda é limitado e enquanto há avanços na medicina para o tratamento de outras doenças, os casos de infecções fúngicas invasivas crescem continuamente. Os indivíduos com baixa imunidade decorrente de problemas de saúde prévios (doenças autoimunes, câncer, diabetes, entre outros) e os que fazem uso de antibióticos de largo espectro e/ou corticosteroides são os mais propensos a infecções por fungos patogênicos.⁹

Apesar dos hospitais serem ambientes que visam o tratamento e bem-estar dos pacientes, também tendem a ser locais propensos a infecções secundárias.¹⁰ Não obstante, o aparecimento repentino da Covid-19 e sua disseminação frenética forçaram hospitais de todo o mundo a se modificarem para alocar os acometidos pela doença. Os métodos invasivos encontrados no tratamento de pacientes da UTI, sobretudo nas UTI Covid, como a intubação, cateterização, ventilação mecânica e uso de múltiplos antibióticos, juntamente com a imunossupressão prévia dos pacientes, fazem dessa ala um núcleo de cerca de 25% das infecções hospitalares totais.¹¹ Logo, a criação das alas de Covid favoreceu a incidência de fungos, em comparação aos demais setores, e aumentou a

morbimortalidade dos pacientes internados.¹² Esses achados podem ser reafirmados pelos dados encontrados neste trabalho. O resultado positivo para alguma micose foi encontrado em 14 (82%) dos 17 prontuários advindos da UTI Covid, enquanto apenas 41 (18%) dos 227 prontuários advindos de setores não-UTI do hospital e 65 (30,7%) dos 212 prontuários advindos das UTI não-Covid obtiveram esse mesmo resultado.

O gênero *Candida* é certamente o mais documentado em infecções hospitalares, corresponde a cerca de 80% das micoses totais desse ambiente e sua incidência é 10 a 20 vezes maior em UTI do que em outros setores.¹³⁻¹⁴ Nesse trabalho, quase 91% das infecções fúngicas reportadas no geral foram por *Candida* spp. (50% por *C. albicans*, 21,7% por *C. parapsilosis*, 12,5% por *C. tropicalis*, 6,7% por espécies não identificadas). Na UTI Covid, em especial, na presente pesquisa, as infecções causadas por *Candida* spp. corresponderam a 85,7% dos diagnósticos de micose. Isso reforça a ideia de que esse setor hospitalar, assim como os demais, tem grande potencial para o surgimento e transmissão de coinfeções fúngicas.¹²

Como observado no presente estudo, *Candida albicans* é a espécie proeminente nas micoses vistas nos prontuários do hospital durante o período pandêmico avaliado. Ela apareceu em 50% dos diagnósticos (n=60), a maioria (n=38) dos quais provenientes de amostras de urina. Essa espécie se encontra no grupo de prioridade crítica da OMS. Em virtude de seus fatores de virulência, pode causar infecções de mucosas como orofaringe, esôfago e vagina, ou invadir os órgãos internos e a corrente sanguínea, causando a candidíase invasiva, que tem alto risco de mortalidade (20% a 50%) e acomete particularmente os indivíduos imunocomprometidos.^{8-9,15}

Ainda que *Candida albicans* seja a espécie mais isolada, ultimamente as espécies não-*albicans* têm emergido, dentre as quais *C. parapsilosis* e *C. tropicalis* são as mais reportadas.¹⁶ Segundo a OMS, ambas as espécies se encontram no grupo de prioridade alta, e assim como as demais, podem causar infecções invasivas com um importante risco de mortalidade.⁹ Um estudo em Portugal avaliou a incidência de *Candida* em um hospital oncológico durante seis anos, e entre 119 isolados, *C. parapsilosis* representou cerca de 20% das infecções causadas por *Candida* não-*albicans*, seguida de *C. tropicalis* com 8,4%.¹⁷ Em concordância com estas informações, nesse trabalho 21,7% das micoses totais foram causadas por *C. parapsilosis* e 12,5% por *C. tropicalis*.

