



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

RAYANE VICTÓRIA DE SANTANA BARBOSA MOURA

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS DE *Candida auris* NO
BRASIL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

RECIFE
2024

RAYANE VICTÓRIA DE SANTANA BARBOSA MOURA

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS DE *Candida auris* NO
BRASIL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Disciplina de conclusão de
curso II, como parte dos requisitos para a
conclusão do curso de Farmácia do Centro de
Ciências da Saúde da Universidade Federal
de Pernambuco.

Orientador(a): Prof^a Dr^a. Danielle Patrícia
Cerqueira Macêdo.

RECIFE

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Moura, Rayane Victória de Santana Barbosa .
CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS DE Candida auris
NO BRASIL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA / Rayane Victória de Santana
Barbosa Moura. - Recife, 2024.

42 : il., tab.

Orientador(a): Danielle Patrícia Cerqueira Macêdo
(Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da
Saúde, , 2024.

Inclui referências, apêndices.

1. Candidíase. 2. Infecção fúngica. 3. Características clínicas. 4.
Epidemiologia. 5. Resistência fúngica. I. Macêdo, Danielle Patrícia
Cerqueira. (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA



Aprovada em: 10/10/2024.

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente

DANIELLE PATRICIA CERQUEIRA MACEDO

Data: 23/10/2024 14:10:47-0300

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

Profa. Dra. Danielle Patrícia Cerqueira Macêdo
(Presidente e Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco



Documento assinado digitalmente

KIVIA DOS SANTOS MACHADO

Data: 22/10/2024 18:45:19-0300

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

Ma. Kívia dos Santos Machado
(Examinadora)
Universidade Federal de Pernambuco



Documento assinado digitalmente

MARYANE KAROLYNE BUARQUE VASCONCELOS

Data: 22/10/2024 16:57:59-0300

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

Maryane Karolyne Buarque Vasconcelos
(Examinadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Marques Leonel Rodrigues Da Silva
(Suplente)
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

A *Candida auris* é um fungo emergente que tem provocado preocupação à saúde mundial. Essa levedura causa infecções nosocomiais, principalmente em Unidades de Terapia Intensiva, que são difíceis de serem diagnosticadas, identificadas e tratadas. Apresentam manifestações clínicas semelhantes às infecções causadas por outras espécies de *Candida* e os métodos, comumente utilizados na rotina laboratorial, são ineficazes para correta identificação. Além disso, destacam-se pela alta resistência aos antifúngicos comerciais. Nesse contexto, a análise das características dessa infecção fúngica no Brasil tem sido de extrema relevância para a saúde pública, visto que se trata de um patógeno de notificação obrigatória. O objetivo deste estudo é, portanto, identificar, por meio de uma revisão integrativa, as características clínicas e epidemiológicas dos casos de infecção por *Candida auris* relatados no Brasil. Assim, as buscas foram desenvolvidas de acordo com as diretrizes do PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). A pesquisa incluiu artigos indexados nas bases de dados PubMed, Web of Science, Scopus, Lilacs e Embase, publicados nos últimos cinco anos. Das 317 publicações inicialmente identificadas, apenas quatro artigos atenderam aos critérios de inclusão. Além disso, foram consultados dados no site oficial da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Todos os casos relatados ocorreram na região Nordeste do Brasil, nas cidades de Salvador (BA) e Recife (PE). A maioria dos infectados era do sexo masculino, com idades entre 51 e 70 anos, apresentavam comorbidades e faziam uso de dispositivos médicos. O método MALDI-TOF foi o principal recurso utilizado para a confirmação diagnóstica em todos os estudos analisados. Entretanto, apesar de existirem relatos de infecção por *Candida auris* no Brasil, ainda há poucos estudos que abordam essa temática, principalmente com ênfase nas características clínico-epidemiológicas de *C. auris* no território brasileiro.

Palavras-chaves: Candidíase; Infecção fúngica; Características clínicas; Colonização; Epidemiologia; Resistência fúngica.

ABSTRACT

Candida auris is an emerging fungus that has caused major disruption to global health. This yeast causes nosocomial infections, mainly in intensive care units, which are difficult to diagnose, identify, and treat. This is because it presents clinical manifestations similar to infections caused by other *Candida* species, the methods commonly used in laboratory routine are ineffective, and it has strains with high resistance to antifungals, respectively. In this context, the analysis of the characteristics of this fungal infection in Brazil has been extremely relevant for public health, since it is a disease subject to mandatory notification. The objective of this study is, therefore, to identify, through an integrative review, the clinical and epidemiological characteristics of cases of *Candida auris* infection reported in Brazil. This work consists of an integrative review, developed in accordance with the PRISMA 2020 guidelines (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). The research included articles indexed in the PubMed, Web of Science, Scopus, Lilacs and Embase databases, published in the last five years. Of the 317 publications initially identified, only four articles met the inclusion criteria. In addition, data were consulted on the official website of ANVISA (National Health Surveillance Agency). All reported cases occurred in the Northeast region of Brazil, in the cities of Salvador (BA) and Recife (PE). Most infected individuals were male, aged between 51 and 70 years, had comorbidities predicted for the infection and included use of medical devices. The MALDI-TOF method was the main resource used for diagnostic confirmation in all studies analyzed. However, despite reports of *Candida auris* infection in Brazil, there are still few studies addressing this issue, mainly with an emphasis on the clinical and epidemiological characteristics of *C. auris* in Brazil.

Keywords: Candidiasis; Fungal infection; Clinical features; Colonization; Epidemiology; Fungal resistance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Morfologia das células de <i>Candida auris</i>	9
Figura 2- Triagem para identificação de <i>Candida auris</i> por métodos fenotípicos.....	17
Figura 3- Tabela para identificação inicial ou suspeita de <i>Candida auris</i> com base em sistemas comerciais.....	18
Figura 4- Fluxograma PRISMA: registros identificados, triados, elegíveis e incluídos na revisão.....	21

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Desinfetantes hospitalares com atividade contra <i>Candida auris</i>	15
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Identificação inicial ou suspeita de <i>Candida auris</i> com base em sistemas comerciais.....	18
Tabela 2- Caracterização dos estudos selecionados para a Revisão Integrativa.....	22
Tabela 3- Características epidemiológicas dos casos de <i>Candida auris</i> relatados no Brasil.....	25
Tabela 4- Características clínicas dos indivíduos colonizados por <i>Candida auris</i> no Brasil.....	26
Tabela 5- Concentração inibitória mínima dos antifúngicos para <i>Candida auris</i> no Brasil.....	30
Tabela 6- Dados epidemiológicos de <i>Candida auris</i> no Brasil.....	30

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1 OBJETIVO	8
1.1.1 Geral	8
1.1.2 Específicos	8
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1 ETIOLOGIA	9
2.2 EPIDEMIOLOGIA	10
2.3 FATORES DE VIRULÊNCIA	11
2.4 TRANSMISSÃO	11
2.5 FATORES DE RISCO	12
2.6 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS	12
2.7 TRATAMENTO	13
2.8 PREVENÇÃO	14
2.9 DIAGNÓSTICO	16
3. METODOLOGIA	19
3.1 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE	19
3.2 ESTRATÉGIA DE PESQUISA	19
3.3 SELEÇÃO DOS ESTUDOS	20
3.4 TRIAGEM E EXTRAÇÃO DOS DADOS	20
4. RESULTADOS	21
4.1 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	21
5. DISCUSSÃO	31
6. CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35
APÊNDICE A- Tabela com as estratégias de busca para a Revisão Integrativa	40

1. INTRODUÇÃO

Candida auris é um patógeno fúngico emergente que tem causado grande comoção na saúde pública mundial (Pallotta *et al.*, 2023). Trata-se de uma infecção nosocomial que ocorre, principalmente, em unidades de terapia intensiva e tem como fatores de riscos cateter venoso central, cateter urinário de demora, nutrição parenteral, imunossuprimidos, transfusão de sangue, dentre outros. Esta levedura pode colonizar qualquer parte do corpo incluindo nariz, trato urinário, garganta, vias aéreas mais profundas e, principalmente, áreas da pele como axilas e virilhas (Leonhardt *et al.*, 2024). Essa colonização acontece de forma muito rápida, podendo ocorrer em dias ou horas, e a infecção sistêmica em meses, ou até mesmo dias (Sikora *et al.*, 2023).

As manifestações clínicas são semelhantes a qualquer outra infecção sistêmica, podendo se expressar como infecção da corrente sanguínea, infecção do trato urinário, otite, meningite e miocardite (Watkins *et al.*, 2022). Seus fatores de virulência, como a capacidade de formação de biofilme, promovem uma baixa penetração e um sequestro antifúngico resultando em uma diminuição da suscetibilidade aos agentes antifúngicos. E isso é o que mais preocupa, sua alta resistência aos antifúngicos, como aos das classes dos azóis, polienos e das equinocandinas (Chow *et al.*, 2020).

Além disso, métodos comumente utilizados em laboratórios não conseguem diagnosticar e identificar a *Candida auris* de forma assertiva, podendo ser confundida com qualquer outra espécie de *Candida*. Por isso, técnicas sofisticadas são essenciais, como a espectrometria de massa de tempo de voo por dessorção a laser assistida por matriz e o sequenciamento completo do genoma (padrão ouro). Nessa perspectiva, é possível que o cenário atual esteja sendo marcado pelo aumento de casos de infecção pela *Candida auris* (Pallotta *et al.*, 2023).

Portanto, diante do exposto, esta revisão integrativa tem como finalidade relatar o quadro clínico e epidemiológico dos indivíduos infectados por *Candida auris* no Brasil nos últimos cinco anos, com o intuito de alertar sobre o potencial risco que esse patógeno representa nas unidades hospitalares brasileiras. A análise desses dados visa contribuir para o aprimoramento das estratégias de controle e prevenção,

ressaltando a importância de uma vigilância mais eficaz e atualizada para mitigar os impactos dessa infecção emergente.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral:

Identificar através de uma revisão integrativa características clínicas e epidemiológicas dos casos de infecção por *Candida auris* relatados no Brasil.

