

UNIVERSIDADE PARANAENSE – UNIPAR
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS
NA ATENÇÃO BÁSICA

CAROLINE DOMINGUES

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DO EXTRATO
HIDROALCOÓLICO DA PLANTA *Terminalia catappa* FRENTE A *Candida* spp.
ISOLADAS DA CAVIDADE ORAL DE PACIENTES USUÁRIOS DE PRÓTESES
REMOVÍVEIS**

Umuarama
2026

CAROLINE DOMINGUES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Plantas Medicinais e Fitoterápicos na Atenção Básica da Universidade Paranaense como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre Profissional em Plantas Medicinais e Fitoterápicos na Atenção Básica com área de concentração em Sistemas Produtivos e de Utilização de Plantas Medicinais e Fitoterápicos.

Orientação: Dra. Lidiane Nunes Barbosa

Umuarama
2026

Ficha Catalográfica

D671a Domingues, Caroline.

Avaliação da atividade antifúngica do extrato hidroalcoólico da planta *Terminalia catappa* frente a *Candida* spp. isoladas da cavidade oral de pacientes usuários de próteses removíveis / Caroline Domingues. – Umuarama : Universidade Paranaense – UNIPAR, 2026.

68 f.

Orientadora: Dr^a. Lidiane Nunes Barbosa.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Paranaense – UNIPAR.

1. Estomatite protética. 2. Fitoterapia. 3. Compostos bioativos. 4. Leveduras oportunistas. 5. Resistência microbiana. I. Universidade Paranaense – UNIPAR. II. Título.

(21 ed.) CDD: 615.321

Bibliotecária Responsável Regiane Luiza Campaneli CRB 9/2194

O presente trabalho foi realizado nos Laboratórios de Biologia Molecular e Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Única, do Programa de Pós-Graduação em Plantas Medicinais e Fitoterápicos na Atenção Básica da Universidade Paranaense e na *Unidade de Umuarama da Universidade Paranaense* como requisito para a obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Plantas Medicinais e Fitoterápicos na Atenção Básica – Área de Concentração em Sistemas Produtivos e de Utilização de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, sob orientação da Dra. Lidiane Nunes Barbosa.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DA PLANTA *Terminalia catappa* FRENTE A *Candida* spp. ISOLADAS DA CAVIDADE ORAL DE PACIENTES USUÁRIOS DE PRÓTESES REMOVÍVEIS

Os recursos financeiros para o desenvolvimento do projeto foram obtidos junto às agências e órgãos de fomento à pesquisa abaixo relacionadas:

- 1 Coordenação de Pós-Graduação *Stricto Sensu* e Pesquisa (UNIPAR);
- 2 CNPQ: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que me protege e sempre me deu forças para não desistir apesar de todas as circunstâncias. Agradeço ao carinho da minha família e amigos, principalmente aqueles que fiz durante o mestrado.

Agradeço em especial a minha orientadora Lidiane Nunes Barbosa, que não mediu esforços para me ajudar durante todo o desenvolvimento da pesquisa. Agradeço a Universidade Paranaense (UNIPAR) e a Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela contribuição no financiamento deste curso.

Agradeço a todos que de alguma forma colaboraram para a conclusão desta etapa, sem todo o apoio essa conquista não seria possível. Muito obrigada!!

CAROLINE DOMINGUES

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DO EXTRATO
HIDROALCOÓLICO DA PLANTA *Terminalia catappa* FRENTE A *Candida* spp.
ISOLADAS DA CAVIDADE ORAL DE PACIENTES USUÁRIOS DE PRÓTESES
REMOVÍVEIS**

Trabalho de conclusão do Programa de Pós-Graduação em Plantas Medicinais e Fitoterápicos na Atenção Básica aprovado como requisito para obtenção do título de Mestre em Plantas Medicinais e Fitoterápicos na Atenção Básica pela Universidade Paranaense – UNIPAR, pela seguinte banca examinadora:

Dra. Lidiane Nunes Barbosa

Doutora em Biologia Geral e Aplicada, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

Universidade Paranaense (UNIPAR)

Dra. Janaina de Cássia Orlandi Sardi

Doutora em Biologia Patologia Buco Dental, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Universidade de Guarulhos (UNG)

Dra. Daniela Dib Gonçalves

Doutora em Ciência Animal, Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Universidade Paranaense (UNIPAR)

Umuarama, 26 de março de 2026

DOMINGUES, Caroline. **AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DA PLANTA *Terminalia catappa* FRENTE A *Candida* spp. ISOLADAS DA CAVIDADE ORAL DE PACIENTES USUÁRIOS DE PRÓTESES REMOVÍVEIS**. Orientadora: Lidiane Nunes Barbosa. 2026. 68f. Dissertação (Mestrado em Medicinas e Fitoterápicos na Atenção Básica) - Universidade Paranaense, Umuarama, 2026

