SAÚDE E VIDA

UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR

VOLUME 3



ORGANIZADORES

Dr. Avelar Alves da Silva

Dr. Wallace Rodrigues de Holanda Miranda

Dr. Arquimedes Cavalcante Cardoso

SCISAUDE EDITORA

SCISAUDE EDITORA

SAÚDE E VIDA

UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR

VOLUME 3



ORGANIZADORES

Dr. Avelar Alves da Silva

Dr. Wallace Rodrigues de Holanda Miranda

Dr. Arquimedes Cavalcante Cardoso

SCISAUDE
EDITORA

SCISAUDE
EDITORA



O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial do SCISAUDE. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

LICENÇA CREATIVE COMMONS

A editora detém os direitos autorais pela edição e projeto gráfico. Os autores detêm os direitos autorais dos seus respectivos textos. SAÚDE E VIDA: UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR 3 de SCISAUDE está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional. (CC BY-NC-ND 4.0). Baseado no trabalho disponível em https://www.scisaude.com.br/catalogo/saude-e-vida-uma-abordagem-multidisciplinar-3/99

2026 by SCISAUDE
Copyright © SCISAUDE
Copyright do texto © 2026 Os autores
Copyright da edição © 2026 SCISAUDE
Direitos para esta edição cedidos ao SCISAUDE pelos autores.
Open access publication by SCISAUDE

ORGANIZADORES

Dr. Avelar Alves da Silva
http://lattes.cnpq.br/8204485246366026
https://orcid.org/0000-0002-4588-0334

Dr. Wallace Rodrigues de Holanda Miranda
http://lattes.cnpq.br/9510895183615760
https://orcid.org/0000-0002-0306-251X

Dr. Arquimedes Cavalcante Cardoso
http://lattes.cnpq.br/0647092865505641
https://orcid.org/0000-0001-9546-805X

Editor chefe
Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

Projeto gráfico
Lennara Pereira Mota

Diagramação:
Paulo Sérgio da Paz Silva Filho
Lennara Pereira Mota

Revisão:
Os Autores



Conselho Editorial

Ana Flavia de Oliveira Ribeiro	Elane da Silva Barbosa	Juliane Maguetas Colombo Pazzanese
Ana Florise Morais Oliveira	Francine Castro Oliveira	Júlia Maria do Nascimento Silva
André de Lima Aires	Giovanna Carvalho Sousa Silva	Kaline Malu Gerônimo Silva dos Santos
Angélica de Fatima Borges Fernandes	Heloísa Helena Figuerêdo Alves	Laíza Helena Viana
Camila Tuane de Medeiros	Jamile Xavier de Oliveira	Leandra Caline dos Santos
Camilla Thaís Duarte Brasileiro	Jean Carlos Leal Carvalho De Melo Filho	Lennara Pereira Mota
Carla Fernanda Couto Rodrigues	João Paulo Lima Moreira	Luana Bastos Araújo
Daniela de Castro Barbosa Leonello	Juliana britto martins de Oliveira	Maria Isabel Soares Barros
Dayane Dayse de Melo Costa	Juliana de Paula Nascimento	Maria Luiza de Moura Rodrigues
Maria Vitalina Alves de Sousa	Raissa Escandiusi Avramidis	Wesley Romário Dias Martins
Maryane Karolyne Buarque Vasconcelos	Renata Pereira da Silva	Wilianne da Silva Gomes
Paulo Sérgio da Paz Silva Filho	Sannya Paes Landim Brito Alves	Willame de Sousa Oliveira
Mayara Stefanie Sousa Oliveira	Suellen Aparecida Patricio Pereira	Naila Roberta Alves Rocha
Michelle Carvalho Almeida	Thamires da Silva Leal	Neusa Camilla Cavalcante Andrade Oliveira
Márcia Farsura de Oliveira		



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Saúde e vida : uma abordagem multidisciplinar : volume 3 [livro eletrônico] / organização Avelar Alves da Silva, Wallace Rodrigues de Holanda Miranda, Arquimedes Cavalcante Cardoso. -- Teresina, PI : SCISAUDE, 2026.
PDF

ISBN 978-65-85376-86-0

1. Medicina e saúde 2. Promoção da saúde 3. Saúde pública 4. Sistema Único de Saúde (Brasil) I. Silva, Avelar Alves da. II. Miranda, Wallace Rodrigues de Holanda.

26-355658.0 CDD-362.109

Índices para catálogo sistemático:
1. Saúde pública 362.109
Livia Dias Vaz - Bibliotecária - CRB-8/9638

10.56161/sci.ed.20260427

978-65-85376-86-0

SCISAUDE
EDITORA

SCISAUDE
Teresina – PI – Brasil
scienceesaude@hotmail.com
www.scisaude.com.br



APRESENTAÇÃO

A obra *Saúde e Vida: Uma Abordagem Multidisciplinar 3* nasce da necessidade crescente de compreender a saúde para além de uma perspectiva isolada, reconhecendo-a como um fenômeno complexo, dinâmico e profundamente influenciado por múltiplos determinantes biológicos, sociais, culturais e tecnológicos. Em um cenário marcado por constantes transformações, torna-se imprescindível integrar saberes e práticas de diferentes áreas do conhecimento, promovendo uma visão ampliada e mais resolutiva do cuidado em saúde.

Este volume reúne contribuições relevantes de pesquisadores, profissionais e estudiosos que atuam em diversas frentes do campo da saúde, contemplando discussões atuais e necessárias sobre promoção da saúde, prevenção de doenças, diagnóstico, tratamento e reabilitação. Os capítulos aqui apresentados refletem o compromisso com a produção e disseminação do conhecimento científico de qualidade, bem como com o fortalecimento das práticas baseadas em evidências.