1.1.2 Específicos:

- Analisar e sumarizar casos de infecção por *Candida auris* que atendam aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos;
- Averiguar regiões e estados brasileiros mais acometidos;
- Verificar características dos hospitais com maior frequência de casos;
- Identificar o método de diagnóstico mais utilizado para confirmação dos casos;
- Analisar as condutas utilizadas em pacientes infectados;
- Sondar as estratégias utilizadas para reduzir os casos;
- Comparar e discutir os dados oriundos de casos em rede privada de saúde com aqueles do Sistema Único de Saúde.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Etiologia

Candida auris é uma espécie de levedura que pertence ao filo Ascomycota e ao gênero *Candida*. Sua reprodução é do tipo assexuada e ocorre através de brotamento (Sikora *et al.*, 2023). Trata-se de um organismo eucariótico, heterotrófico, especialmente aeróbico, e que apresenta em sua parede celular quitina (Cristina *et al.* 2023).

Conforme mostra a figura 1, as células são ovóides, elipsóides, únicas, em pares ou em grupos (Satoh *et al.*; 2009). Raramente a *C.auris* forma hifa, pseudohifa e tubo germinativo. No entanto, formas semelhantes a pseudohifas poderão ser formadas para aumentar sua resistência nos casos de estresse, seja pelo alto teor de sal ou pela depleção de proteínas de choque térmico, por exemplo (Sikora *et al.*, 2023).

Segundo o estudo de Satoh *et al.* (2009) a temperatura ideal para o crescimento da *C. auris* varia entre 37-40°C. No entanto, essa levedura é capaz de sobreviver a temperaturas de até 42°C, com seu crescimento inibido a 45°C.

Além disso, a *Candida auris* consegue realizar o processo de fermentação em glicose, sacarose (fraca) e trealose (fraca) e assimilar alguns compostos de carbono tais como, glicose, sacarose, maltose, D -trealose, D -rafinose, D -melezitose, inulina (fraca), amido solúvel, ribitol (fraco), galactitol, D -manitol, sorbitol e citrato (Satoh *et al.*; 2009).

Figura 1- Morfologia das células da *Candida auris*.



Fonte: Stephanie Rossow/Centers for Disease Control and Prevention (CDC).

2.2 Epidemiologia

Candida auris, patógeno fúngico considerado emergente, está presente na lista dos fungos de prioridade crítica publicada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em virtude da sua grande ameaça à saúde global (Pallotta *et al.*, 2023), apresentando uma taxa bruta de mortalidade maior em comparação com outras espécies de *Candida*, cerca de 33% a 72% (Cristina *et al.*, 2023).

Foi isolada e descrita, como uma nova espécie de *Candida*, pela primeira vez em 2009 no Japão, cuja amostra foi proveniente do canal auricular externo de um paciente hospitalizado, daí a origem de seu nome '*Auris*', que vem do latim e significa ouvido (Pallotta *et al.*, 2023). Entretanto, segundo Ahmad e Asadzadeh (2023) um estudo retrospectivo na Coreia do Sul mostrou que em 1996, um isolado da corrente sanguínea foi identificado erroneamente como *C. haemulonii*, sendo assim considerado de fato o primeiro caso de *C. auris*. Após essa descoberta, mais de 40 países em todo o mundo também relataram casos de infecção por *C. auris*. No entanto, pelo fato de requerer métodos laboratoriais mais eficientes e especializados para sua identificação, acredita-se que outros países também foram afetados, mas não identificaram nem relataram os casos (Cristina *et al.*, 2023).

Após essa primeira descrição, no Japão, ela emergiu simultaneamente e de forma independente em quatro regiões globais, e por meio da análise filogenética e do isolado geográfico foram classificadas em quatro clados: clados do Sul da Ásia (clado I), do Leste Asiático (clado II), da África (clado III), da América do Sul (clado IV) e Irã (clado V) (Ahmad; Asadzadeh, 2023). Segundo os estudos de Chayaporn *et al.* (2024), existe um sexto clado (clado VI) detectado em Cingapura e Bangladesh. Esses clados apresentam material genético distintos, possuindo vários polimorfismos de nucleotídeos diferentes (Almeida *et al.*, 2021). Além de apresentarem suscetibilidade antifúngica, potencial de surto e manifestações clínicas divergentes (Chayaporn *et al.*, 2024).

No Brasil, o primeiro caso de infecção por *Candida auris* foi registrado na cidade de Salvador/BA e foi notificado à ANVISA em 07 de dezembro de 2020. A amostra analisada foi obtida a partir de um isolado de cateter venoso central de um paciente de 59 anos, sexo masculino, hospitalizado na Unidade de terapia intensiva por complicações da COVID-19. A confirmação ocorreu dois dias após a notificação,

utilizando a técnica Maldi-Tof e o sequenciamento da região ITS e/ou D1/D2 do rDNA (Almeida *et al.*, 2021).

2.3 Fatores de virulência

Os fatores de virulência da *Candida auris*, depende da cepa, mas a maioria possui, secreção enzimática, incluindo aspartil proteinases, proteínas de adesina, lipases e fosfolipases, aquisição de nutrientes e de ferro com base em sideróforo (Longo *et al.*, 2024). Outro fator importante é a capacidade de formar biofilme com multicamadas resistentes que aderem a superfícies e materiais plásticos, proporcionando alta resistência a desinfetantes comumente utilizados, como compostos de amônia quaternária (Pallotta *et al.*, 2023). Desse modo, esse fator de virulência promove uma baixa penetração e um sequestro antifúngico resultando em uma diminuição da suscetibilidade aos agentes antifúngicos (Leonhard *et al.*, 2024).

Outrossim, esse patógeno fúngico apresenta grande resistência a estresses ambientais, pois consegue suportar temperatura de 42°C e crescer na presença de 10% de NaCl e 10 mM H₂O₂, mostrando-se tolerante a estresses oxidativos. Além disso, cerca de 88% da população de *Candida auris* também consegue suportar ambientes hostis com nutrientes escassos, isto porque, em seus estudos ela conseguiu crescer e formar colônias em água destilada, por 24 dias, e em superfície plástica seca, até 12 dias (Allert *et al.*, 2022). Já segundo Sikora *et al.* (2023) a *C. auris* é capaz de sobreviver em lugares úmidos ou secos por sete dias, viáveis por até quatro semanas e cultiváveis até duas semanas.

2.4 Transmissão

Candida auris não é considerada um microrganismo que faz parte da microbiota humana, como outras espécies de *Candida*. Geralmente a transmissão ocorre por meio do contato com superfícies contaminadas ou através de pacientes infectados ou colonizados. Trata-se de uma infecção do tipo nosocomial, que ocorre principalmente em unidades de terapia intensiva (UTI), podendo ser encontrada tanto dentro quanto fora dos quartos dos pacientes, como em camas, balcões, ventiladores, corredores, etc, além dos equipamentos médicos de uso compartilhado como termômetros e oxímetros (Sikora *et al.*, 2023).

A propagação do fungo acontece de forma muito rápida, isto porque, após a exposição, a colonização pode ocorrer em dias, ou até mesmo em algumas horas, e as infecções sistêmicas em dias ou meses (Sikora *et al.*, 2023). Dentre os locais do corpo que podem ser colonizados estão a pele, com predileção maior pelas axilas e virilhas, urina, nariz, garganta, vagina e vias aéreas mais profundas (Leonhard *et al.*, 2024).

É fundamental a identificação de pacientes que estão colonizados mas não apresentam sintomas, principalmente quando eles forem submetidos a implantação de dispositivos permanentes ou intervenção cirúrgica. Isto porque torna-se um potencial transmissor para outros pacientes, além da contaminação ambiental (Sikora *et al.*, 2023).

2.5 Fatores de riscos

Segundo as Normas Técnicas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) os fatores de riscos para essa infecção são parecidos com os das infecções causadas pelas outras espécies de *Candida* (Sato *et al.*, 2023). Na maioria das vezes incluem a presença de dispositivos como cateter venoso central e cateter urinário de demora, nutrição parenteral, hemodiálise, transfusão de sangue, imunossuprimidos, doença renal crônica, dentre outros (Sikora *et al.*, 2023).

2.6 Manifestações clínicas

Não apresenta manifestações clínicas específicas, sendo semelhantes às infecções causadas por outras espécies de *Candida* (Longo *et al.*, 2024). Podem se expressar como infecções da corrente sanguínea (candidemia), apresentando uma taxa de mortalidade entre 30 a 72 %, infecção do trato urinário, infecções de feridas cirúrgicas, otite, meningite, miocardite, infecções oculares e infecções ósseas, sendo semelhante a diversas infecções sistêmicas (Watkins *et al.*, 2022).

É de extrema importância a avaliação dos locais com dispositivos de permanência, pois espécies de *Candida* como essa pode chegar na corrente sanguínea (candidemia), através de dispositivos, por exemplo, apresentando, geralmente, no local de inserção do dispositivo sensibilidade, eritema e purulência (Longo *et al.*, 2024). Além disso, a mortalidade relacionada à candidemia está

intimamente ligada à extensão da infecção e a fatores relacionados ao paciente, como idade, presença de outras comorbidades, tempo de internação na unidade de terapia intensiva e exposição prévia a antimicrobianos (Longo *et al.*, 2024)

2.7 Tratamento

A principal característica patogênica da *C. auris* é a resistência a terapias antifúngicas, e o surgimento de novas cepas pan-resistentes é que mais preocupa (Watkins *et al.*, 2022). Dentre as classes de medicamentos antifúngicos aprovados para uso sistêmico, encontram-se os azóis, polienos e as equinocandinas. No entanto, foi descrito pelo CDC que mais de 90% dos isolados de *Candida auris* são resistentes ao fluconazol (azol), 5% à equinocandinas e 30% à anfotericina B (polieno). A resistência dos azóis, na maioria das vezes, está relacionada a mutações no gene ERG11, a da equinocandina a mutações no gene FKS1, e a da anfotericina B acredita-se que seja devido a redução na composição do ergosterol da membrana (Pallotta *et al.*, 2023).