Ademais, é importante destacar que 6,7% dos diagnósticos de *Candida* spp. no hospital em estudo não tiveram a espécie identificada. Isso sugere uma subnotificação de outras possíveis espécies preocupantes, como a *Candida auris*. Esse patógeno foi

causador de surtos em muitos países nos últimos anos, e teve incidência de casos aumentada durante a pandemia. No Brasil, houve três surtos de infecção por esse agente. O primeiro caso isolado de um paciente da UTI ocorreu em um hospital de Salvador, Bahia, Brasil, e foi notificado em dezembro de 2020.¹⁸ Essa espécie se encontra no grupo de prioridade crítica da OMS, pois causa uma candidíase invasiva com alta taxa de mortalidade, e apresenta resistência a muitos antifúngicos.⁹

Aspergiloses também têm sido identificadas em pacientes imunocomprometidos e em associação à Covid-19.^{12,19} *Aspergillus* spp. causa uma doença infecciosa oportunista que comumente afeta indivíduos internados em hospitais. Os conídios desse fungo podem ser encontrados em roupas, sistema de ventilação e outros objetos, onde estão propensos à inalação por um hospedeiro. Nessa perspectiva, pacientes sob ventilação mecânica, sobretudo aqueles que já se encontram acometidos pela Covid-19, se tornam vulneráveis a esse microrganismo e aumentam suas chances de óbito.¹⁹ Em um estudo conduzido de fevereiro a dezembro de 2020 em um hospital de referência brasileiro, os autores observaram a incidência de oito casos de coinfeção fúngica em pacientes com Covid-19, sendo três (37,5%) casos de aspergilose.²⁰ No nosso estudo, apenas um paciente (7%) da UTI Covid obteve o diagnóstico de aspergilose pulmonar.

Não diferente disso, a mucormicose (ou zigomicose), que pode ser causada por zigomicetos como *Mucor* spp. e *Rhizopus* spp., embora menos frequente, também ameaça pacientes com doenças de base, em tratamento com glicocorticoides, e/ou sofrendo intervenções médicas invasivas ao se associar à Covid-19.¹⁹ Em junho de 2021, a Índia chegou a registrar mais de 28 mil casos de mucormicose em plena pandemia, além de ter confirmado quase metade dos casos totais de Covid-19.²¹ Não obstante, o país ainda possui a maior quantidade de adultos diabéticos do mundo, o que está associado à grande incidência da mucormicose, já que essa comorbidade é um dos principais fatores de risco.^{12,19} Segundo o Ministério da Saúde, ainda em 2021, o Brasil chegou a registrar 99 casos dessa doença, e em 2022 registrou 14 casos, corroborando a ideia de que não possui, pelo menos até então, grande incidência da mucormicose.²² Essas informações podem elucidar o fato de que em nosso estudo apenas 0,83% (n=1) dos diagnósticos gerais de infecções fúngicas foi de *Rhizopus* spp. e de um zigomiceto não especificado, e cerca de 1,7% (n=2) foi de *Mucor* spp. (proveniente da UTI geral), embora os fungos da ordem Mucorales sejam listados no grupo de prioridade alta da OMS.⁹

Os outros fungos encontrados nesta pesquisa tiveram muito baixa incidência no hospital em geral (0,83% *Trichosporon* spp., 0,83% *Cryptococcus neoformans*; n=1, para

ambos), e nenhuma incidência nas UTIs. *Trichosporon* spp. é uma levedura oportunista que pode ser encontrada como causa de sepse em indivíduos neutropênicos, sujeitos ao uso de aparelhos invasivos e tratamentos medicamentosos. Dessa forma, pode cooperar com um pior prognóstico de pacientes que já se encontram acometidos pela Covid-19.²³ Em uma pesquisa realizada entre julho e setembro de 2020, foi relatada a incidência de fungemia causada por uma espécie de *Trichosporon* em um hospital de Salvador, Bahia. Dos 183 pacientes admitidos na UTI Covid, sete (3,8%) apresentaram fungemia por *Trichosporon* spp. e 18 (9,8%) por *Candida* spp.²³ Em convergência com esse estudo, nossa pesquisa encontrou apenas um caso de *Trichosporon* spp. e o paciente não advinha de UTI.