A proposta desta coletânea é fomentar o diálogo interdisciplinar, valorizando a interação entre diferentes saberes e incentivando a construção de estratégias integradas que possam impactar positivamente a qualidade de vida da população. Ao abordar temáticas variadas, o livro se consolida como um importante instrumento de apoio para acadêmicos, profissionais da saúde e gestores, contribuindo para a formação crítica e para a tomada de decisões mais assertivas no âmbito da saúde.

Por fim, espera-se que esta obra inspire reflexões, amplie horizontes e fortaleça o compromisso coletivo com a promoção da vida e do bem-estar, reafirmando a importância de uma atuação multiprofissional ética, humanizada e centrada nas necessidades da população.

Boa Leitura!!!

Sumário

CAPÍTULO 1 ..... **11**

USO DE *PANAX GINSENG* COMO RECURSO FITOTERÁPICO NA MELHORA DA RESISTÊNCIA FÍSICA: UMA ABORDAGEM INTEGRATIVA **11**

10.56161/sci.ed.20260427C1 11

CAPÍTULO 2 ..... **24**

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE PARÂMETROS HEMODINÂMICOS E ESTRESSE OXIDATIVO EM INDIVÍDUOS HIPERTENSOS **24**

10.56161/sci.ed.20260427C2 24

CAPÍTULO 3 ..... **37**

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM SUCO DE UVA SOBRE O ESTRESSE OXIDATIVO E A PERFORMANCE ESPORTIVA **37**

10.56161/sci.ed.20260427C3 37

CAPÍTULO 4 ..... **51**

PERFIL DAS LESÕES ORTOPÉDICAS EM PRATICANTES DE MOUNTAIN BIKE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA **51**

10.56161/sci.ed.20260427C4 51

CAPÍTULO 5 ..... **62**

UMA OVERVIEW DAS LESÕES ORTOPÉDICAS EM CORREDORES **62**

10.56161/sci.ed.20260427C5 62

CAPÍTULO 6 ..... **71**

PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS NA PRÁTICA ESPORTIVA: UMA REVISÃO SOBRE A MODULAÇÃO DO EIXO INTESTINO-MÚSCULO. **71**

10.56161/sci.ed.20260427C6 71

CAPÍTULO 7 ..... **86**

UTILIZAÇÃO DE NUTRIENTES ANTIOXIDANTES: CÚRCUMA, GENGIBRE E PRÓPOLIS NA MELHORA DO DESEMPENHO ESPORTIVO **86**

10.56161/sci.ed.20260427C7 86

CAPÍTULO 8 ..... **104**

AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA RADIOTERAPIA ESTEREOTÁXICA NO TRATAMENTO DOS GLIOMAS DE ALTO GRAU **104**

10.56161/sci.ed.20260427C8 104

CAPÍTULO 9 ..... **115**

APRENDIZAGEM LÚDICA DO SISTEMA DIGESTÓRIO POR MEIO DE JOGO DE TABULEIRO **115**

10.56161/sci.ed.20260427C9 115

CAPÍTULO 10 ..... **122**

PRESENÇA DO FARMACÊUTICO NA VIGILÂNCIA SANITÁRIA: COMPETÊNCIA TÉCNICA E PROTEÇÃO DA SAÚDE COLETIVA 122
10.56161/sci.ed.20260427C10 122
CAPÍTULO 11 133
CONTRIBUIÇÃO DAS ANÁLISES CLÍNICAS PARA A VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA E FORTALECIMENTO DAS RESPOSTAS A EMERGÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA 133
10.56161/sci.ed.20260427C11 133
CAPÍTULO 12 145
A INSERÇÃO DAS PRÁTICAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES NA FORMAÇÃO EM SAÚDE: IMPACTOS NA CONSTRUÇÃO DE COMPETÊNCIAS INTERPROFISSIONAIS E NO MODELO DE ATENÇÃO 145
10.56161/sci.ed.20260427C12 145
CAPÍTULO 13 157
SAÚDE DO TRABALHADOR NA ERA DIGITAL E AS TRANSFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS MEDIADAS PELA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NOS DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS DO CUIDADO INTEGRAL 157
10.56161/sci.ed.20260427C13 157
CAPÍTULO 14 170
ONCOLOGIA E PRÁTICAS MULTIDISCIPLINARES NA PRODUÇÃO DO CUIDADO INTEGRAL E NA QUALIFICAÇÃO DA ASSISTÊNCIA EM SAÚDE 170
10.56161/sci.ed.20260427C14 170
CAPÍTULO 15 183
PAINEL COPROLÓGICO PARA AVALIAÇÃO DE AMOSTRAS FECAIS 183
10.56161/sci.ed.20260427C15 183
CAPÍTULO 16 192
PREVENÇÃO DO CÂNCER COLORRETAL 192
10.56161/sci.ed.20260427C16 192
CAPÍTULO 17 201
TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS PARA PROMOÇÃO DO AUTOCUIDADO DE CRIANÇAS COM DIABETES TIPO-1: Uma revisão integrativa 201
10.56161/sci.ed.20260427C17 201
CAPÍTULO 18 219
A POLÍTICA NACIONAL DE HUMANIZAÇÃO E SEUS REFLEXOS NA QUALIDADE DO CUIDADO NO SUS 219
10.56161/sci.ed.20260427C18 219
CAPÍTULO 19 241
CUIDADO LONGITUDINAL AO IDOSO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA: ESTRATÉGIAS E DESAFIOS NA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE 241
10.56161/sci.ed.20260427C19 241