Segundo Sikora *et al.* (2023) o local da infecção deve ser levado em consideração no momento da escolha dos antifúngicos para infecções invasivas, visto que, as equinocandinas, por exemplo, não possui capacidade de penetração adequada em locais como líquido cefalorraquidiano, por possuir alto peso molecular, e o fármaco menos ativo pode ser recuperado na urina. Nesse sentido, para infecções do trato urinário tem sido utilizado a anfotericina B associado a 5-flucitosina.

Geralmente, para o tratamento empírico de adultos e crianças acima de dois meses de idade, se inicia o uso de uma equinocandina, como a anidulafungina, a caspofungina ou a micafungina. Nos casos de pacientes não responsivo clinicamente, a anfotericina B lipossomal deve ser considerada. Já para crianças menores de dois meses recomenda-se a anfotericina B desoxicolato, seguido de anfotericina B lipossomal (Longo *et al.*, 2024).

Existem novos antifúngicos experimentais sendo considerados eficazes contra *C. auris*, principalmente, para cepas resistentes às três principais classes de antifúngicos, como ibrexafungerp e o glicosilfatidilinositol (Longo *et al.*, 2024). O ibrexafungerp age inibindo especificamente o desenvolvimento de β - (1,3) -D-glucano sintase, enquanto que o fosmanogepix, inibe a Gwt1, enzima envolvida

na síntese do glicosilfosfatidilinositol que é necessário para a ancoragem das manoproteínas à parede e membrana celular, alterando sua integridade e retardando o crescimento de fungos. Entretanto, teme-se que não seja eficaz contra as novas cepas pan-resistentes que estão surgindo (Watkins *et al.*, 2022).

Além da terapia medicamentosa faz-se necessário a remoção de dispositivos permanentes, no contexto de candidemia, e a realização da drenagem de quaisquer fluidos infectados. Isto porque foi observado que nos casos de candidemia em que se removeu o cateter venoso central o paciente teve uma melhora mais rápida se comparado com os que ficaram com o cateter deixado no local, apresentando um maior índice de mortalidade. No entanto, é importante se atentar aos pacientes com quadro de neutropenia e candidemia, pois a decisão da remoção do dispositivo deve ser mais cautelosa levando em consideração não só a origem da candidemia, mas a presença de outras doenças e o risco que essa remoção acarretará (Longo *et al.*, 2024).

2.8 Prevenção

Dentre as recomendações do CDC (Centers for Disease Control and Prevention) e de outras agências internacionais de saúde para a prevenção da propagação de *Candida auris* encontram-se detecção de paciente infectados ou colonizado por *C. auris*, para evitar a contaminação de outros pacientes, higienização das mãos, limpeza e desinfecção tanto do ambiente (paredes, pisos, colchões, pias, maçanetas) quanto dos equipamentos reutilizáveis (termômetros, máscaras de oxigênio) e descolonização dos pacientes positivos.

Em caso de detecção de pacientes colonizados deve-se alertar a equipe de controle de infecção, microbiologistas e clínicos, isolar o paciente em quarto individual, de preferência com banheiro, e acompanhar se há persistência da colonização (Ahmad; Asadzadeh, 2023).

A higienização das mãos, especialmente para profissionais de saúde, deve ser realizada com água e sabão quando houver sujeira visível, seguida da aplicação de uma solução antisséptica à base de álcool. No entanto, essa solução deve ser usada com frequência, mesmo quando não há impurezas visíveis nas mãos. Já a desinfecção do ambiente deve ser realizada de duas a três vezes ao dia com desinfetantes esporicidas à base de cloro de alto grau hospitalar, eficazes contra

esporos de *Clostridium difficile* (Ahmad; Asadzadeh, 2023), conforme a Tabela 1. Isto porque *Candida auris* possui um comportamento que se assemelha a essa bactéria, apresentando alta resistência aos desinfetantes comumente utilizados, como mencionado anteriormente (Longo *et al.*, 2024). E equipamentos reutilizáveis, como estetoscópios, oxímetros e esfigmomanômetro, devem ser limpos e desinfetados de acordo com as recomendações do fabricante. Entretanto, aqueles com custo reduzido e difícil higienização podem ser descartados.

Em relação à descolonização de pacientes positivos, não há um protocolo padronizado por organizações de saúde. No entanto, geralmente são realizadas práticas como a descontaminação da pele com lavagens ou lençóis embebidos em gluconato de clorexidina a 2% ou solução de clorexidina a 4%. Para pacientes com suporte ventilatório, é comum o uso de gargarejos com clorexidina a 0,2%, além da limpeza dos locais de saída do cateter com compressas embebidas em clorexidina e desinfetantes (Ahmad; Asadzadeh, 2023).

Vale ressaltar que a prevenção e o controle da infecção por esse patógeno fúngico requer a colaboração multiprofissional, por isso, é essencial que seja realizado o treinamento de equipes, incluindo os trabalhadores de serviços ambientais (Longo *et al.*, 2024).

Quadro 1 - Desinfetantes hospitalares com atividade contra *Candida auris*.

Agente	Concentração	Atividade
Hipoclorito de Sódio	≥1.000 ppm, 0,39-0,65%, 10%	Alta
Peróxido de hidrogênio vaporizado	8 g de peróxido/m ³	Alta
Ácido peracético e peróxido de hidrogênio <1%	1200 ppm	Alta
Peróxido de Hidrogênio	0,5-1,4%	Alta
Álcool Etílico	29,4%	Moderada
Ácido Acético	>5% pH 2.0	Moderada
Luz Ultravioleta	515 J/m ²	Moderada
Quaternário de Amônio	—	Baixa

Fonte: GVIMS/GGTES/Anvisa, 2022.

2.9 Diagnóstico

Dentre os métodos fenotípicos mais utilizados para identificação da *Candida auris* estão o CHROMagar, que quando positivo para esse patógeno forma colônias com coloração rosa, e CHROMagar™ *Candida* Plus, que forma com colônias cor creme com um halo azul. Entretanto, esses métodos são muito lentos pois necessitam da cultura da levedura. Além disso, não são utilizados como método de diagnóstico confirmatório devido à sua baixa especificidade, o que pode levar à identificação equivocada de outras espécies de *Candida*. Isto ocorre porque essas técnicas permitem uma identificação presuntiva baseada em características fenotípicas, como cor e morfologia das colônias, e algumas espécies podem compartilhar das mesmas características, resultando em falso positivo ou negativo (Ahmad; Asadzadeh, 2023).

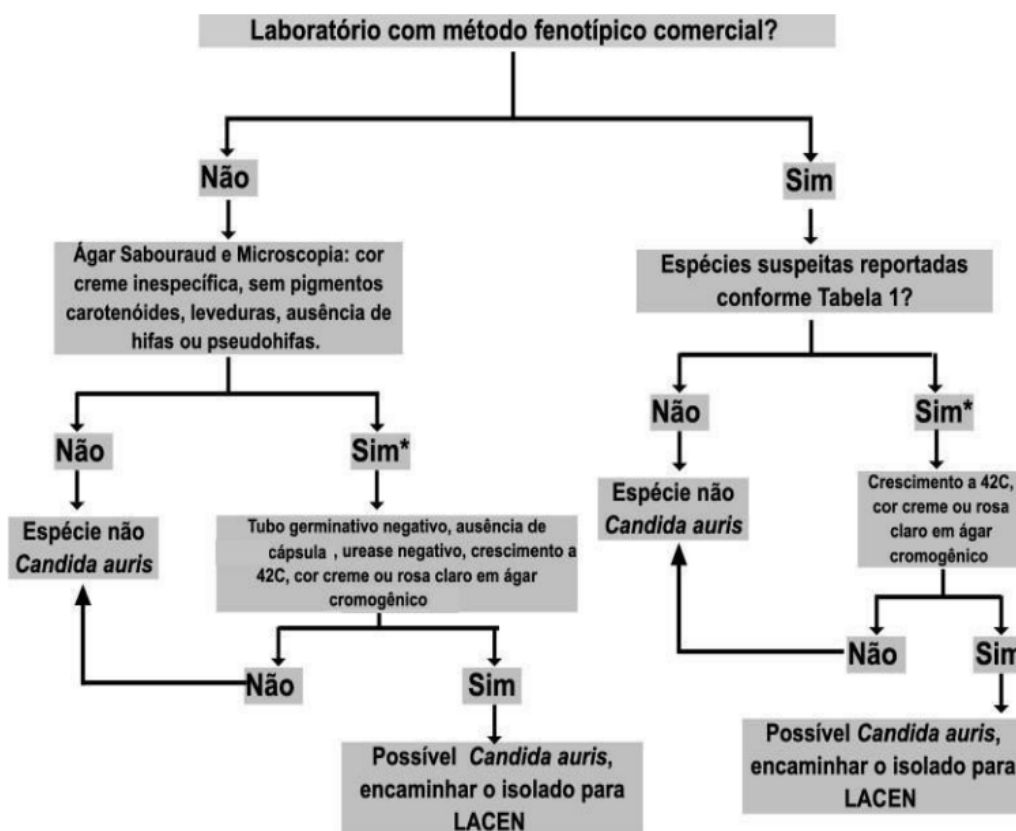
Segundo Pallotta *et al.* (2023), técnicas como VITEK (bioMérieux, Marcy l'Étoile, França) e API 20C AUX (bioMérieux), assim como outras comumente utilizadas em laboratórios, também apresentavam baixa especificidade para identificar *C. auris* e detectava de forma errônea outras espécies de *Candida*, principalmente, devido a sobreposição de perfis bioquímicos. Por isso, quando utilizadas, é importante realizar o diagnóstico diferencial de infecções fúngicas invasivas causadas por outras espécies de *Candida*, como por exemplo *Candida albicans*, *Candida glabrata* e *Candida tropicalis* (Sikora *et al.*, 2023). Outrossim, esses sistemas automatizados, hoje em dia, identificam a *C. auris* com mais precisão, devido a atualização dos banco de dados. Mas ainda assim não são tão eficazes, pois também necessitam da cultura de levedura, demandando muito tempo (Ahmad; Asadzadeh, 2023).