RESUMO

A estomatite protética é uma condição inflamatória frequentemente associada à colonização fúngica por espécies do gênero *Candida* spp., especialmente em indivíduos usuários de próteses removíveis. O tratamento convencional baseia-se principalmente no uso de antifúngicos, como a nistatina, porém o aumento da resistência microbiana e os efeitos adversos associados a esses fármacos, incentivam a busca por alternativas terapêuticas, incluindo compostos naturais derivados de plantas medicinais. Nesse contexto, a planta *Terminalia catappa* desperta interesse devido à presença de compostos bioativos, como taninos hidrolisáveis, flavonoides e ácidos fenólicos, conhecidos por exercerem efeitos antimicrobianos por meio da alteração da permeabilidade da membrana celular, inibição enzimática e interferência em processos metabólicos essenciais ao crescimento fúngico. O presente estudo teve como objetivo avaliar a capacidade de inibição do extrato hidroalcoólico de *Terminalia catappa* frente a isolados de *Candida* spp. obtidos de pacientes usuários de próteses orais. A pesquisa contou com 35 indivíduos usuários de próteses removíveis, atendidos em serviços odontológicos da região Noroeste do Paraná, as amostras foram coletadas por swab oral e bochecho com água mineral, e posteriormente cultivadas em ágar Sabouraud Dextrose para isolamento das leveduras. A identificação das espécies foi realizada com o meio CHROMagar® *Candida* e por avaliação morfológica. A atividade antifúngica do extrato de *T. catappa* e da nistatina foi determinada pela técnica de microdiluição em caldo para obtenção da Concentração Inibitória Mínima (CIM). Os resultados demonstraram que a maioria dos participantes era do sexo feminino (60,0%), com predominância de indivíduos na faixa etária entre 60 e 69 anos. Observou-se ainda que grande parte dos pacientes utilizava prótese há mais de dez anos (80,0%) e relatava realizar higienização diária das próteses (97,1%), principalmente com escova e creme dental (91,4%). Sinais clínicos compatíveis com colonização por *Candida* foram identificados em 37,1% dos pacientes avaliados. Em relação à análise microbiológica, foram isoladas as espécies *C. albicans*, *C. glabrata* e *C. tropicalis*, o extrato hidroalcoólico de *Terminalia catappa* apresentou atividade antifúngica frente a todos os isolados testados, demonstrando capacidade de inibir o crescimento das leveduras com CIM média de 0,2145 ug/ml, sendo

significativamente mais eficaz que a nistatina, medicamento padrão utilizado no tratamento de estomatite protética. Diante desses resultados, conclui-se que o extrato hidroalcoólico de *Terminalia catappa* apresenta potencial antifúngico frente a isolados de *Candida* spp. da cavidade oral de usuários de próteses removíveis, sugerindo sua possível aplicação como alternativa ou adjuvante no controle da colonização fúngica associada à estomatite protética. Contudo, estudos adicionais são necessários para avaliar aspectos de toxicidade, segurança e eficácia clínica do extrato vegetal.

Palavras-chave: Estomatite protética; Fitoterapia; Compostos bioativos; Leveduras oportunistas; Resistência microbiana.

Alinhado a ODS3: Saúde e Bem Estar

DOMINGUES, Caroline. **EVALUATION OF THE ANTIFUNGAL ACTIVITY OF THE HYDROALCOHOLIC EXTRACT OF THE PLANT *Terminalia catappa* AGAINST *Candida* spp. ISOLATED FROM THE ORAL CAVITY OF PATIENTS USING REMOVABLE PROSTHESES.** Advisor: Lidiane Nunes Barbosa. 2026. 68 p. Dissertation (Master's degree in Medicinal Plants and Phytotherapeutics in Basic Attention) - Universidade Paranaense, Umuarama, 2026.

ABSTRACT

Prosthetic stomatitis is an inflammatory condition frequently associated with fungal colonization by species of the genus *Candida* spp., especially in individuals who use removable prostheses. Conventional treatment is mainly based on the use of antifungals, such as nystatin; however, the increase in microbial resistance and the adverse effects associated with these drugs encourage the search for therapeutic alternatives, including natural compounds derived from medicinal plants. In this context, the plant *Terminalia catappa* is of interest due to the presence of bioactive compounds, such as hydrolyzable tannins, flavonoids, and phenolic acids, known to exert antimicrobial effects by altering cell membrane permeability, inhibiting enzyme activity, and interfering with metabolic processes essential to fungal growth. The present study aimed to evaluate the inhibitory capacity of the hydroalcoholic extract of *Terminalia catappa* against *Candida* spp. isolates obtained from patients who use oral prostheses. The study included 35 individuals using removable prostheses, treated at dental services in the Northwest region of Paraná. Samples were collected by oral swab and mouthwash with mineral water, and subsequently cultured on Sabouraud Dextrose agar for yeast isolation. Species identification was performed using CHROMagar® *Candida* medium and by morphological evaluation. The antifungal activity of *T. catappa* extract and nystatin was determined by the broth microdilution technique to obtain the Minimum Inhibitory Concentration (MIC). The results showed that the majority of participants were female (60.0%), with a predominance of individuals in the 60-69 age range. It was also observed that a large proportion of patients had been using prostheses for more than ten years (80.0%) and reported performing daily hygiene of the prostheses (97.1%), mainly with a toothbrush and toothpaste (91.4%). Clinical signs consistent with *Candida* colonization were identified in 37.1% of the patients evaluated. Regarding microbiological analysis, the species *C. albicans*, *C. glabrata*, and *C. tropicalis* were isolated. The hydroalcoholic extract of *Terminalia catappa* showed antifungal activity against all isolates tested, demonstrating the ability to inhibit yeast growth with a mean MIC of 0.2145 µg/ml, being significantly more effective than nystatin, the standard medication used in the treatment of prosthetic stomatitis. Based on these results, it is concluded that the hydroalcoholic extract of *Terminalia catappa* has antifungal potential against *Candida* spp. isolates from the oral

cavity of removable prosthesis users, suggesting its possible application as an alternative or adjuvant in the control of fungal colonization associated with prosthetic stomatitis. However, further studies are needed to evaluate aspects of toxicity, safety, and clinical efficacy of the plant extract.