CAPÍTULO 20 ..... **258**

VIOLÊNCIA CONTRA A MULHER COMO PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA E OS DESAFIOS DA REDE DE ATENÇÃO INTEGRAL **258**

10.56161/sci.ed.20260427C20 258

CAPÍTULO 21 ..... **271**

BIOMÓLECULAS DE MACROALGAS MARINHAS EM ANÁLISES LABORATORIAIS: POTENCIAL ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANO EM AVALIAÇÃO CLÍNICA **271**

10.56161/sci.ed.20260427C21 271

CAPÍTULO 22 ..... **281**

POTENCIAL ANTIFÚNGICO DE COMPOSTOS FENÓLICOS NATURAIS CONTRA *CANDIDA ALBICANS* **281**

10.56161/sci.ed.20260427C22 281

CAPÍTULO 22

POTENCIAL ANTIFÚNGICO DE COMPOSTOS FENÓLICOS NATURAIS CONTRA *CANDIDA ALBICANS*

ANTIFUNGAL POTENTIAL OF NATURAL PHENOLIC COMPOUNDS AGAINST *CANDIDA ALBICANS*

10.56161/sci.ed.20260427C22

Bianca Maria Rodrigues de Araújo
Bacharelado em Biomedicina – Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID: https://orcid.org/0009-0004-6129-6922

Rayna Katlhey Gomes da Silva
Bacharelado em Biomedicina – Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0003-3426-707X

Gabriela Ribeiro da Silva
Bacharelado em Biomedicina – Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0008-3998-527X

Pauline Kelly dos Santos
Bacharelado em Medicina- Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0005-0512-4445

Déborah da Costa Sousa Carvalho
Bacharelado em Biomedicina - Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0008-9535-2207

Lucas Danilo Lima e Silva
Bacharelado em Biomedicina - Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0003-0146-531X

Luís Guilherme Duarte Feitosa
Bacharelado em Biomedicina - Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-9552-6824

Maria Isabelly Rocha Silva
Bacharelado em Biomedicina - Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-2137-4346

Jayane da Silva Sousa
Bacharelado em Biomedicina - Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0006-7654-2924

Nathanael dos Santos Alves

Doutorando em Biotecnologia – Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0000-0001-6945-6282

RESUMO
As infecções fúngicas causadas por leveduras do gênero *Candida,* especialmente *Candida albicans,* principal causador de candidíases humanas*,* representam um importante desafio para a saúde pública devido à elevada prevalência e impacto clínico associado. A capacidade adaptativa da *Candida albicans* está relacionada à expressão de fatores de virulência, que favorecem adesão, invasão tecidual e persistência da infecção, dificultando a eliminação do patógeno e contribuindo para recorrências e falhas terapêuticas. O tratamento das candidíases realiza-se principalmente com antifúngicos convencionais, entretanto, o uso frequente desses medicamentos tem favorecido o surgimento de cepas menos suscetíveis e de efeitos adversos, reforçando a necessidade de alternativas terapêuticas mais seguras e eficazes. Assim, produtos naturais de origem vegetal têm despertado crescente interesse científico como fontes de moléculas biologicamente ativas, especialmente metabólitos secundários. Dentre eles, os compostos fenólicos destacam-se pela diversidade estrutural e pelas múltiplas atividades biológicas descritas. O objetivo deste trabalho é discutir a atividade antifúngica de compostos fenólicos contra *Candida albicans*, abordando evidências da literatura e sua possível contribuição no desenvolvimento de alternativas terapêuticas inovadoras. Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa descritiva da literatura, realizada por meio de buscas nos periódicos PubMed, Biblioteca Virtual da saúde (BVS), SciencDirect e SpringerLink. As informações obtidas foram utilizadas para discussão e fundamentação do tema. Foram encontrados na literatura diferentes extratos naturais, compostos fenólicos e seus respectivos resultados quanto à atividade antifúngica frente a diferentes espécies de *Candida.* Constatou-se que atividade antifúngica desses extratos depende diretamente de fatores metodológicos relacionados à obtenção do material vegetal. Observou-se ainda que sua eficácia contra o gênero *Candida* está intrinsecamente associada à riqueza e diversidade de seus compostos fenólicos, que apresentam potencial no combate a cepas de *Candida albicans*, atuando sobre fatores de virulência e potencializando a ação de fármacos frente a cepas resistentes.

PALAVRAS-CHAVE: *Candida albicans;* Fungicidas Terapêuticos; Compostos Fenólicos; Extratos Vegetais.

ABSTRACT
Fungal infections caused by yeasts of the genus *Candida*, especially *Candida albicans*, the main cause of human candidiasis, represent a significant public health challenge due to their high prevalence and associated clinical impact. The adaptive capacity of *C. albicans* is related to the expression of virulence factors, which favor adhesion, tissue invasion and persistence of infection, hindering pathogen elimination and contributing to recurrences and therapeutic failures. Treatment of candidiasis is mainly carried out with conventional antifungals; however, the frequent use of these medications has favored the emergence of less susceptible strains and adverse effects, reinforcing the need for safer and more effective therapeutic alternatives. Thus, natural products of plant origin have aroused increasing scientific interest as sources of biologically active molecules, especially secondary metabolites. Among these, phenolic compounds stand out for their structural diversity and multiple described biological activities. The aim of this study is to discuss the antifungal activity of phenolic compounds against *Candida albicans*, addressing evidence from the literature and their potential contribution to



the development of innovative therapeutic alternatives. This is a descriptive narrative literature review, conducted through searches in the PubMed, Virtual Health Library (BVS), ScienceDirect, and SpringerLink databases. The information obtained was used to discuss and substantiate the topic. Different natural extracts, phenolic compounds, and their respective results regarding antifungal activity against different *Candida* species were found in the literature. It was found that the antifungal activity of these extracts depends directly on methodological factors related to obtaining the plant material. It was also observed that their effectiveness against the *Candida* genus is intrinsically associated with the richness and diversity of their phenolic compounds, which show potential in combating *Candida albicans* strains, acting on virulence factors and potentiating the action of drugs against resistant strains.