As melhores técnicas de identificação, atualmente, são a espectrometria de massa de tempo de voo por dessorção a laser assistida por matriz (MALDI-TOF MS) e os métodos moleculares, como PCR das regiões ITS (espaçador transcrito interno) e da região D1/D2 do DNA ribossômico 28s. Mas o sequenciamento completo do genoma (WGS) é o padrão ouro para a investigação filogenética de surtos. Ambas são mais rápidas e específicas se comparadas com os testes abordados anteriormente (Sato *et al.*, 2023).

Estudos mostraram que no Brasil apenas 16,6% dos laboratórios possuíam a capacidade de diagnóstico de micologia, 15,5% dos laboratórios realizavam

sequenciamento de DNA fúngico e apenas 9,5 % faziam ambos (Sato *et al.*, 2023). Por isso, foi criado em 2016 uma Rede Nacional de laboratórios para Identificação de *C. auris* em serviços de saúde, pela Gerência de Vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde da Anvisa (GVIMS/GGTES/Anvisa) em parceria com a Coordenação-Geral de Laboratórios de Saúde Pública (CGLAB/DAEVs/SVS/MS). Essa rede tem como objetivo disponibilizar um suporte laboratorial especializado para os serviços de saúde, pois a identificação correta desse patógeno, como mencionado anteriormente, requer técnicas especializadas incluindo métodos moleculares, como o sequenciamento da região D1, D2 ou ITS ou método proteômico MALDI TOF e nem todos os laboratórios de saúde possuem equipamentos para realizar essas técnicas. Desse modo, os isolados dos pacientes devem ser encaminhados para os laboratórios de referências caso preencham algum dos seguintes critérios: 1) identificação fenotípica suspeita com triagem positiva para identificação de *C. auris* por métodos fenotípicos (Figura 2) e 2) Identificação de *Candida auris* (Tabela 1) (GVIMS/GGTES/ANVISA, 2022).

Figura 2- Triagem para identificação de *Candida auris* por métodos fenotípicos.



Fonte: GVIMS/GGTES/Anvisa, 2022.

Tabela 1- Identificação inicial ou suspeita de *Candida auris* com base em sistemas comerciais.

Método de Identificação	Banco de dados/software, se (identificação confirmada)	<i>Candida auris</i> (identificação inicial confirmada)	Suspeita <i>Candida auris</i> (confirmar por MALDI-TOF)
Bruker Biotyper MALDI-TOF	Bibliotecas RUO (versão 2014 [5627] e mais recente	<i>Candida auris</i>	n/a
	Biblioteca CA System (versão claim 4)	<i>Candida auris</i>	n/a
bioMérieux VITEK MALDI-TOF	Biblioteca RUO (com base de dados da versão Saramis 4.14 e atualização MS <i>Saccharomycetaceae</i>)	<i>Candida auris</i>	n/a
	Biblioteca IVD (versão 3.2)	<i>Candida auris</i>	n/a
	Bibliotecas IVD mais antigas	n/a	<i>Candida haemulonii</i> <i>Candida lusitaniae</i> Sem identificação
VITEK 2 YST	Software versão 8.01*	<i>Candida auris</i>	<i>Candida haemulonii</i> <i>Candida duobushaemulonii</i> <i>Candida</i> spp. não identificada
	Versões mais antigas	n/a	<i>Candida haemulonii</i> <i>Candida duobushaemulonii</i> <i>Candida</i> spp. não identificada
API 20C		n/a	<i>Rhodotorula glutinis</i> (sem coloração vermelha) <i>Candida sake</i> <i>Candida</i> spp. não identificada
API ID 32C		n/a	<i>Candida intermedia</i> <i>Candida sake</i> <i>Saccharomyces kluyveri</i>
BD Phoenix		n/a	<i>Candida catenulata</i> <i>Candida haemulonii</i> <i>Candida</i> spp. não identificada
MicroScan		n/a	<i>Candida lusitaniae</i> ** <i>Candida guilliermondii</i> ** <i>Candida parapsilosis</i> ** <i>Candida famata</i> <i>Candida</i> spp. não identificada
RapID Yeast Plus		n/a	<i>Candida parapsilosis</i> ** <i>Candida</i> spp. não identificada.
GenMark e Plex BCID-FP Panel		<i>Candida auris</i>	n/a

Fonte: Adaptada de GVIMS/GGTES/Anvisa, 2022.

3. METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa desenvolvida de acordo com as diretrizes do PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta- Analyses).

3.1 Critérios de elegibilidade

Os critérios de elegibilidade foram desenvolvidos por meio dos componentes da estratégia PICO (P: população/pacientes; I: intervenção; C: comparação/controle; O: desfecho/outcome), onde: a) população: pacientes diagnosticados com infecção por *C. auris* no Brasil, sem distinção de grupo populacional; b) Intervenção: monitoramento clínico e epidemiológico dos casos; c) desfecho: predomínio da infecção e impactos na saúde pública. Delineando assim a pergunta: “Quais são as características clínico-epidemiológicas dos casos de infecções por *Candida auris* no Brasil?”.

Desse modo, essa revisão incluiu estudos que abordaram infecções por *Candida auris* no Brasil que acometeu qualquer grupo populacional, indexados em bases de dados e em sites oficiais de vigilância epidemiológica, sem restrição de idioma, e que foram publicados nos últimos cinco anos. Foram excluídos estudos incompletos ou com informações insuficientes, estudos de revisão da literatura, teses, dissertações e publicações que possuíam acesso restrito (pago).

3.2 Estratégia de pesquisa

A busca dos artigos foi realizada em agosto de 2024, nas seguintes bases de dados: Medline via PubMed, Web of Science, Scopus (Elsevier), Embase e Lilacs, através do BVS, empregando as palavras-chave e descritores. Para a busca dos descritores foi utilizado o Medical Subject Headings (MeSH) para as bases de dados Medline/PubMed e Scopus, e os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) para as bases de dados Lilacs através do Portal BVS. A estratégia de busca foi específica para cada uma e incluía: *C auris*, *Candida auris*, *C. auris*, *Brazil*, *Brasil*, *Infection*, *Infection and Infestation*, *Infestation and Infection*, *Infections and Infestations*, *Infestations and Infections*. O cruzamento dos termos foi realizado

empregando os operadores booleanos “AND” e “OR”. Também foi realizada a análise das referências dos estudos incluídos e uma pesquisa no site oficial de vigilância epidemiológica da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

3.3 Seleção dos estudos

A seleção dos estudos foi realizada em duas fases por um revisor (R.V.S.B.M.) e no caso de dúvida de inclusão de estudo, foi consultado um segundo revisor (D.P.C.M.). Foi utilizado o sistema de gerenciamento de referências Zotero (versão 6.0.27) para a triagem, identificação de estudos duplicados e seleção dos estudos. Na primeira etapa, foram consultadas as bases de dados utilizando os assuntos principais do conceito: *Candida auris*, infection e Brazil. E, logo após, foi realizada a pesquisa, utilizando as palavras-chave e os descritores identificados anteriormente. Inicialmente, foi realizada a análise das palavras presentes nos títulos e resumos dos artigos, com o objetivo de eliminar estudos claramente irrelevantes que não preenchiam os critérios de inclusão e exclusão. Após selecionados, foram lidos na íntegra. Por último, foi realizada a análise das referências dos artigos incluídos para identificação dos estudos adicionais (elegíveis). Na segunda etapa foi consultado o site oficial da ANVISA, para identificar os casos de infecções por *Candida auris* que não foram contemplados nos estudos selecionados na etapa anterior.