Keywords: Prosthetic stomatitis; Phytotherapy; Bioactive compounds; Opportunistic yeasts; Microbial resistance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Artigo - Extrato hidroalcoólico de *Terminalia catappa* e sua atividade antifúngica frente a *Candida spp.* isolada de usuários de próteses removíveis

Figura 1 – Fotos dos isolados vistos microscopicamente	44
Figura 2 – Distribuição das CIMs ($\mu\text{g/mL}$) por antifúngico testada frente a isolados de <i>Candida spp.</i>	49

LISTA DE TABELAS

Artigo - EXTRATO HIDROALCOÓLICO DE TERMINALIA CATAPPA E SUA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA FRENTE A *Candida* spp. ISOLADA DE USUÁRIOS DE PRÓTESES REMOVÍVEIS

Tabela 1 – Frequência absoluta (n) das variáveis sociodemográficas dos pacientes usuários de próteses removíveis do Noroeste do Paraná (n=35).....	43
Tabela 2 – Média geral da Concentração Inibitória Mínima (CIM) de nistatina e extrato de <i>Terminalia catappa</i> frente a isolados de <i>Candida</i> spp.....	45
Tabela 3 – Frequência absoluta e relativa (%) de isolados de diferentes espécies do gênero de <i>Candida</i> inibidos pelo antifúngico nistatina.....	47
Tabela 4 – Frequência absoluta e relativa (%) de isolados de diferentes espécies do gênero de <i>Candida</i> inibidos pelo extrato de <i>Terminalia catappa</i>	48

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
1.1 Introdução	15
1.2 Revisão da Literatura	16
1.2.1 Estomatite protética	17
1.2.2 <i>Candida albicans</i>	19
1.2.3 Métodos de higienização de próteses	21
1.2.4 Potencial de plantas medicinais no controle de microrganismos	23
1.3 Referências	26
1.4 Objetivo	31
CAPÍTULO 2 – ARTIGO	32
Resumo	34
Abstract	35
Introdução	36
Material e Métodos	38
Seleção dos pacientes	39
Anamnese e aplicação do questionário	40
Obtenção das amostras	41
Cultura e isolamento microbiano	42
Identificação dos isolados	43
<i>Terminalia catappa</i> e obtenção do extrato	44
Avaliação da atividade inibitória do extrato sobre <i>Candida spp.</i>	45
Avaliação da atividade inibitória da nistatina	46
Análise de dados	47
Resultados	48
Discussão	54
Referências	57
3 CONCLUSÃO	60
4 APÊNDICE	61
APÊNDICE A – Questionário epidemiológico humano	62

5 ANEXOS **66**
ANEXO 1- Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos..... **66**
ANEXO 2 – Normas da Revista Arquivos de Ciências da Saúde UNIPAR..... **69**

CAPÍTULO 1

REVISÃO DA LITERATURA

PRODUTOS NATURAIS COMO ESTRATÉGIA COMPLEMENTAR NO CONTROLE DA ESTOMATITE PROTÉTICA ASSOCIADA À *Candida albicans* _ Revisão de Literatura

Revisão de literatura editada de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

1 PRODUTOS NATURAIS COMO ESTRATÉGIA COMPLEMENTAR NO CONTROLE DA ESTOMATITE PROTÉTICA ASSOCIADA À *Candida albicans*.

1.1 Introdução

A estomatite protética é uma inflamação crônica da mucosa sob próteses dentárias que pode ser de natureza local ou generalizada, essa inflamação é um problema comum e recorrente em usuários de próteses dentárias e é acompanhada por eritema, inflamação da mucosa e, às vezes, dor ou queimação (Moosazadeh *et al.*, 2016). A *Candida albicans* é o principal microrganismo envolvido na patogênese da estomatite protética (EP), este microrganismo está naturalmente presente na microbiota da cavidade oral e é capaz de formar um biofilme que pode aderir à mucosa oral ou às superfícies de próteses acrílicas (Freires *et al.*, 2015).

A transição de condições de microbiota normal para patogênese pode ocorrer quando surge um desequilíbrio entre o hospedeiro e o fungo, o que pode contribuir para a virulência da *C. albicans* (Machado-Gonçalves *et al.*, 2018). Embora essa patologia possa ser assintomática, desconfortos como inchaço, dor e sensação de queimação na boca podem prejudicar a ingestão de líquidos e alimentos, interferindo na qualidade de vida dos pacientes (Gonçalves *et al.*, 2015).

O método de higiene mais utilizado para controlar biofilmes em próteses é a escovação mecânica; no entanto, soluções químicas também podem ser usadas como métodos auxiliares (Duyck *et al.*, 2016).