KEYWORDS: *Candida albicans*; Therapeutic Fungicides; Phenolic Compounds; Plant Extracts;

1. INTRODUÇÃO

As infecções fúngicas causadas por leveduras do gênero *Candida* representam um importante desafio para a saúde pública devido à elevada prevalência e ao impacto clínico associado, especialmente em indivíduos imunocomprometidos e em infecções mucosas recorrentes (Katsipoulaki *et al*., 2024; Silva *et al*., 2024). Entre as espécies do gênero, a *Candida albicans* destaca-se como o principal agente etiológico das candidíases humanas, sendo responsável por manifestações clínicas que variam desde infecções superficiais até formas invasivas potencialmente graves (Nallal *et al*., 2021; Harley *et al*., 2022).

A elevada capacidade adaptativa da *Candida albicans* está relacionada à expressão de fatores de virulência que favorecem adesão, invasão tecidual e persistência da infecção (Mayer; Wilson; Hube, 2013). Entre esses mecanismos destacam-se a formação de biofilmes e a plasticidade morfológica, características que dificultam a eliminação do patógeno e contribuem para recorrências e falhas terapêuticas (Nallal *et al*., 2021; Silva *et al*., 2024). A proteção conferida pelos biofilmes, em particular, reduz a suscetibilidade aos antifúngicos e favorece a sobrevivência fúngica em diferentes contextos clínicos (Camaioni *et al*., 2023).

O tratamento das candidíases baseia-se principalmente no uso de antifúngicos convencionais, como azóis e polienos (Brasil, 2022). Entretanto, o uso frequente desses medicamentos tem favorecido o surgimento de cepas menos suscetíveis, comprometendo a eficácia terapêutica e ampliando a preocupação mundial com a resistência antifúngica (Harley *et al*., 2022; Dhif *et al*., 2025). Além disso, a toxicidade e os efeitos adversos associados a determinadas terapias reforçam a necessidade de alternativas terapêuticas mais seguras e eficazes (Dogan *et al*., 2025). Diante disso, os produtos naturais de origem vegetal têm despertado crescente interesse científico como fontes de moléculas biologicamente ativas.

Assim, o emprego medicinal de plantas permanece relevante em diferentes populações e está relacionado à ampla diversidade de metabólitos secundários sintetizados para defesa contra agentes biológicos e condições ambientais adversas (Dhif *et al*., 2025; Dantas *et al*., 2025). Entre esses metabólitos, os compostos fenólicos destacam-se pela diversidade estrutural e pelas múltiplas atividades biológicas descritas (Dzigbor *et al*., 2024; Esmaeili; Saleh; Abu-Dieyeh, 2025).

Evidências recentes indicam que compostos fenólicos apresentam atividade antifúngica promissora contra *Candida albicans*. Estudos avaliando extratos vegetais ricos nessas moléculas demonstram uma capacidade notável de interferir na formação de biofilmes, no crescimento celular e em outros mecanismos associados à patogenicidade fúngica (Rossatto *et al*., 2021; Fakhim *et al*., 2025). Além disso, produtos naturais ricos em polifenóis têm demonstrado potencial para o desenvolvimento de novas estratégias antifúngicas direcionadas ao controle de *Candida* (Camaioni *et al*., 2023; Esmaeili; Saleh; Abu-Dieyeh, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se ao potencial sinérgico entre compostos naturais e antifúngicos clássicos. Estudos sugerem que determinados compostos fenólicos podem aumentar a suscetibilidade de *Candida albicans* aos tratamentos convencionais, reduzindo concentrações terapêuticas necessárias e contribuindo para estratégias de enfrentamento da resistência antifúngica (Rossatto *et al*., 2021; Fakhim *et al*., 2025). Diante das limitações associadas às terapias disponíveis e do avanço da resistência microbiana, torna-se relevante aprofundar o conhecimento acerca do potencial antifúngico dos compostos fenólicos naturais.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo discutir a atividade antifúngica dessas moléculas contra *Candida albicans*, abordando evidências da literatura e sua possível contribuição no desenvolvimento de alternativas terapêuticas inovadoras.