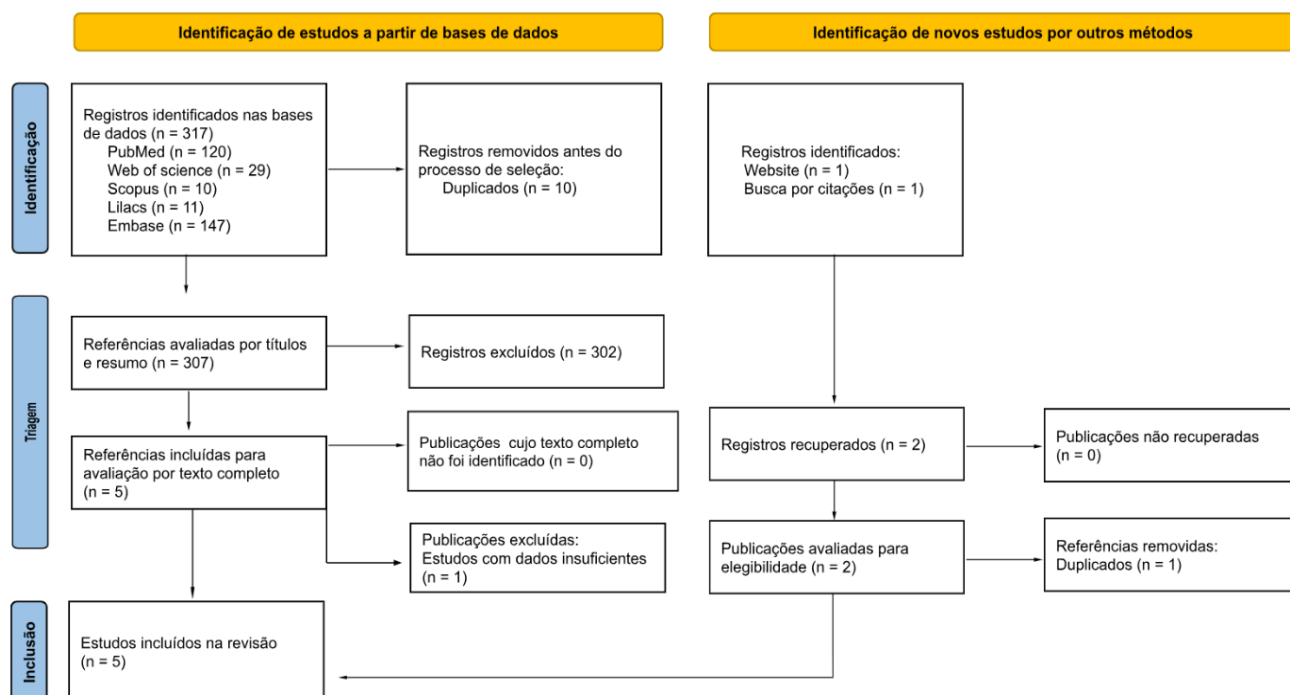
3.4 Triagem e extração dos dados

Após a seleção dos estudos, os dados extraídos foram organizados em tabela no programa Planilhas Google. Os dados obtidos incluíram: autor, ano, tipo de estudo, número de casos, dados sociodemográficos das populações, como idade e sexo, fonte das amostras clínicas, técnicas de diagnóstico eficazes, dispositivos que os indivíduos apresentavam no momento em que estavam no hospital, tipo de hospital, cidade em que aconteceram os casos, comorbidades e motivo da admissão no hospital, se veio a óbito, especificação do clado, perfil de resistência das cepas aos antifúngicos e medidas adotadas que contribuíram para melhora do paciente.

4. RESULTADOS

Foram identificados 317 artigos no total, provenientes das bases de dados PubMed (120), Web of science (29), Scopus (100), Lilacs (11) e Embase (11). Um estudo adicional foi incluído por meio da análise da lista de referências. No entanto, após a análise do site da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), constatou-se que esse mesmo registro também estava presente, resultando em uma duplicata. Após a exclusão dos artigos e registros duplicados, foi feita a triagem por título e resumo dos artigos, restando 5 artigos para serem lidos na íntegra. Um artigo foi excluído por não atender aos critérios de inclusão, devido a falta de informações suficientes. Ao final da triagem, foram incluídos 4 artigos e 1 Website nesta revisão integrativa. O fluxograma PRISMA (Page *et al*, 2021), que detalha o processo de seleção dos artigos, é apresentado na Figura 1.

Figura 4- Fluxograma PRISMA: registros identificados, triados, elegíveis e incluídos na revisão.



Fonte: adaptado de PRISMA 2020.

4.1 Características dos estudos

Todos os artigos incluídos foram conduzidos no Brasil e apresentaram o desenho de estudo do tipo observacional descritivo, com tempo de publicação variando entre 2021 a 2024, conforme a tabela 2. Os registros coletados no Website foram publicados entre 2020 a 2023.

Tabela 2- Caracterização dos estudos selecionados para a Revisão Integrativa.

Título	Autores	Ano de publicação	Tipo de estudo	DOI
Emergence of <i>Candida auris</i> in Brazil in a COVID-19 Intensive Care Unit	<u>Jr., J.N.A. et al.</u> <i>remover o azul</i>	2021a	Estudo observacional descritivo	10.3390/jof7030220
Colonized patients by <i>Candida auris</i> : Third and largest outbreak in Brazil and impact of biofilm formation	<u>Melo, C.C. et al.</u>	2023	Estudo observacional descritivo	10.3389/fcimb.2023.1033707
Axillary Digital Thermometers uplifted a multidrug-susceptible <i>Candida auris</i> outbreak among COVID-19 patients in Brazil	<u>Jr., J.N.A. et al.</u>	2021b	Estudo observacional descritivo	10.1111/myc.13320
Multicenter <i>Candida auris</i> outbreak caused by azole-susceptible clade IV in Pernambuco, Brazil	Spruijtenburg, B. et al.	2024	Estudo observacional descritivo	10.1111/myc.13752

Fonte: Autoria própria, 2024.

As tabelas 3 e 4 descrevem de forma concisa as características epidemiológicas e clínicas, respectivamente, dos pacientes colonizados com *Candida auris* abordados nos quatros artigos.

Conforme a tabela 3, foram relatados 74 casos de *C. auris* no nordeste do Brasil, nas cidades de Salvador (BA) e Recife (PE). Vale ressaltar que, como o autor Jr., J.N.A. et al. (2021) relatou de forma repetida dois pacientes em seus artigos, a e b, foram contabilizados apenas uma vez. Em relação a categoria do hospital, não foi deixado claro se todos os casos ocorreram em hospitais públicos, uma vez que

apenas o estudo de Melo, C.C. *et al.* (2023) trouxe essa informação. Além disso, as infecções por *Candida auris* mencionadas pertencem apenas aos Clados I e IV. E dentre as medidas tomadas para conter as infecções e minimizar novas ocorrências estão o uso do antifúngico anidulafungina, vigilância da colonização, coleta de amostra de swab axilar e inguinal, troca e/ou retirada de dispositivos e intensificação da higiene ambiental e das mãos.

De acordo com a Tabela 4, os pacientes colonizados tinham as seguintes faixas etárias: menores de 30 anos (9,45%), entre 30 e 50 anos (31,08%), entre 51 e 70 anos (45,94%) e maiores de 70 anos (13,51%), sendo a faixa etária de 51 a 70 anos a que apresentou a maior porcentagem de casos de infecção. Assim como os indivíduos do sexo masculino que obtiveram 78,37% casos relatados, enquanto que o sexo feminino registraram apenas 21,62%. Todos os indivíduos apresentavam algum problema de saúde antes da infecção, foram expostos a medicamentos da classe dos antimicrobianos e possuíam algum tipo de dispositivo, exceto os pacientes descritos no artigo de Spruijtenburg B. *et al.* (2024), pois não trouxe essas informações. Além disso, o método MALDI-TOF foi empregado em todos os casos para confirmação do diagnóstico e alguns também utilizaram a genotipagem STR e WGS. Foram utilizadas amostras de culturas de sangue, ponta de cateter venoso central, aspirado traqueal, urina e swab de axilas, virilhas, narinas e ouvido. Outrossim, exceto no estudo de Spruijtenburg, B. *et al.* (2024), que não apresentou essa informação, a maioria dos pacientes receberam alta hospitalar, e apenas alguns evoluíram para óbito.

Com base nos estudos, com exceção de Melo, CC *et al.* (2023), que não apresentou esta descrição, observa-se na tabela 5 as concentrações inibitórias mínimas (CIM) dos antifúngicos (anfotericina B, fluconazol, voriconazol e anidulafungina) necessárias para inibir o crescimento de *Candida auris* no território brasileiro. No entanto, apesar de não ter abordado essa temática em seu artigo, Melo, CC *et al.* (2023) foi o único que trouxe informações a respeito da capacidade de formação de biofilme dos isolados clínicos de *C. auris* em 24 h, apresentando valores de Densidade óptica (OD₅₇₀) que variaram de 1.679 a 2.376.

A tabela 6 apresenta os relatos de casos disponíveis no site da ANVISA, abrangendo 10 surtos notificados, no período entre 2020 a 2023. Ao todo, foram registrados 153 casos do primeiro ao nono surto, não havendo informações sobre o número de casos do décimo. Os dois primeiros ocorreram na Bahia, enquanto que

os surtos do terceiro ao sétimo foram registrados em Pernambuco, o nono em São Paulo e o décimo no Rio de Janeiro, concentrando a maioria dos casos em Pernambuco. Dos registros que relataram o tipo de hospitais, o surto 1º, 2º, 3º e 4º indicaram que um deles foi na rede privada, enquanto três ocorreram em hospitais públicos. Nos casos de infecções por *Candida auris* que identificaram o Clado nos registros, observou-se que nos surtos 1 e 2 foi identificado o clado I e no surto 3, 4, 5, 6 e 7, Clado IV. Apenas o primeiro surto apresentou informações sobre o número de óbitos, com registro de dois falecimentos.

Tabela 3- Características epidemiológicas dos casos de *Candida auris* relatados no Brasil.

Autor/Ano	Nº de casos relatados	Hospital	Cidade	Clado	Conduta
Jr., J.N.A. <i>et al.</i> , 2021a	2	-----	Salvador	Clado I	Terapia empírica com anidulafungina
Melo, C.C. <i>et al.</i> , 2023	9	Público	Recife	Clado IV	Visita domiciliar para triagem, isolamento de pacientes hospitalizados, vigilância da colonização, coleta de amostra de swab axilar e inguinal, orientação da equipe médica sobre o tratamento antifúngico em caso de suspeita de infecção invasiva e da troca e/ou retirada da sonda vesical de demora e intensificação da higiene ambiental e das mãos.
Jr., J.N.A. <i>et al.</i> , 2021b	12	-----	Salvador	Clado I	Culturas de triagem, substituição de produtos de desinfecção e dos termômetros digitais por infravermelhos e tratamento com anidulafungina
Spruijtenburg, B. <i>et al.</i> , 2024	53	-----	Recife	Clado IV	-----

Fonte: Autoria própria, 2024.

Tabela 4- Características clínicas dos indivíduos colonizados por *Candida auris* no Brasil.