Substâncias antifúngicas como fluconazol e nistatina são usadas em casos de EP recorrente (Emami *et al.*, 2014). Entretanto, a resistência de *C. albicans* a compostos farmacêuticos é um grande desafio na redução da propagação de biofilmes e pode levar à falha do tratamento. Assim, um fármaco antifúngico com menos efeitos colaterais seria de grande valor no tratamento de *C. albicans* oral (Freires *et al.*, 2015).

Na busca por compostos farmacologicamente ativos, os produtos naturais têm contribuído significativamente para a criação de novos medicamentos para uso como agentes terapêuticos (Terças *et al.*, 2017). Entre esses produtos naturais, destaca-se *Terminalia catappa* Linn., uma vez que foi investigada em diversos estudos e é caracterizada por ter uma composição química diversa (Anand; Divya; Kotti, 2015).

O extrato de *T. catappa* L. apresenta atividades biológicas, incluindo antioxidante (Anand; Divya; Kotti, 2015), antiviral (Amalraj; Gopi, 2017), anti-inflamatória, antimicrobiana e hepatoprotetora (Kinoshita *et al.*, 2007). Estudos anteriores sugeriram sua eficácia contra

bactérias (Jagessar; Alleyne., 2011) e fungos (Terças *et al.*, 2017), mas pouco se sabe sobre *T. catappa* L. contra *C. albicans*.

Diante da elevada prevalência da estomatite protética, do papel central da *Candida albicans* na formação de biofilmes e das limitações associadas aos antifúngicos convencionais, torna-se fundamental a busca por novas estratégias terapêuticas mais eficazes e com menor potencial de resistência. Nesse contexto, os produtos naturais emergem como alternativas promissoras, destacando-se *Terminalia catappa* L. por suas propriedades biológicas previamente descritas. Assim, o presente estudo propõe-se a investigar a atividade do extrato de *T. catappa* L. sobre amostras de *C. albicans* coletadas de pacientes que utilizam próteses dentárias, buscando contribuir para o desenvolvimento de abordagens terapêuticas alternativas no manejo da estomatite protética.

1.2 Produtos naturais como estratégia complementar no controle da estomatite protética associada à *Candida albicans*

Estomatite de protética

O aumento da expectativa de vida e da população idosa, é um fenômeno demográfico amplamente observado tanto no Brasil quanto no mundo. À medida que a expectativa de vida aumenta, o conceito de qualidade de vida se torna ainda mais essencial, e a saúde bucal desempenha um papel significativo nesse contexto.

Problemas de saúde bucal podem impactar a nutrição, o bem-estar físico e mental, além de prejuízos para a vida social do idoso. Um dos principais efeitos da precariedade da saúde bucal é o elevado índice de edentulismo total entre idosos, sendo o uso de próteses totais e parciais convencionais o tratamento mais comum e acessível para reabilitação. Contudo, é importante destacar que o idoso busca não apenas a reposição dos dentes perdidos, mas também um tratamento odontológico digno, que o ajude a recuperar estética, função e fonética (Kassebaum, 2017).

Ausências dentárias, bem como a utilização de próteses desadaptadas resultam em problemas na fala, na mastigação e frequentemente alteram os hábitos alimentares dos pacientes, que na maioria dos casos acabam por escolher alimentos pastosos e de fácil deglutição, o que leva a deficiências nutricionais e perda da capacidade mastigatória. Associado a isso, problemas psicológicos podem surgir e diminuir a autoestima, causar dificuldades de socialização, sensação de envelhecimento e sentimento de inferioridade, prejudicando a saúde e o convívio social do paciente (Peres *et al.*, 2019).

Certos fatores, como a higienização inadequada, as irregularidades presentes na superfície das próteses, a reação dos materiais sob as condições de temperatura bucal e pressão negativa existente na interface entre a resina acrílica e a mucosa, facilitam o acúmulo de resíduos, proporcionando a formação de biofilme sobre as próteses. Esse biofilme permite a ação de microrganismos na mucosa adjacente, levando ao surgimento de diversas patologias, sendo a mais comum a estomatite protética (Péric *et al.*, 2024).

Candida albicans é o agente etiológico mais prevalente de candidoses eritematosas crônicas, conhecidas como estomatite protética (EP). Essa lesão eritematosa é uma reação inflamatória da mucosa palatina e alveolar subjacente à dentadura removível (Bergamo *et al.*, 2018). A estomatite protética é uma doença crônica associada com o uso de próteses dentárias que pode ser evidenciada por uma inflamação localizada ou generalizada da mucosa bucal e que apresenta tratamento complexo, devido à etiologia multifatorial (Pereira-Cenci *et al.*, 2008).

Utilização contínua das próteses, porosidade da resina acrílica, alergia ao monômero residual, formação de biofilme, hipossalivação e falta de higienização são as etiologias mais comuns relacionadas a estomatite protética (Mima *et al.*, 2011). Além da estomatite, não é incomum encontrarmos outras lesões orais decorrentes do uso de próteses desadaptadas ou utilizadas erroneamente pelos pacientes, além da falta de higienização destas próteses, entre estas lesões destacam-se hiperplasias, úlceras traumáticas, lesões periodontais e as candidíases (Fouda *et al.*, 2024).