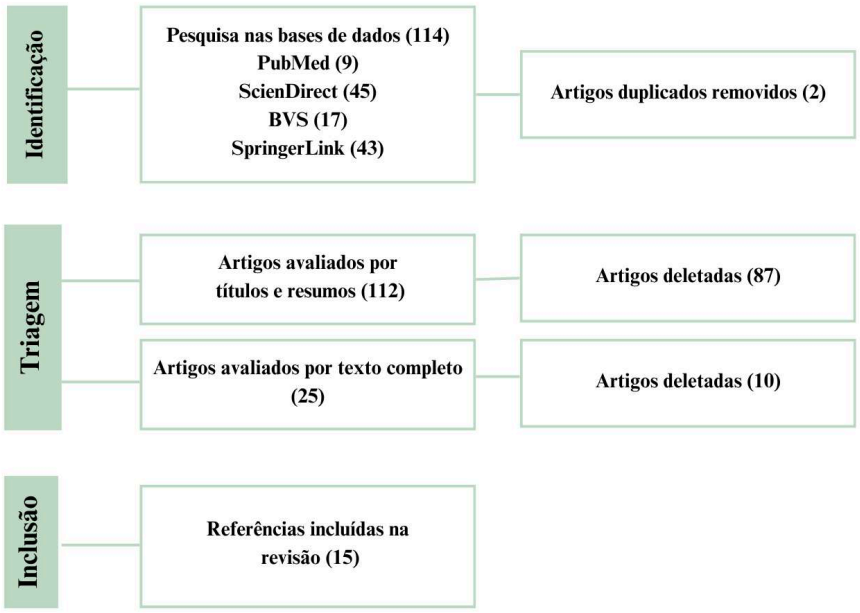
2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa, de caráter descritivo, realizado a partir da análise de artigos científicos relacionados ao tema. Para a busca dos artigos, foram utilizados descritores controlados obtidos através do site Descritores em Ciência da Saúde (DeCS). As palavras-chaves utilizadas foram: “Plants extracts”, "Phenolic Compounds", "Candida albicans" e "Antifungal Agents". Todos os descritores foram combinados com o operador booleano “AND” com o intuito de refinar os resultados encontrados. A busca dos estudos foi realizada no mês de maio de 2026 utilizando as bases de dados: PubMed, Biblioteca Virtual da saúde (BVS), SciencDirect e SpringerLink.

Foram empregados critérios de inclusão e exclusão para selecionar publicações relevantes acerca da atividade antifúngica de compostos fenólicos contra *Candida* spp. Como critérios de inclusão artigos científicos de experimento que estavam disponíveis na íntegra, publicações nos idiomas inglês e português, trabalhos publicados nos últimos 5 anos relacionados diretamente ao tema abordado e que apresentassem relevância científica. Foram excluídos artigos duplicados entre as bases de dados, artigos de revisões, dissertações, teses e monografia, estudos que estivessem indisponíveis na íntegra e que não abordassem diretamente a temática do capítulo.

Após as buscas nas bases de dados foram encontrados um total de 114 estudos, sendo 9 da base de dado PubMed, 45 do SciencDirect, 17 do BVS e 43 do SpringerLink. Inicialmente, foi realizada a leitura dos títulos e resumos das publicações encontradas com o objetivo de selecionar os estudos relevantes. Em seguida, os artigos não excluídos foram submetidos a uma leitura completa e analítica. Finalmente, foram utilizados para o estudo 15 artigos.

Figura 1: Fluxograma do processo de identificação, triagem e seleção dos artigos.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

3. RESULTADOS

A investigação da atividade antifúngica de extratos naturais demonstrou que sua eficácia contra o gênero *Candida* está intrinsecamente associada à riqueza e diversidade de seus compostos fenólicos. Assim, o Quadro 1 apresenta os estudos incluídos na pesquisa, os extratos

naturais, os principais compostos fenólicos e seus respectivos resultados quanto a atividade antifúngica frente ao gênero *Candida*.

Quadro 1: Dados dos estudos selecionados referentes às espécies vegetais, compostos fenólicos identificados e cepas de Candida testadas.

Autor	Espécie de planta	Composto fenólico	Cepa testada
Nallal e*t al*., 2021	*Allium ampeloprasum Allium porrum*	Extrato do talo e caule: • Ácido rosmarínico; • Miricetina; • Ácido gálico; • Ácido ferúlico; • Ácido sinapínico; • Ácido cafeico; • Naringenina; • Apigenina; • Quercetina; • Kaempferol.	*Candida albicans* - MTCC 183
Akullo *et al*., 2022	*Zingiber officinale* e *Allium sativum*	Extrato aquoso do fruto: • Gingerol; • Shogaol. Extrato aquoso do fruto: • Compostos organossulfurados.	*Candida albicans*
Harley *et al*., 2022	*Erythrina senegalensis*	Extrato da casca de caule: • Flavonoides e seus derivados prenilados, incluindo flavonas, isoflavonas, flavononas e pterocarpanos;	*Candida albicans* AT CC 10231 e SC5314
Pereira *et al*., 2023	*Macrocybe Titans*	Extrato aquoso: • Ácido gálico; • Ácido clorogênico; • Catequina; • Ácido cafeico.	*Candida albicans* ATCC 90028
Wyngaard *et al*., 2023	*Pelargonium sidoides (Pel argonium)*	Extrato da raíz: • Cumarinas oxigenadas; • Prodelphinidinas.	*Candida albicans* ATCC 10231
Silva *et al*., 2024	*Hancornia speciosa* Gomes	Extrato da casca do caule: • Antocianinas • Antocianidas; • Catequinas; • Calçonas; • Auronas; • Fenóis; • Flavonas; • Flavonóis; • Xantonas; • Flavanonas; • Flavonóis; • Leucoantocianidinas; • Taninos condensados e hidrolisáveis.	*Candida albicans* - CA INCQS 40006
Dzigbor *et al.*, 2024	*Capsicum chinense*	Extrato do fruto: • Ácido ferúlico; • Rutina; • Ácido gálico; • Quercetina;	*Candida albicans* ATCC 90028

		• Catequina; • Flavanoides.	
Dogan et al., 2025	*Elaeagnus angustifolia L.*	Extrato da folha: • Ácido gálico; • Ácido protocatecuico; • Ácido o-cumárico; • Hidroxibenzaldeído.	*Candida albicans* ATCC 10231
Dhif *et al.*, 2025	*Ziziphus lotus*	Extrato aquoso da Raiz: • Ácido gálico; • Ácido ferúlico; • Ácido cafeico. Extrato aquoso da folha: • Ácido gálico; • Catequina; • Rutina; • Ácido cafeico; • Quercetina. Extrato etanólico do fruto: • Ácido sinápico; • Ácido p-cumárico; • Catequina; • Resveratrol; • Ácido p-hidroxibenzoico. Extrato etanólico dos ramos: • Catequina; • Oleuropeína; • Derivados de quercetina-O; • Extrato etanólico da folha: • Quercetina; • Miricetina; • Derivados de apigenina.	*Candida albicans ATCC 90028*
Machado *et al.*, 2025	*Eugenia uniflora*	Extrato da folha: • Ácido gálico; • Ácido elágico; • Miricitrina.	*Candida albicans* ATCC 90028