Cryptococcus neoformans é uma levedura oportunista que pode causar criptococose invasiva ao ser inalado e disseminado pelo sangue para órgãos internos. A alta taxa de mortalidade dessa espécie, especialmente em pacientes com HIV, imunocomprometidos, portadores de doença autoimune e de cirrose hepática descompensada, faz com que ela também esteja no grupo de prioridade crítica da OMS.⁹ A coinfeção junto à Covid-19 não apresenta muitos dados na literatura, talvez devido à baixa incidência ou possíveis subnotificações. Ainda assim, entre 716 indivíduos positivos para Covid-19 acompanhados em um estudo, um caso foi relatado no Brasil.²⁴ Nesta pesquisa foi encontrado apenas um caso de *C. neoformans* notificado, porém o paciente não estava na UTI Covid, indicando uma baixa incidência desse fungo durante a pandemia da Covid-19 no hospital em estudo.

Uma limitação do presente estudo foi a carência de registros de informações nos prontuários de alguns pacientes. Além disso, como os pesquisadores escolheram conduzir o estudo apenas em ambientes críticos (UTI), a amostra mostrou-se menor do que o esperado, o que se configurou em outra limitação do estudo.

Diante dos nossos achados, é nítida a importância de estudar as infecções fúngicas no âmbito hospitalar. Além disso, os dados da nossa pesquisa, em consonância com a literatura, também mostraram que durante a pandemia essas micoses assolaram os indivíduos hospitalizados, principalmente aqueles com Covid-19, já que se encontravam imunossuprimidos e/ou fazendo uso de dispositivos invasivos durante o tratamento na UTI. Sendo assim, conclui-se que o perfil das infecções fúngicas hospitalares foi impactado pela pandemia no hospital público avaliado, já que provocou uma elevada incidência de pacientes da UTI Covid acometidos por micoses, em comparação com os pacientes dos demais setores.

REFERÊNCIAS

1. Sohrabi C, Alsafi Z, O'Neill N, Khan M, Kerwan A, Al-Jabir A, et al. World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *Int J Surg*. 2020;76:71-6. doi:10.1016/j.ijsu.2020.02.034
2. World Health Organization (WHO) [Internet]. Coronavirus. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1
3. Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde (UNA-SUS) [Internet]. Organização Mundial de Saúde declara pandemia do novo Coronavírus; 2020 Mar 11. Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/noticia/organizacao-mundial-de-saude-declara-pandemia-de-coronavirus>
4. Prompetchara E, Ketloy C, Palaga T. Immune responses in COVID-19 and potential vaccines: Lessons learned from SARS and MERS epidemic. *Asian Pac J Allergy Immunol*. 2020;38(1):1-9. doi:10.12932/ap-200220-0772
5. Neufeld PM. A COVID-19 e o diagnóstico da aspergilose pulmonar invasiva. *Rev Bras Anal Clin*. 2020;52(2):173-85. doi:10.085.117/2448-3877.20200019
6. Song G, Liang G, Liu W. Fungal co-infections associated with global COVID-19 pandemic: A clinical and diagnostic perspective from China. *Mycopathologia*. 2020;185(4):599-606. doi:10.1007/s11046-020-00462-9
7. Pemán J, Ruiz-Gaitán A, García-Vidal C, Salavert M, Ramírez P, Puchades F, et al. Fungal co-infection in COVID-19 patients: Should we be concerned? *Rev Iberoam Micol*. 2020;37(2):41-6. doi:10.1016/j.riam.2020.07.001
8. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) [Internet]. Nota Técnica GVIMS/GGTES/ANVISA nº 04/2021 - Infecções Fúngicas; 2021 Jun 14. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/notas-tecnicas-vigentes/nota-tecnica-04-2021-infeccoes-fungicas-e-covid19.pdf/view>
9. World Health Organization (WHO) [Internet]. WHO releases first-ever list of health-threatening fungi; 2022 Out 25. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/25-10-2022-who-releases-first-ever-list-of-health-threatening-fungi>
10. David CMM. Infecção em UTI. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 1998;31(3):337-48. doi:10.11606/issn.2176-7262.v31i3p337-348
11. Leiser JJ, Tognim MCB, Bedendo J. Infecções hospitalares em um centro de terapia intensiva de um hospital de ensino no norte do Paraná. *Cienc Cuid Saude*. 2007;6(2):181-6. doi:10.4025/ciencuidsaude.v6i2.4149
12. Svedese VM, Macedo ES, Leão IF, Diniz MC. COVID-19 e doenças fúngicas invasivas. *Saúde e Meio Ambient: Rev Interdisciplin*. 2022;11:25-42. doi:10.24302/sma.v11.3865