A adesão de microrganismos e detritos também é facilitada pela superfície irregular das próteses, a resina metacrilato. Essas irregularidades aumentam a área superficial e ampliam o número de nichos que não são limpos pela ação da língua ou da musculatura orofacial, apesar de a superfície demonstrar ser lisa a olho nu, ao serem observadas em microscópio, essas resinas revelam irregularidades, resultado da formação de bolhas de monômeros não polimerizados durante o processo de confecção da dentadura, e erros nas etapas de acabamento e polimento das resinas (Osman *et al.*, 2023).

1.2.2 *Candida albicans*

Dentre os principais microrganismos encontrados na microbiota saudável está a *Candida albicans*, que coloniza assintomaticamente vários nichos no corpo, incluindo, trato

gastrointestinal, trato reprodutivo feminino, cavidade oral e pele. Na maioria dos indivíduos com um sistema imunológico saudável, *C. albicans* é um comensal inofensivo que existe em harmonia com outros membros da microbiota (Nobile; Jhonson, 2015).

No entanto, distúrbios nesse delicado equilíbrio, resultantes, por exemplo, de variações no ambiente local (mudanças no pH ou alterações nutricionais), uso de antibióticos ou alterações no sistema imunológico (causadas por uma infecção ou terapia imunossupressora), podem permitir que *C. albicans* se multiplique rapidamente e cause infecção, que variam de infecções superficiais mucosas e dérmicas, como candidíase oral, assaduras e infecções vaginais por fungos, a infecções mais sérias disseminadas hematologicamente, com taxas de mortalidade consideráveis, aproximando-se de 47% em alguns casos (Bongomin *et al.*, 2017).

Esse microrganismo também é uma das principais causas de infecções adquiridas em hospitais, representando 15% de todos os casos de sepse e sendo responsável por 40% das infecções na corrente sanguínea em ambientes clínicos (Nobile; Jhonson, 2015). Embora *C. albicans* possa infectar tanto indivíduos imunocompetentes quanto imunocomprometidos, essas infecções são especialmente graves no último grupo, que inclui pacientes com Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, pacientes em tratamento de quimioterapia para câncer ou em terapias de imunossupressão, e indivíduos com dispositivos médicos implantados (Nobile; Jhonson, 2015).

A *C. albicans* é capaz de formar biofilmes altamente estruturados compostos por múltiplos tipos celulares, como leveduras, pseudo hifas ovais e hifas alongadas, que são envolvidas em uma matriz extracelular. *C. albicans* é a espécie fúngica predominantemente isolada de infecções em dispositivos médicos, incluindo cateteres urinários e venosos centrais, marca passos, válvulas cardíacas mecânicas, próteses articulares, lentes de contato e dentaduras (Gulati; Nobile, 2016).

O estudo de Gulati e Nobile (2016) descreve a formação do biofilme de *Candida albicans* em quatro fases principais: inicialmente há a adesão das células de levedura à superfície (semeadura), seguida pela proliferação celular e início da filamentação; posteriormente ocorre a maturação do biofilme, caracterizada por múltiplas camadas celulares (leveduras, pseudohifas e hifas) envoltas por uma matriz extracelular protetora, que confere maior resistência; por fim, acontece a dispersão, quando células são liberadas para colonizar novos ambientes, contribuindo para a propagação do microrganismo.

O biofilme de *Candida* spp. na resina acrílica se desenvolve através da adesão, muitos fatores que afetam a adesão de *Candida* spp. foram descritos, incluindo interações hidrofóbicas e rugosidade da superfície de acrílico dos materiais protéticos. Quanto à virulência de *Candida*, a capacidade de adesão ao acrílico é uma condição prévia para a colonização e o desenvolvimento de biofilmes em superfícies de dentaduras (Alfouzan *et al.*, 2023).

Em geral, as infecções fúngicas são de difícil tratamento, devido ao desenvolvimento de resistência dos agentes etiológicos aos antifúngicos disponíveis atualmente, nesse sentido, a busca por tratamentos alternativos e produtos de origem natural são de grande importância para o desenvolvimento de novas possibilidades de tratamento (Arastehfar *et al.*, 2020).

Foi demonstrado que *Candida* spp. incluindo *C. albicans*, pode ser resistente a alguns antifúngicos como anfotericina B, anidulafungina, fluconazol e itraconazol, a principal consequência clínica da resistência aos antifúngicos são as falhas do tratamento (Sanglard; Odds, 2002). A eficácia limitada dos medicamentos antifúngicos disponíveis no mercado contra os fungos causadores de micoses graves, principalmente em pessoas imunossuprimidas, somado ao rápido aparecimento de fungos resistentes, destacaram a necessidade de novos compostos que poderiam substituir os medicamentos existentes (De Oliveira *et al.*, 2015).

1.2.3 Métodos de higienização

O biofilme instalado na superfície das próteses pode ser controlado por meio dos métodos mecânico, químico e mecânico-químico de higienização (Fouda *et al.*, 2024). Recomenda-se a utilização conjunta desses métodos, a fim de obter um controle adequado do biofilme nos aparelhos protéticos, que consiste na combinação da escova e dentifrício seguido da imersão da prótese em soluções químicas.

O método mecânico utiliza escova dental e dentifrício, onde o paciente deverá ter uma escova macia para a cavidade bucal e outra escova dura para a prótese. O método químico é realizado por meio da imersão da prótese em produtos químicos que possuem ação solvente, detergente, fungicida e bactericida (Gonçalves *et al.*, 2011).