Autor/ Ano	Idade/ Sexo	Doenças/ Motivo da admissão no hospital	Exposição antimicrobianos	Amostra	Diagnóstico confirmatório	Óbito	Dispositivos
Jr., J.N.A. <i>et al.</i> , 2021a	59-M	Trombose venosa profunda na perna, covid 19 grave	Sim	Culturas de sangue, ponta de CVC, aspirado traqueal e urina	MALDI-TOF (VitekMS, bioMérieux, Marcy-l'Etoile, França), sequenciamento de rDNA ITS	Não	CVC, VM e HD
	74-F	IRC, diálise, DM, HAS, covid-19	Sim	Culturas de sangue, ponta de CVC, aspirado traqueal e urina	MALDI-TOF e sequenciamento de rDNA ITS	Sim	Cateter HD na VJD
Melo, C.C. <i>et.al</i> , 2023	38-M	Lesões expansivas intraventriculares, histórico de ressecção tumoral há 5 anos e dificuldade de deglutição	Sim	Cultura de sangue	MALDI-TOF e sequenciamento de rDNA ITS	Não	CDVE, CDVP e SVD
	70-F	Diabete, hipertensão, hidrocefalia e hemorragia subaracnóidea	Sim	Urina	MALDI-TOF	Sim	TQT, SVD
	46-M	Traumatismo cranioencefálico		Urina	MALDI-TOF	Não	VMI, TQT, SNE e AVP
	69-M	Politraumatismo (hemotórax e contusão frontotemporal)		Swabs axilar e inguinal	MALDI-TOF	Não	VMI, SNE, SVD e dreno torácico

Jr., J.N.A. <i>et al.</i> , 2021b	40-F	Diabética, HAS, cefaleia intensa evoluindo para convulsões e acidente vascular cerebral hemorrágico	Sim	Swabs axilar e inguinal	MALDI-TOF	Sim	CDVE, CVC em VSC, SVD e VM invasiva com tubo orotraqueal
	41-M	Trauma com hidrocefalia		Swabs anais e axilares	MALDI-TOF	Sim	CDVE e CDVP
	62-M	Traumatismo cranioencefálico grave e pneumotórax à direita	Sim	Swabs axilar e inguinal	MALDI-TOF	Não	Dreno torácico fechado à direita, VMI com tubo orotraqueal, AVP em VSCD e SVD
	24-M	Traumatismo cranioencefálico com lesão axonal difusa em tálamo à direita	Sim	Swabs axilar e inguinal	MALDI-TOF	Não	VMI, TQT, ,AVP e SVD
	22-M	Múltiplos ferimentos por arma de fogo na região toracoabdominal		Swabs axilar e inguinal	MALDI-TOF	Não	VMI com sonda orotraqueal, SNE, CVC, SVD e drenos torácicos
	59-M	Trombose venosa profunda na perna, covid 19 grave	Sim	Ponta CVC	MALDI-TOF (VitekMS, bioMérieux, Marcy-l'Etoile, França), sequenciamento de rDNA ITS	Não	CVC, VM e SVD
	79-M	Litíase biliar, covid-19 grave	Sim	Ponta de CVC, axilas, virilha, narinas e swabs de ouvido	MALDI-TOF (VitekMS, bioMérieux, Marcy-l'Etoile, França), sequenciamento de rDNA ITS	Não	CVC, VM e SVD

72-M	AVC, demência, covid-19 grave	Sim	Urina	MALDI-TOF (VitekMS, bioMérieux, Marcy-l'Etoile, França), sequenciamento de rDNA ITS	Não	CVC, VM e SVD
68-M	HAS, DM,IRC, obesidade, hemorragia gastrointestinal alta	Sim	Cotonete de axilas	MALDI-TOF e sequenciamento de rDNA ITS	sim	CVC, VM, cateter HD
58-M	HAS, diabetes, obesidade, fratura de fêmur, covid-19 grave	Sim	Cotonetes de axilas e virilhas	MALDI-TOF e sequenciamento de rDNA ITS	Não	CVC
63-M	HAS, diabetes, covid-19 grave	Sim	Cotonetes de axilas, virilhas e narinas	MALDI-TOF e sequenciamento de rDNA ITS	Não	CVC
75-F	HAS, diabetes, hipotireoidismo, covid-19 grave	Sim	Cotonete de axila	MALDI-TOF e sequenciamento de rDNA ITS	Não	CVC, VM e SVD
63-M	HAS, diabetes,IRC, covid-19 grave	Sim	Cotonetes de axilas, virilhas, narinas e orelhas	MALDI-TOF e sequenciamento de rDNA ITS	Não	CVC, VMe SVD
77-M	Doença pulmonar obstrutiva crônica, insuficiência cardíaca, IRC, covid-19 grave	Sim	Axilas, virilha e narinas	MALDI-TOF e sequenciamento de rDNA ITS	Não	CVC e SVD
64-M	Abuso de tabaco e álcool, depressão, pneumonia por aspiração	Sim	Cotonete de axila	MALDI-TOF e sequenciamento de rDNA ITS	Não	CVC, VM e SVD

	74-F	DM, HAS,IRC, doença arterial coronária, covid-19 grave	Sim	—	MALDI-TOF e sequenciamento de rDNA ITS	sim	CVC, VM, cateter HD
	88-F	HAS, DM, demência, infecção do trato urinário, delírio	Não	-----	MALDI-TOF e sequenciamento de rDNA ITS	sim	CVC, VM
Spruijtenburg, B. <i>et al.</i> , 2024	<30= 9,5% 30–50= 35,7% 51–70= 47,6% >70= 7, 1% M: 79,2% F: 20,8%	-----		Esfregaço axilar e de virilha, urina, lesão de pele e ponta de cateter venoso central.	MALDI-TOF e genotipagem STR e WGS	-----	-----

Fonte: Autoria própria, 2024.

Legenda: VMI: Ventilação mecânica invasiva; CVC: Cateter venoso central; SVD: sonda vesical de demora; VM: ventilação mecânica; CDVE: cateter de derivação ventricular externa; CDVP: cateter de derivação ventrículo-peritoneal; SNE: sonda nasointestinal; VSCD: veia subclávia direita; VJD: veia jugular direita; HD: hemodiálise; DM: diabetes mellitus; HAS: hipertensão arterial sistêmica; IRC: Insuficiência renal crônica; AVC: Acidente vascular cerebral.

Tabela 5- Concentração inibitória mínima dos antifúngicos para *Candida auris* no Brasil.

Autor/ Ano	MICs (µg/mL)
Jr., J.N.A. <i>et al.</i> , 2021a	Anfotericina B=1 µg/mL Fluconazol=2 µg/mL Voriconazol=0,03 µg/L Anidulafungina=0,06 µg/mL
Melo, C.C. <i>et al.</i> , 2023	-
Jr., J.N.A. <i>et al.</i> , 2021b	Anfotericina B=0,5 a 1 mg/L Fluconazol=2 a 4 mg/L Voriconazol=0,03 a 0,06 mg/L Anidulafungina=0,03 a 0,06 mg/L
Spruijtenburg, B. <i>et al.</i> , 2024	Anfotericina B=0,5 µg/mL Fluconazol=1 µg/mL Voriconazol=0,03 µg/L Anidulafungina=0,06 µg/mL

Fonte: Autoria própria, 2024.

Tabela 6- Dados epidemiológicos de *Candida auris* no Brasil.

	Estado	Hospital	Nº de casos	Óbitos	Clado	Ano
1º Surto	Bahia	Privado	15	2	I	2020
2º Surto	Bahia	Público	1	—	I	2021
3º,4º Surto	Pernambuco	Público	48	—	IV	2022
5º,6º,7º Surto	Pernambuco	—	12	—	IV	2023
9º Surto	São Paulo	—	77	—	—	2023
10º Surto	Rio de Janeiro	—	—	—	—	2023

Fonte: Autoria própria, 2024.

5. DISCUSSÃO

A busca bibliográfica para este estudo, embora tenha inicialmente apresentado uma amostra considerável, resultou em uma seleção final bastante reduzida após a triagem dos artigos. Isso ocorreu porque a maioria das referências incluídas na amostra inicial consistia em revisões de literatura, abordava sobre *Candida auris* em outros países ou fornecia informações insuficientes para atender aos critérios do estudo. Esses fatores resultaram em múltiplos critérios de exclusão.

Além disso, buscou-se dados no site da ANVISA para complementar as informações, especialmente no que se refere às características epidemiológicas, uma vez que a infecção por *Candida auris* é de notificação obrigatória. No entanto, ficou evidente a escassez de dados atualizados na plataforma, pois não foram encontrados registros de 2024, e algumas informações disponíveis estão desatualizadas.

De acordo com os estudos, todos os pacientes admitidos no hospital, apresentavam alguma comorbidade, como diabetes e infecção renal crônica, e/ou desenvolveram condições que os tornaram mais suscetíveis à infecção por *Candida auris*. Além disso, a utilização dos dispositivos médicos, como cateter venoso central e sonda vesical de demora, também foi um fator crucial para a instalação da infecção. Esses achados estão em consonância com diversos registros da literatura, incluindo o estudo de Sikora *et al.* (2023), abordado anteriormente neste estudo. Esse patógeno oportunista acomete, principalmente, pacientes hospitalizados em unidade de terapia intensiva, geralmente, com alguma doenças preexistentes e com uso de dispositivos médicos (Sato *et al.* 2023; Sikora *et al.* 2023; Cristina *et al.* 2023).