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

3. DISCUSSÃO INTEGRADA DA LITERATURA

3.1 Aspectos Metodológicos e Fatores de Variação na Atividade Antifúngica

A atividade antifúngica dos extratos naturais ricos em compostos fenólicos depende diretamente de decisões metodológicas tomadas na etapa de obtenção do material vegetal (Akullo *et al*., 2022; Wyngaard *et al*., 2023). Variáveis como a escolha do solvente, a parte da planta utilizada, o local de coleta e o estágio de maturação biológica não se apresentam como detalhes experimentais, elas definem o perfil fitoquímico e, por consequência, a eficácia biológica contra o gênero *Candida* (Dzigbor *et al*., 2024; Esmaeili; Saleh; Abu-Dieyeh, 2025). Dito isso, tais oscilações de desempenho observadas na literatura expressam a própria complexidade farmacológica desses metabólitos.



O impacto do solvente fica evidente ao correlacionar a polaridade dos compostos extraídos com a Concentração Inibitória Mínima (CIM). Ao analisar os frutos de *Ziziphus lotus*, Dhif *et al.* (2025) obtiveram uma CIM expressiva de 0,012 mg/mL contra *Candida albicans* ATCC 90028 utilizando o extrato etanólico, que concentrou com sucesso ácidos fenólicos (sinapínico, p-cumárico e benzoico) e flavonoides (quercetina e miricetina). Em contrapartida, os extratos aquosos da mesma planta exigiram concentrações muito elevadas, isso porque, as extrações aquosas tendem a produzir concentrações mais baixas desses compostos, o que pode explicar a atividade antifúngica reduzida observada nos extratos à base de água (Dhif *et al.*, 2025).

Nesse sentido, dois estudos convergem para reforçar essa perspectiva a partir de plantas distintas. Os extratos de alho (*Allium sativum*) e gengibre (*Zingiber officinale*) apresentaram zonas de inibição de até 30,67 mm contra *C. albicans* - MTCC 183 a 25 mg/mL, com Concentração Inibitória Mínima variando entre 2,5 e 10 mg/mL nos extratos de alho, valores considerados encorajadores para compostos naturais brutos. Por sua vez, o estudo com *Ziziphus lotus* revelou uma potência antifúngica notavelmente superior, com o extrato etanólico de fruto, além de atividade significativa contra *Candida krusei* e *Aspergillus brasiliensis*, representando uma diferença de até 800 vezes em relação aos extratos de alho e gengibre. Em conjunto, esses achados indicam que, embora diversas plantas medicinais compartilhem propriedades antifúngicas, a magnitude da atividade varia expressivamente entre espécies, reforçando a importância da triagem sistemática de plantas como fonte de compostos bioativos frente ao crescente problema da resistência a antifúngicos sintéticos (Akullo *et al.,*2022; Dhif *et al.,* 2025).

No estudo das raízes de *Pelargonium sidoides* coletadas na África do Sul, os extratos obtidos com etanol a 60% superaram consistentemente os de etanol a 11% em termos de riqueza polifenólica e atividade anticandida, demonstrando a relação direta entre o teor de polifenóis totais nas amostras e o potencial biocida das substâncias (Wyngaard *et al*., 2023). Além dos solventes, fatores biológicos e geográficos determinam essa assinatura química, visto que amostras de *P. sidoides* de diferentes localidades apresentaram variações significativas na concentração de polifenóis, afetando diretamente o índice de seletividade terapêutica (Wyngaard *et al.,* 2023). No que diz respeito ao desenvolvimento da planta, em relação ao *Capsicum chinense* (pimenta habanero), os resultados demonstraram que os frutos maduros exibiram uma atividade antimicrobiana drasticamente superior aos frutos imaturos (verde), com uma CIM de 6,56 mg/mL contra 25 mg/mL. Esse comportamento se alinha ao maior acúmulo de compostos fenólicos totais e à capacidade antioxidante (inibição do radical DPPH) que

ocorrem com o amadurecimento do fruto, consolidando a importância de padronizar o momento da colheita (Dzigbor *et al.,* 2024).

3.2 Mecanismos de Ação e Caracterização Fitoquímica dos Extratos

Uma vez garantida a extração ideal, os estudos se direcionaram para a compreensão da identidade desses compostos e seus mecanismos de ação. Em folhas de *Elaeagnus angustifolia*, Dogan *et al.,* (2025) identificaram altas concentrações de ácido gálico, ácido protocatecuico e ácido o-cumárico, garantindo uma CIM de 6,25 mg/mL contra *C. albicans* ATCC 10231. Ensaios de citotoxicidade revelaram que este extrato preservou a viabilidade de linhagens celulares normais humanas, embora tenha mostrado toxicidade contra células de câncer de próstata (DU-145), indicando uma seletividade promissora. Farmacologicamente, os autores explicam como a presença concomitante de múltiplas classes fenólicas (ácidos, flavonoides, taninos) em um único extrato promove uma sinergia molecular intrínseca. Essa característica seria peça principal para dificultar que o fungo desenvolva resistência por mutações pontuais.