Dentre os agentes químicos destacam-se os hipocloritos, peróxidos alcalinos, ácidos diluídos, enzimas e a clorexidina. A utilização de clorexidina em próteses contribui para redução da formação do biofilme e melhora a condição da mucosa do paciente, combatendo a estomatite protética, porém, seu uso frequente pode causar manchamento da resina da prótese (Santos *et al.*, 2020).

Os hipocloritos são eficientes na eliminação do biofilme, na remoção de manchas e na inibição da formação de cálculos; possuem a capacidade de eliminar microrganismos tanto em superfície, como em profundidade, apresentando, assim, efeito bactericida e fungicida (Gonçalves *et al.*, 2011).

Os peróxidos alcalinos são apresentados em forma de pó ou tabletes que, ao serem dissolvidos em água, formam soluções alcalinas de peróxido de hidrogênio, que liberam oxigênio e possuem efeito efervescente. Essa liberação de oxigênio contribui para a limpeza química da prótese e promove atividade antimicrobiana e desorganização de biofilme sobre a superfície protética, sendo eficaz na remoção de depósitos microbianos quando associados à higiene adequada (Gantait *et al.*, 2016).

Idealmente os limpadores de prótese devem ser de fácil manuseio, baixo custo para incentivar seu uso, possuir gosto agradável, não serem tóxicos ao paciente, serem compatíveis com todos os materiais da prótese, efetivos na remoção de manchas, depósitos orgânicos e inorgânicos não apenas das superfícies polidas, mas, principalmente, das superfícies rugosas que ficam em contato com os tecidos. Além disso, devem possuir ação bactericida e fungicida, apresentar compatibilidade com a resina acrílica e não devem promover corrosão ao metal, quando presente, na prótese (Kazuo *et al.*, 2008).

Apesar de serem eficientes, existem poucos agentes químicos disponíveis no mercado nacional para a limpeza de próteses totais e parciais removíveis, além disso, muitos pacientes podem não possuir condições financeiras ou a orientação necessária para adquirir esses produtos. Quando o paciente não tem acesso a nenhum tipo de produto químico, recomenda-se que a prótese permaneça imersa em água, para evitar que a resina perca água para o ambiente, prevenindo, assim, alterações dimensionais na prótese. Além disso, os pacientes que utilizam próteses devem ser conscientizados de que a prótese funciona como um reservatório de microrganismos patogênicos e devem ser motivados a incorporar ou aperfeiçoar hábitos de prevenção ou controle do biofilme a fim de manter a saúde bucal e evitar doenças (Santos *et al.*, 2020).

1.2.4 Potencial de plantas medicinais no controle de microrganismos

O programa de Plantas Medicinais e Fitoterápicos do SUS, segundo Lima Jr. (2006), incentiva profissionais de saúde bucal a utilizarem fitoterápicos e educar a população sobre seu

uso seguro e eficaz. Essas práticas podem melhorar a saúde bucal, com efeitos colaterais limitados, quando aplicadas criteriosamente, conforme orientação da OMS.

Estudos recentes reforçam o potencial dos fitoterápicos. Barbosa *et al.* (2023) demonstraram que o óleo essencial de *Coriandrum sativum* L. (coentro) inibe o crescimento de cepas de *Candida* e reduz biofilmes, sendo composto por álcoois e aldeídos com atividade fungicida. Alves *et al.* (2009) avaliaram extratos de plantas como aroeira-do-sertão, goiabeira e malva, que mostraram ação antifúngica contra espécies de *Candida*, importantes em candidose bucal, especialmente em imunossuprimidos.

Outros fitoterápicos notáveis incluem o *Allium sativum* L., com propriedades antimicrobianas (Juiz, 2010); óleo essencial de Melaleuca, eficaz contra patógenos bucais (Oliveira *et al.*, 2011); e *Cymbopogon winterianus*, que, devido aos terpenos citronelal e citronelol, apresenta forte atividade fungicida, superando até mesmo bifonazol em eficácia (De Oliveira *et al.*, 2015). Essas evidências destacam o valor dos fitoterápicos como aliados na saúde bucal e em doenças infecciosas.

A árvore *Terminalia catappa*, conhecida também como 7 copas, é uma árvore nativa do sudeste asiático, adaptando-se bem a climas tropicais e subtropicais. Suas folhas são utilizadas tradicionalmente em loções para tratamento para doenças como a lepra e a sarna. Também se utiliza em bebida para o tratamento de dores de barriga e de estômago (Anand; Divya; Kotti, 2015).

Terças *et al.*, 2017, realizaram testes de difusão em ágar e microdiluição do extrato hidroalcolólico com pequenas frações de folhas de *T. catappa* contra cepas de *Candida albicans* de pacientes imunocomprometidos, além, também, de analisar o potencial citotóxico em células mononucleadas. Os resultados demonstraram que o extrato das folhas possui potente ação antifúngica contra *Candida* spp.