Em ambos os estudos de Jr. *et al.* (2021), realizado durante a Pandemia de Covid-19, foi observado que diversos pacientes infectados por *C. auris* também estavam portando essa doença, causada pelo vírus SARS-CoV-2. Segundo Cristina *et al.* (2023), pacientes hospitalizados devido à COVID-19 apresentam maior probabilidade de desenvolver infecções associadas à assistência à saúde, como infecções da corrente sanguínea causadas por *Candida*. Isto ocorre devido a diversos fatores que fomentam a associação de casos de covid-19 a infecções fúngicas, incluindo, por exemplo, lesão pulmonar, internação hospitalar, oxigenoterapia e uso de esteroides (Tsai *et al.* 2023). Além disso, Sato *et al.* (2023) destaca que medicamentos imunossupressores utilizados no tratamento da

COVID-19, em conjunto com o desequilíbrio ecológico favorecem a ocorrência de infecções fúngicas como a *C. auris*. O que pode explicar esses casos descritos por Jr., J.N.A. *et al.* (2021).

Como mencionado nos resultados, cerca de 78,37% dos indivíduos acometidos por esse patógeno fúngico eram do sexo masculino. De acordo com a revisão de Ademe e Friehiwot (2020), a maioria dos casos relatados de infecções por *Candida auris* também envolveu predominantemente pacientes do sexo masculino. No entanto, os autores não identificaram uma razão clara para essa diferença de prevalência entre os sexos, sugerindo que ainda não há uma explicação definitiva para a maior frequência de infecção entre homens.

De acordo com Chowdhary; Jain; Chauhan (2023) e Dakalbab *et al.* (2024), os dois clados presentes no Brasil, descrito nos artigos e registros da ANVISA, são o clado I, originário do Sul da Ásia, e o clado IV, de origem Sul-Americana. O clado I apresenta maior multirresistência aos medicamentos e baixa diversidade genética, enquanto que o clado IV possui maior diversidade genética, relacionada à infecção invasiva. Entretanto, a maioria dos pacientes analisados nesta revisão, que foram tratados com anidulafungina, medicamento pertencente à classe das equinocandinas, receberam alta hospitalar. Esses achados indicam que os dois clados presentes no Brasil possuem alta suscetibilidade a esse medicamento e não apresentam mutações nos genes da subunidade β -1,3-glucano sintase (FKS1), não sendo considerado resistente. É importante destacar que a anidulafungina foi utilizada conforme as recomendações do CDC, que sugere o uso empírico nos casos em que se aguarda os resultados dos testes de sensibilidade (Cristina *et al.* 2023). Nesse contexto, a classe das equinocandinas demonstrou ser eficaz no tratamento de infecções de *Candida auris* no Brasil. Além dessa classe de medicamento, esses clados também mostraram-se suscetíveis a outros antifúngicos, como a anfotericina B, Fluconazol e Voriconazol. Como pode ser observado na Tabela 5, as concentrações mínimas inibitórias (CMI) desses antifúngicos apresentaram valores muito baixos, sugerindo a ausência de mutações nos genes relacionados à resistência.

De acordo com o artigo de Pannanusorn *et al.* (2013), os valores descritos sobre a capacidade de formação de biofilme na superfície de poliestireno pelos isolados de *C. auris* após 24 horas são categorizados como altos, pois os OD₅₇₀

observados excedem 0,1. Vale ressaltar que, a capacidade de produzir biofilme é um fator-chave no que diz respeito à patogenicidade deste fungo (Sherry *et al.*, 2017).

Outrossim, a maioria dos pacientes tinham realizado uso prévio de antibióticos e, segundo Sikora *et al.* (2023), a exposição prévia a antibióticos de amplo espectro nos últimos 30 dias é considerado um fator de risco para a infecção por *Candida auris*.

Em relação aos métodos de diagnóstico confirmatório, todos os artigos relataram o uso do Maldi-TOF e, considerado o padrão ouro para a identificação de *Candida auris*, como já discutido anteriormente por Pallotta *et al.* (2023). Em alguns casos, também foram utilizados outros métodos moleculares confirmatórios, como o sequenciamento de DNA e o WGS (Whole Genome Sequencing). Ambas as técnicas utilizadas para a confirmação são consideradas sensíveis e precisas para a detecção desta espécie fúngica, quando comparadas com técnicas laboratoriais fenotípicas e bioquímicas, que podem levar à identificação de forma errônea (Ionescu *et al.*, 2024). No entanto, vale salientar que, por se tratar de testes que requerem equipamentos de alto custo, a maioria dos laboratórios do Brasil não dispõe dessas tecnologias, o que dificulta a identificação precoce. Essa limitação afeta o início oportuno do tratamento e a implementação de medidas preventivas para evitar a disseminação dessa espécie fúngica.

Portanto, diante do exposto, fica claro que, no Brasil, *Candida auris*, patógeno oportunista, acomete principalmente indivíduos internados em unidades hospitalares, com fatores de riscos significativos. Além de possuir alto potencial de transmissão e resistência a ambientes hostis, mostrando-se suscetível a algumas classes de medicamentos.

Por fim, esta revisão integrativa destacou a importância de se realizar mais estudos aprofundados sobre esta levedura no Brasil, com foco em suas características clínicas e epidemiológicas, a fim de aprimorar o manejo e controle dessa infecção emergente.

6. CONCLUSÃO

As infecções causadas pela *Candida auris* representam um grande desafio para a saúde pública mundial, inclusive pelo Brasil. Este estudo evidenciou que a maioria dos casos registrados no Brasil ocorreram em Unidades de Terapia Intensiva, com predominância de pacientes do sexo masculino, de idades mais avançadas, com comorbidades pré-existentes e que faziam uso de dispositivos médicos. O diagnóstico foi feito principalmente pelo método MALDI-TOF, e as cepas identificadas pertencem a dois grupos distintos. Medidas como o uso de antifúngicos, vigilância da colonização e intensificação das práticas de higiene foram algumas das utilizadas e são essenciais para conter a disseminação desse fungo. Entretanto, não foi possível elencar as diferenças dessa infecção na rede privada de saúde com o Sistema Único de Saúde, pois apenas um dos artigos abordou o tipo de hospital.

Em virtude do limitado número de estudos sobre *Candida auris* no Brasil, sugere-se a realização de novas pesquisas que investiguem de maneira mais abrangente as características clínicas e epidemiológicas dessa infecção no país. Um conhecimento aprofundado sobre esse patógeno contribui para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes no controle, prevenção e tratamento, sendo crucial para enfrentar os desafios impostos por essa infecção emergente no cenário da saúde pública.

REFERÊNCIAS

- ADEME, M.; FRIEHIWOT, G.. ***Candida auris*: From multidrug resistance to pan-resistant strains**. *Infection and drug resistance*, v. 13, p. 1287-1294, 5 maio 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.2147/IDR.S249864>. Acesso em: 10 ago. 2024.
- AHMAD, S.; ASADZADEH, M. **Strategies to prevent transmission of *Candida auris* in healthcare settings**. *Current fungal infection reports*, v. 17, n. 1, p. 36-48, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9878498/>. Acesso em: 14 ago. 2024.
- ALLERT, S.; SCHULZ, D.; KÄMMER, P.; GROSSMANN, P.; WOLF, T.; SCHÄUBLE, S.; PANAGIOTOU, G.; BRUNKE, S.; HUBE, B. **From environmental adaptation to host survival: Attributes that mediate pathogenicity of *Candida auris***. *Virulence*, v. 13, n. 1, p. 191-214, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/21505594.2022.2026037>. Acesso em: 10 ago. 2024.
- CHOW, N. A.; MUNOZ, J. F.; GADE, L.; BERKOW, E. L.; LI, X.; WELSH, R. M.; FORSBERG, K.; CUOMO, C. A. **Tracing the evolutionary history and global expansion of *Candida auris* using population genomic analyses**. *mBio*, v. 11, n. 2, e03364-19, 28 abr. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1128/mbio.03364-19>. Acesso em: 10 set. 2024.
- CHOWDHARY, A.; JAIN, K.; CHAUHAN, N. ***Candida auris* Genetics and Emergence**. *Annual Review of Microbiology*. Annual Reviews, 2023. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-micro-032521-015858>. Acesso em: 14 ago. 2024.
- CRISTINA, M. L.; SPANGNOLO, A. M.; SARTII, *et al.* **An overview on *Candida auris* in healthcare settings**. *Journal of fungi (Basel, Switzerland)*, v. 9, n. 9, p. 913, 8 set. 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2309-608X/9/9/913>. Acesso em: 10 ago. 2024.
- DAKALBAB, S. *et al.* **Uniqueness of *Candida auris* cell wall in morphogenesis, virulence, resistance, and immune evasion**. *Microbiological Research*, v. 286, p. 127797, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0944501324001988>. Acesso em: 9 de ago. 2024.
- DE ALMEIDA, J. N.; FRANCISCO, C. E.; HAGEN, F.; BRANDÃO, I. B.; PEREIRA, F. M.; PRESTA DIAS, P. H.; DE MIRANDA COSTA, M. M.; DE SOUZA JORDÃO, R. T.; DE GROOT, T.; COLOMBO, A. L. **Emergence of *Candida auris* in Brazil in a COVID-19 Intensive Care Unit**. *Journal of fungi (Basel, Switzerland)*, v. 7, n. 3, p. 220, 17 mar. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33803060/>. Acesso em: 3 de set. 2024.

DE MELO, C. C. *et al.* **Colonized patients by *Candida auris*: Third and largest outbreak in Brazil and impact of biofilm formation.** *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, v. 13, 2023. Disponível em:

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85147447706&doi=10.3389%2ffcimb.2023.1033707&partnerID=40&md5=c38af6c0e8b7a586e5b80e0746ce4e71>.

Acesso em: 10 de set. 2024.

GERÊNCIA DE VIGILÂNCIA E MONITORAMENTO EM SERVIÇOS DE SAÚDE; GERÊNCIA GERAL DE TECNOLOGIA EM SERVIÇOS DE SAÚDE; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Alerta de Risco GVIMS/GGTES/Anvisa no 01/2021- Confirmação de novo caso de *Candida auris* no Brasil** . Brasília: Anvisa, 2022. Disponível em:

<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/comunicados-de-risco-1/alerta-candida-auris-dezembro-de-2021.pdf> Acesso em:

Acesso em: 12 set. 2024.