Para além disso, o comprometimento da integridade da membrana plasmática e a indução de estresse oxidativo são os caminhos mais descritos para destruição do patógeno. Machado *et al.,* (2025) confirmaram, por microscopia eletrônica de varredura, que o extrato de *Eugenia uniflora* (pitanga) causou a ruptura da membrana celular, perda de brotamento e alterações morfológicas severas em *Candida* ATCC 90028, interagindo fortemente com os esteróis da membrana fúngica. Paralelamente, compostos como o ácido clorogênico, presentes em espécies como *Hancornia speciosa*, pela indução da despolarização mitocondrial, do efluxo de potássio e do acúmulo de espécies reativas de oxigênio (EROs) no interior do fungo, *Candida albicans* INCQS 40006, desencadeou um processo de morte celular programada por apoptose mediada por caspases em cepas resistentes a fluconazol (Silva *et al.,* 2024)

As ferramentas de docking molecular ajudam a mapear essas interações biológicas com precisão digital. A utilização da técnica *in silico* concomitante aos estudos *in vitro* coincidiram nas hipóteses de que os fitocompostos selecionados podem atuar como agentes inibidores eficazes das enzimas responsáveis pela virulência e integridade da membrana celular, consequência direta do fato de o ácido rosmarínico e a miricetina possuírem alta afinidade de ligação com a enzima Proteinase Aspártica Secretada 2 (SAP2) (Nallal *et al.*, 2021). Ademais, a miricetina também apresentou forte afinidade com a esqualeno monoxigenase e com a 1,3-þ-glucana sintase, enzimas fundamentais para a síntese do ergosterol e para a estruturação da



parede celular, respectivamente. Esse perfil consolida a miricetina como um dos fitocomponentes mais estratégicos, pois atua em diferentes frentes estruturais e enzimáticas ao mesmo tempo (Machado *et al.,* 2025).

Outro aspecto crítico é a capacidade de interferir na formação de biofilmes, que são estruturas altamente tolerantes a tratamentos e responsáveis pela persistência de infecções em dispositivos médicos. O extrato de *E. uniflora* reduziu a formação de biofilme em até 50% em *C. albicans* ATCC 90028 (Machado *et al.,* 2025), enquanto os extratos de *C. chinense* mostraram uma inibição dose-dependente robusta, atingindo até 85% de eficácia (Dzigbor *et al.*, 2024). Mesmo quando o extrato exibe uma atividade anti-adesiva modesta, com as proantocianidinas de *P. sidoides*, há indícios de que esses polifenóis interferem no mecanismo de *quorum sensing*, prejudicando a fixação inicial do patógeno nas células do hospedeiro (Wyngaard *et al*., 2023).

3.3 Sinergismo com Antifúngicos Comerciais e Abordagens Biotecnológicas

A possibilidade de combinar extratos fenólicos com antifúngicos comerciais abre caminhos promissores para contornar a resistência, embora os resultados mostrem que não existe uma regra universal. Por outro lado, Silva *et al.* (2024) e Harley *et al.* (2022) demonstraram que extratos de *H. speciosa* e *E. senegalensis*, respectivamente, potencializaram fortemente a ação do fluconazol e da nistatina, reduzindo de forma expressiva a CIM contra isolados clínicos multirresistentes a azóis, *C. albicans* INQS 40006 e SC5314. Esse efeito foi associado, pelos autores, à capacidade de compostos como o ácido clorogênico, a quercetina e as catequinas de inibir as bombas de efluxo fúngicas, permitindo que o antifúngico convencional permaneça ativo dentro da célula.

Por fim, os avanços na área de tecnologia farmacêutica e biotecnologia oferecem soluções para superar as limitações inerentes aos produtos naturais. Harley *et al.* (2022) demonstraram, ainda, que a incorporação do extrato de *E. senegalensis* em um sistema nanoestruturado de microemulsão aumentou substancialmente a biodisponibilidade e a penetração celular dos princípios ativos, igualando os valores de Concentração Fungicida Mínima (CFM) aos de CIM, convertendo uma ação que era predominantemente fungistático em um efeito fungicida direto. Além disso, flavonoides prenilados, como a neobavaisoflavona e a alpinumisoflavona, identificados nessa espécie trazem possibilidades valiosas para a química medicinal, pois suas cadeias laterais aumentam a lipofilicidade e facilitam o acesso aos



alvos da membrana fúngica, servindo de modelo para o desenvolvimento de novos análogos semissintéticos (Camaioni *et al*., 2023; Dantas *et al*., 2025).

4. CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos é possível observar que compostos fenólicos naturais possuem grande potencial para novas abordagens de combate a cepas de *Candida albicans* com diversos mecanismos de inibição de crescimento ou mesmo de inibição do dimorfismo, o que influencia nos principais fatores de virulência das cepas estudadas, e causam inibição no crescimento das cepas em cultura ou capacidade de infecção delas. Além disso, estes compostos possuem capacidade de sinergismo com fármacos já existentes, potencializando sua ação contra cepas resistentes a estes medicamentos. Desta forma, é evidente que os compostos fenólicos são de grande interesse de estudo, tanto por seu potencial biotecnológico, quanto por sua disponibilidade, visto que são oriundos de produtos naturais abundantes na natureza. Ademais, sua exploração pode ser benéfica para a indústria farmacêutica e para a sociedade presente no local de extração destes produtos, no qual, se beneficiariam com a exploração financeira das matérias primas precursoras desses compostos a serem estudados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do cenário promissor, as evidências científicas acumuladas ainda enfrentam barreiras importantes para a translação clínica. A maior parte dos dados disponíveis decorre de ensaios *in vitro* e simulações computacionais em condições idealizadas, que ignoram fatores cruciais como o pH do ambiente celular, as interações com proteínas e a flexibilidade conformacional dos alvos. Na prática, os compostos fenólicos costumam apresentar baixa absorção intestinal, rápida metabolização hepática e excreção acelerada, limitando sua concentração nos sítios de infecção. Adicionalmente, a variação sazonal das plantas desafia a padronização reprodutível de lotes comerciais. Portanto, embora a plausibilidade biológica e a segurança celular preliminar estejam bem documentadas, a transição para estudos de toxicidade crônica e eficácia em modelos animais *in vivo* continua sendo um passo obrigatório para transformar esses extratos naturais em alternativas terapêuticas seguras e validadas.