Por sua vez, o estudo de Soendoro, Purbasari e Maker (2025) teve como objetivo avaliar a eficácia da infusão de folhas de *Terminalia catappa* L. como agente de limpeza de próteses na inibição do crescimento de *Candida albicans*. Três grupos experimentais foram tratados com infusão de folhas de *T. catappa* L. nas concentrações de 30%, 60% e 90%. Cada espécime foi imerso na respectiva solução por um período de 15 minutos e, posteriormente, submetido a cultivo microbiológico para a determinação da contagem de colônias fúngicas. Os resultados demonstraram que a infusão de folhas de *T. catappa* L. foi eficaz na inibição do crescimento de

C. albicans em resina acrílica termopolimerizável, destacando-se a concentração de 30% como a mais eficaz.

1.2.5 Considerações finais

A partir da revisão da literatura realizada foi possível evidenciar que a estomatite protética (EP) permanece como condição prevalente e de etiologia multifatorial, associada à utilização de próteses e à colonização por *Candida albicans*, embora os métodos convencionais de higienização e os antifúngicos clássicos apresentem eficácia comprovada, suas limitações clínicas, efeitos adversos e o aumento dos relatos de resistência aos medicamentos existentes, reforçam a necessidade de abordagens complementares. Nesse cenário, compostos de origem vegetal, especialmente derivados da planta *Terminalia catappa*, vem demonstrando atividade antifúngica promissora, além de potencial para aplicação como agentes auxiliares na higiene de próteses. Contudo, persistem lacunas relacionadas à padronização fitoquímica, mecanismos de ação, segurança biológica e validação clínica. Assim, justifica-se a realização de estudos que aprofundem a investigação desses agentes naturais, visando ampliar as alternativas terapêuticas e preventivas no manejo da estomatite protética.

1.3 Referências

ALAM, M. et al. Comparative stain removal properties of four commercially available denture cleaning products: an in vitro study. **International Journal of Dental Hygiene**, v. 9, n. 1, p. 37–42, 2011. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1601-5037.2009.00432.x>. Acesso em: 07 mar. 2026.

AMALRAJ, A.; GOPI, S. Medicinal properties of *Terminalia arjuna* (Roxb.) Wight & Arn.: a review. **Journal of Traditional and Complementary Medicine**, v. 7, n. 1, p. 65–78, 2017. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2225411016000262>. Acesso em: 07 mar. 2026.

ANAND, A.; DIVYA, N.; KOTTI, P. An updated review of Terminalia catappa. **Pharmacognosy Reviews**, v. 9, n. 18, p. 93, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Vijay-Anand-23/publication/281459614_An_updated_review_of_Terminalia_catappa/links/5623ca4408aea35f26868741/An-updated-review-of-Terminalia-catappa.pdf?origin=journalDetail&tp=eyJwYWdlIjoiam91cm5hbERldGFpbCJ9. Acesso em: 07 mar. 2026.

ALFOUZAN, A. F. et al. Efficacy of denture cleansers on microbial adherence and surface topography of conventional and CAD/CAM-Processed denture base resins. *Polymers* 2023; 15 (2): 460-472 [em linha]. 2023. Disponível em: https://www.mdpi.com/2073-4360/15/2/460?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 18 mar. 2026.

ARASTEHFAR, Amir et al. Evaluation of molecular epidemiology, clinical characteristics, antifungal susceptibility profiles, and molecular mechanisms of antifungal resistance of Iranian Candida parapsilosis species complex blood isolates. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 10, p. 206, 2020. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/cellular-and-infection-microbiology/articles/10.3389/fcimb.2020.00206/full>. Acesso em: 18 mar. 2026.

BARBOSA, D. H. X. et al. Coriandrum sativum L. essential oil obtained from organic culture shows antifungal activity against planktonic and multi-biofilm Candida. **Brazilian Journal of Biology**, v. 83, e264875, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjb/a/GTXsVb9JNqJHPqCCCsHS5Wc/abstract/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 07 mar. 2026.

BERGAMO, V. Z. et al. Novas tendências de combate ao biofilme de Candida em próteses dentárias. **Clinical and Biomedical Research**, v. 38, n. 2, p. 155–166, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/182688>. Acesso em: 07 mar. 2026.

BONGOMIN, Felix et al. Global and multi-national prevalence of fungal diseases—estimate precision. **Journal of fungi**, v. 3, n. 4, p. 57, 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2309-608X/3/4/57>. Acesso em: 18 mar. 2026.

CORONADO-CASTELLOTE, Laura; JIMÉNEZ-SORIANO, Yolanda. Clinical and microbiological diagnosis of oral candidiasis. **Journal of clinical and experimental dentistry**, v. 5, n. 5, p. e279, 2013. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3892259/>. Acesso em: 18 mar. 2026.

DOUGLAS, L. J. Candida biofilms and their role in infection. **Trends in Microbiology**, v. 11, n. 1, p. 30–36, 2003. Disponível em:

[https://www.cell.com/trends/microbiology/abstract/S0966-842X\(02\)00002-1](https://www.cell.com/trends/microbiology/abstract/S0966-842X(02)00002-1). Acesso em: 07 mar. 2026.

DUYCK, J. et al. Impact of denture cleaning method and overnight storage condition on denture biofilm mass and composition. **PLOS One**, v. 11, n. 1, e0145837, 2016. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0145837>. Acesso em: 07 mar. 2026.