GERÊNCIA DE VIGILÂNCIA E MONITORAMENTO EM SERVIÇOS DE SAÚDE; GERÊNCIA GERAL DE TECNOLOGIA EM SERVIÇOS DE SAÚDE; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Alerta de Risco GVIMS/GGTES/Anvisa no 01/2022- Confirmação de novo caso de *Candida auris* no Brasil.** Brasília: Anvisa, 2022. 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> Acesso em: 12

set. 2024.

GERÊNCIA DE VIGILÂNCIA E MONITORAMENTO EM SERVIÇOS DE SAÚDE; GERÊNCIA GERAL DE TECNOLOGIA EM SERVIÇOS DE SAÚDE; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Alerta de Risco GVIMS/GGTES/Anvisa nº 01/2023- Confirmação de caso de *Candida auris* em hospital de São Paulo.** Brasília: Anvisa, 2017. Disponível em:

<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/comunicados-de-risco-1/alerta-candida-auris-em-sp-09-06-2023.pdf/view> Acesso em:

12 Set. 2024.

GERÊNCIA DE VIGILÂNCIA E MONITORAMENTO EM SERVIÇOS DE SAÚDE; GERÊNCIA GERAL DE TECNOLOGIA EM SERVIÇOS DE SAÚDE; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Alerta de Risco GVIMS/GGTES/Anvisa no 02/2020. Confirmação de caso de *Candida auris* no Brasil** Brasília: Anvisa, 2017. Disponível em:

<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/comunicados-de-risco-1/alerta-02-2020-candida-auris-09-12-2020.pdf> Acesso em:

Acesso em: 12 set. 2024.

GERÊNCIA DE VIGILÂNCIA E MONITORAMENTO EM SERVIÇOS DE SAÚDE; GERÊNCIA GERAL DE TECNOLOGIA EM SERVIÇOS DE SAÚDE; AGÊNCIA

NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Comunicado de Risco nº 01/2017 – Gvims/Ggtes/Anvisa: Relatos de Surtos de *Candida auris* em Serviços de Saúde da América Latina**. Brasília: Anvisa, 2017. Disponível em: Acesso em:

Acesso em:

<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/comunicados-de-risco-1/comunicado-de-risco-no-01-2017-gvims-ggtes-anvisa-1/view> 12 set. 2024.

GERÊNCIA DE VIGILÂNCIA E MONITORAMENTO EM SERVIÇOS DE SAÚDE; GERÊNCIA GERAL DE TECNOLOGIA EM SERVIÇOS DE SAÚDE; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Nota técnica gvims/ggtes/anvisa nº 02/2022. Orientações para identificação, prevenção e controle de infecções por *Candida auris* em serviços de saúde**. Brasília: Anvisa, 2022. Disponível em:

Acesso em:

<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/2020/nota-tecnica-gvims-ggtes-anvisa-no-02-2022> Acesso em: 12 set. 2024.

IONESCU, S. *et al.* ***Candida auris* updates: Outbreak evaluation through molecular assays and antifungal stewardship. A narrative review.** *Current Issues in Molecular Biology*, v. 46, n. 6, p. 6069-6084, 2024. Disponível em:

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85196893038&doi=10.3390%2fcimb46060362&partnerID=40&md5=fce80d7de3b3cda2ad1bc66dbbce521e>.

Acesso em: 10 de ago. 2024.

LEONHARD, S. E.; CHONG, G. M.; FOUORAINE, D. E.; BODE, L. G. M.; CROUGHS, P.; POPPING, S.; SCHAFTENAAR, E.; KLAASSEN, C. H. W.; SEVERIN, J. A. **Proposal for a screening protocol for *Candida***. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.12.019>. Acesso em: 10 de set. 2024.

LONG, B.; LACY, A.; KOYFMAN, A.; LIANG, S. ***Candida auris*: A focused review for emergency clinicians.** *The American Journal of Emergency Medicine*, v. 84, p. 162-167, 1 out. 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39137491/>

Acesso em: 3 de set. 2024.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFMANN, T. C.; MULROW, C. D., *et al.* **The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews.** *BMJ*, v. 372, p. n71, 2021. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71#:~:text=The%20PRISMA%202020%20statement%20replaces,been%20modified%20to%20facilitate%20implementation.> .

Acesso em: 13 de ago. 2024.

PALLOTTA, F.; VIALE, P.; BARCHIESI, F. ***Candida auris*: The new fungal threat.** *Le infezioni in medicina*, v. 31, n. 3, p. 323-328, 1 set. 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10495051/>. Acesso em: 10 ago. 2024.

PANNANUSORN, S.; FERNANDEZ, V.; RÖMLING, U. **Prevalence of biofilm formation in clinical isolates of *Candida* species causing bloodstream infection**. *Mycoses*, v. 56, p. 264-272, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23113805/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

PASQUALOTTO, A. C.; SUKIENNIK, T. C. T.; MEIS, J. F. **Brazil is so far free from *Candida auris*. Are we missing something?** *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, v. 23, n. 3, p. 149-150, 2019. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85066482069&doi=10.1016%2Fj.bjid.2019.05.004&partnerID=40&md5=0d09b8820934bdd8b49401f895adb07a>. Acesso em: 21 ago. 2024.

POESTER, V. R.; MUNHOZ, L. S. M.; BENELLI, J. L.; MELO, A. M.; AL-HATMI, A. M. S.; LARWOOD, D. J.; MARTÍNEZ, M.; STEVENS, D. A.; XAVIER, M. O. **Initial results of the international efforts in screening new agents against *Candida auris*.** *Journal of fungi (Basel, Switzerland)*, v. 8, n. 8, p. 771, 25 jul. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jof8080771>. Acesso em: 3 set. 2024.

SATO, M. C.; PIETRO, E. C. I. N.; ALVEZ, L. M. C.; KRAMER, A.; SANTOS, P. S. S. ***Candida auris*: A novel emerging nosocomial pathogen – properties, epidemiological situation and infection control.** *GMS Hygiene and Infection Control*, v. 18, doc18, 16 ago. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3205/dgkh000444>. Acesso em: 13 ago. 2024.

SATOH, K.; MAKIMURA, K.; HASUMI, Y.; NISHIYAMA, Y.; UCHIDA, K.; YAMAGUCHI, H. ***Candida auris* sp. nov., a novel ascomycetous yeast isolated from the external ear canal of an inpatient in a Japanese hospital.** *Microbiol Immunol*, v. 53, n. 1, p. 41-44, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19161556/> Acesso em: 10 ago. 2024.

SIKORA, A.; HASHMI, M. F.; ZAHRA, F. **“*Candida auris*.”** StatPearls Publishing, 28 de agosto de 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563297/>. Acesso em: 3 ago. 2024.

SHERRY, L. *et al.* **Capacidade de formação de biofilme de altamente virulento, multirresistente a drogas *Candida auris*.** *Emerging Infectious Diseases*, v. 23, n. 2, p. 328-331, 2017. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9900136/#B28>. Acesso em: 10 ago. 2024.

SSPRUIJTENBURG, B. *et al.* **Multicenter *Candida auris* outbreak caused by azole-susceptible clade IV in Pernambuco, Brazil.** Mycoses, vol. 67(6), 2024.

Disponível em:

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85196392187&doi=10.1111%2fmyc.13752&partnerID=40&md5=f3c5c7f5868e3f0192f4d18362698eac>. Acesso em:

14 ago. 2024.

SUPHAVILAI, C. *et al.* **Detection and characterisation of a sixth *Candida auris* clade in Singapore: a genomic and phenotypic study.** The Lancet Microbe, vol. 5(9), 1 set. 2024. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(24\)00101-0](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(24)00101-0).

Acesso em: 3 set. 2024.

TSAI, C.-S. *et al.* **COVID-19-associated candidiasis and the emerging concern of *Candida auris* infections.** Journal of Microbiology, Immunology and Infection, vol.

56(4), pp. 672–679, 1 ago. 2023. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1684118222002833>. Acesso em:

10 ago. 2024.

WATKINS, R. R.; GOWEN, R.; LIONAKIS, M. S., GHANNOUM, M. *Update on the Pathogenesis, Virulence, and Treatment of Candida auris.* Pathogens & Immunity, vol. 7(2), pp. 46-65, 21 out. 2022. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9620957/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

APÊNDICE

APÊNDICE A- Tabela com as estratégias de busca para a Revisão Integrativa.

Base de dados	Descritores	Número de artigos encontrados
PubMed	("c auris" OR " <i>candida auris</i> ") AND (Brazil) AND (infection) OR ("Infection and Infestation") OR ("Infestation and Infection") OR ("Infections and Infestations") OR ("Infestations and Infections")	120
Web of science	"C auris" OR " <i>candida auris</i> " AND "Brazil"	29
Scopus	"c auris" OR " <i>candida auris</i> ") AND (Brazil) AND (infection) OR ("Infection and Infestation") OR ("Infestation and Infection") OR ("Infections and Infestations") OR ("Infestations and Infections")	10
Lilacs (BVS)	("Candida auris" OR "C. auris") AND ("Brazil" OR "Brasil") OR (infection) OR (infecciones) OR (infecções) OR (Infection and Infestation) OR (Infestation and Infection) OR (Infections and Infestations) OR (Infestations and Infections) OR (infections)	11
Embase	("Candida auris" OR "C. auris" OR "C auris") AND (Brazil OR Brasil OR infection OR infecciones OR infecções OR (Infection and Infestation) OR (Infestation and Infection) OR (Infections and Infestations) OR (Infestations and Infections) OR infections)	147
Total		317

Fonte: Autoria própria, 2024.