13. Colombo AL, Guimarães T. Epidemiologia das infecções hematogênicas por *Candida* spp. Rev Soc Bras Med Trop. 2003;36(5):599-607. doi:10.1590/S0037-86822003000500010
14. Epelbaum O, Chasan R. Candidemia in the intensive care unit. Clin Chest Med. 2017;38(3):493-509. doi:10.1016/j.ccm.2017.04.010
15. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Microbiologia médica. 8a ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017. 848 p.
16. Vieira FMRM. *Candida* não-albicans como patogênicos emergentes [dissertação de mestrado]. Lisboa: Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz; 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.26/17657>
17. Sabino R, Veríssimo C, Brandão J, Alves C, Parada H, Rosado L, et al. Epidemiology of candidemia in oncology patients: A 6-year survey in a Portuguese central hospital. Med Mycol. 2010;48(2):346-54. doi:10.1080/13693780903161216
18. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) [Internet]. Alerta de risco GVIMS/GGTES/ANVISA nº 01/2022; 2022 Nov 1. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/comunicados-de-risco-1/alerta-de-risco-gvims-ggtes-anvisa-no-01-2022/view>
19. Freitas MC. Infecções fúngicas associadas a COVID-19. Boletim Microvita. 2022. doi:10.0.38.43/bmicrov.v0i3.47758
20. Martins AC, Psaltikidis EM, de Lima TC, Fagnani R, Schreiber AZ, Conterno LO, et al. COVID-19 and invasive fungal coinfections: A case series at a Brazilian referral hospital. J Mycol Med. 2021;31(4):101175. doi:10.1016/j.mycmed.2021.101175
21. Mahalaxmi I, Jayaramayya K, Venkatesan D, et al. Mucormycosis: An opportunistic pathogen during COVID-19. Environ Res. 2021;201:111643. doi:10.1016/j.envres.2021.111643
22. Ministério da Saúde (Brasil) [Internet]. Situação epidemiológica; 2022 Nov 3. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/mucormicose/situacao-epidemiologica>
23. de Almeida JN Jr, Moreno L, Francisco EC, Marques GN, Mendes AV, Barberino MG, et al. *Trichosporon asahii* superinfections in critically ill COVID-19 patients overexposed to antimicrobials and corticosteroids. Mycoses. 2021;64(8):817-22. doi:10.1111/myc.13333
24. Bustamante KBR. COVID-19 e coinfeções fúngicas [trabalho de conclusão de curso de graduação]. São Paulo: UNIFESP; 2022. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/xmlui/handle/11600/63364>

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Mariana de Assis Valverde contribuiu para a pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, elaboração de tabelas, conclusões, revisão e estatísticas. **Natan Gomes Emmanuel** contribuiu para a pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, elaboração de tabelas, conclusões, revisão e estatísticas. **Ana Paloma Tavares** contribuiu para a redação do resumo, interpretação e descrição dos resultados, revisão e estatísticas. **Wallace Felipe Blohem Pessoa** contribuiu para a administração de projetos, pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, conclusões, revisão e estatísticas.

Todos os autores aprovaram a versão final a ser publicada e são responsáveis por todos os aspectos do trabalho, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.