6. REFERÊNCIAS

AKULLO, J. O. *et al*. Effect of aqueous and organic solvent extraction on *in-vitro* antimicrobial activity of two varieties of fresh ginger (*Zingiber officinale*) and garlic (*Allium sativum*). **Heliyon**, v. 8, 9. ed., 2022. DOI: 10.1016/j.heliyon.2022.e10457.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Atenção Integral às Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis (PCDT IST).** Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: < https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/pcdt/a/atencao-integral-as-pessoas-com-infeccoes-sexualmente-transmissiveis/view>. Acesso em: 28 maio. 2026.

CAMAIONI, L. *et al*. Natural Compounds with Antifungal Properties against *Candida albicans* and Identification of Hinokitiol as a Promising Antifungal Drug. **Antibiotics**, v. 12, n. 11, p. 1603, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/antibiotics12111603.

DANTAS, T. D. S. *et al*. Bioactive Plant Compounds as Alternatives Against Antifungal Resistance in the *Candida* Strains. **Pharmaceutics**, v. 17, n. 6, p. 687, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/pharmaceutics17060687.

DHIF, H. *et al*. Comparative antimicrobial activity of ethanol and aqueous extracts of *Ziziphus lotus* against bacteria and fungi. **Food Bioscience**. v. 71, p. 107149, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.fbio.2025.107149.

DOGAN, S. *et al*. Anticancer, Antioxidant and Antimicrobial Activity of *Elaeagnus angustifolia L*. Leaf Extract. **Drug Desing, Development and Therapy**, v. 19, p. 7719-7734, 2025. DOI: https://doi.org/10.2147/DDDT.S509705.

DZIGBOR, A. *et al*. Total phenolic content, antioxidant, and antimicrobial activities of ripe and unripe Ghanaian habanero pepper (*Capsicum chinense*). **Food Chemistry Advances**, v. 5, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.focha.2024.100845.

ESMAEILI, A.; SALEH, I; ABU-DIEYEH, M. H. Antifungal potential of plant-based extracts against *Candida* species: values, safety concerns, and possible applications. **Phytochemistry Reviews**, v. 24, p. 5801–5844, 2025. DOI: https://doi.org/10.1007/s11101-025-10093-x.

FAKHIM, H. *et al*. Antifungal activity of polyphenolic compounds against fluconazole-susceptible and -resistant *Candida* species. **Iranian Journal of Microbiology**, Tehran, v. 17, n. 2, p. 342-347, 2025. DOI: http://doi.org/10.18502/ijm.v17i2.18398.

HARLEY, B. K. *et al*. Metabolite profiling, antifungal, biofilm formation prevention and disruption of mature biofilm activities of *Erythrina senegalensis* stem bark extract against *Candida albicans* and *Candida glabrata*. **PLOS ONE**, v. 17 n. 11, p. e0278096, 2022. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278096.

KATSIPOULAKI, M. et al. *Candida albicans and Candida glabrata: global priority pathogens*. Microbiology and Molecular Biology Reviews, v. 88, n. 2, 2024. DOI: https://doi.org/10.1128/mmbr.00021-23

MACHADO, J. C. B. *et al*. Antifungal efficacy of *Eugenia uniflora* leaves extract: *In vitro* and *in silico* investigations against *Candida albicans*, *C. auris* and *C. glabrata.* **Journal of Ethnopharmacology**, v. 352, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jep.2025.120181.

MAYER, F. L; WILSON, D; HUBE, B. *Candida albicans* pathogenicity mechanisms. **Virulence**, v. 4, p. 119-128, 2013. DOI: https://doi.org/10.4161/viru.22913.

NALLAL, V. U. M. *et al*. Combined *in vitro* and *in silico* approach to evaluate the inhibitory potential of an underutilized allium vegetable and its pharmacologically active compounds on multidrug resistant *Candida* species. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 28, 2. ed., p. 1246-1256, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.11.082.

PEREIRA, F. C. *et al.* Analysis of the Antifungal Potential of *Macrocybe Titans* Extract Against *Candida Albicans*. **Future Microbiology,** v. 18, 6. ed., p. 357–371, 2023. DOI: https://doi.org/10.2217/fmb-2022-0214.

ROSSATTO, F. C. P. *et al*. Antifungal Activity of the Phenolic Compounds Ellagic Acid (EA) and Caffeic Acid Phenethyl Ester (CAPE) against Drug-Resistant Candida auris. **Journal of Fungi**, v. 7, n. 9, p. 763, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/jof7090763.

SILVA, V. B. *et al*. Chemical composition, antifungal, and anti-virulence action of the stem bark of *Hancornia speciosa* Gomes (Apocynaceae) against *Candida* spp. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 321, p. 117506, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jep.2023.117506.

WYNGAARD, J. V. *et al*. Optimizing extraction of Pelargonium sidoides roots: Impact of ethanol concentration on biological activity of extracts. **South African Journal of Botany**, v. 162, p. 667-679, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.sajb.2023.09.058.