EMAMI, E. et al. Linking evidence to treatment for denture stomatitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of Dentistry**, v. 42, n. 2, p. 99–106, 2014. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571213003217?casa_token=kZIJX2dG_dUAAAAA:Cf-oD50wddfQQIJ-skqIk9DFEZRHO0jxnfn2vluO7dApMpHFeGI_JjBLl6R32Wyt3cqQkpAkqV2A. Acesso em: 07 mar. 2026.

FREIRES, I. A. et al. The effect of essential oils and bioactive fractions on *Streptococcus mutans* and *Candida albicans* biofilms. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2015, art. 871316, 2015. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1155/2015/871316>. Acesso em: 07 mar. 2026.

FOUDA, Shaimaa M. et al. In vitro evaluation of *Candida albicans* adhesion and related surface properties of CAD/CAM denture base resins. **European Journal of Dentistry**, v. 18, n. 02, p. 579-586, 2024. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0043-1774319>. Acesso em: 18 mar. 2026.

GONÇALVES, L. F. F. et al. Higienização de próteses totais e parciais removíveis. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 15, n. 1, p. 87–94, 2011. Disponível em: DOI:10.4034/RBCS.2011.15.01.13. Acesso em: 07 mar. 2026.

GULATI, M.; NOBILE, C. J. *Candida albicans* biofilms: development, regulation, and molecular mechanisms. **Microbes and Infection**, v. 18, n. 5, p. 310–321, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1286457916000095>. Acesso em: 07 mar. 2026.

KASSEBAUM, Nicholas J. et al. Global, regional, and national prevalence, incidence, and disability-adjusted life years for oral conditions for 195 countries, 1990–2015: a systematic analysis for the global burden of diseases, injuries, and risk factors. **Journal of dental research**, v. 96, n. 4, p. 380-387, 2017. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0022034517693566>. Acesso em: 18 mar. 2026.

MACHADO-GONÇALVES, L. et al. Effects of *Terminalia catappa* Linn. extract on *Candida albicans* biofilms. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 10, n. 7, e642, 2018. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6057082/>. Acesso em: 07 mar. 2026.

MOOSAZADEH, M. et al. Denture stomatitis and *Candida albicans* in Iranian population. **Journal of Dentistry**, v. 17, n. 3 Suppl., p. 283, 2016. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5103476/>. Acesso em: 07 mar. 2026.

NOBILE, C. J.; JOHNSON, A. D. *Candida albicans* biofilms and human disease. **Annual Review of Microbiology**, v. 69, p. 71–92, 2015. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-micro-091014-104330>. Acesso em: 07 mar. 2026.

OSMAN, Reham B. et al. Influence of fabrication technique on adhesion and biofilm formation of *Candida albicans* to conventional, milled, and 3D-printed denture base resin materials: A comparative in vitro study. **Polymers**, v. 15, n. 8, p. 1836, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4360/15/8/1836>. Acesso em: 18 mar. 2026.

PERES, Marco A. et al. Oral diseases: a global public health challenge. *The Lancet*, v. 394, n. 10194, p. 249-260, 2019. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(19\)31146-8/abstract?fbclid=IwAR39875NJ44rCXIMS3Hi7IUHQuD-Zkj_iwriXt9QFIJ96nTqcVzCW9TBBzE&=1](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(19)31146-8/abstract?fbclid=IwAR39875NJ44rCXIMS3Hi7IUHQuD-Zkj_iwriXt9QFIJ96nTqcVzCW9TBBzE&=1). Acesso em: 18 mar. 2026.

PERIĆ, Mirjana et al. A systematic review of denture stomatitis: predisposing factors, clinical features, etiology, and global *Candida* spp. distribution. **Journal of Fungi**, v. 10, n. 5, p. 328, 2024. Disponível em: <https://fcf.org.rs/wp-content/uploads/2025/09/A-Systematic-Review-of-Denture-Stomatitis-2024-Peric.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2026.

VILA, Taissa et al. Oral candidiasis: A disease of opportunity. **Journal of fungi**, v. 6, n. 1, p. 15, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2309-608X/6/1/15>. Acesso em: 18 mar. 2026.

YOSHIJIMA, Y. et al. Effect of substrate surface hydrophobicity on the adherence of *Candida*. **Mycoses**, v. 53, n. 3, p. 221–226, 2010. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1439-0507.2009.01694.x?casa_token=LXXUKrli96YAAAAA:lgsXnyx7S1x-NDwhejum2rBL359cc06vpnoj8wy3GhfdQTcvZiNpPAAAn0QIJzEO85Kn-XQ573PCUACX. Acesso em: 07 mar. 2026.

1.4 Objetivo

Avaliar a capacidade de inibição do extrato hidroalcoólico de *Terminalia catappa* frente a isolados de *Candida* spp. obtidos de pacientes usuários de próteses orais.

CAPÍTULO 2

ARTIGO

**EXTRATO HIDROALCOÓLICO DE TERMINALIA CATAPPA E SUA ATIVIDADE
ANTIFÚNGICA FRENTE A *Candida* spp. ISOLADA DE USUÁRIOS DE PRÓTESES
REMOVÍVEIS**

Artigo editado de acordo com as normas de publicação da Revista Arquivos de Ciências da
Saúde da Unipar – ISSN 1982-114X.

RESUMO

A estomatite protética é uma condição inflamatória da mucosa oral associada ao uso de próteses removíveis, tendo como principal agente etiológico leveduras do gênero *Candida*. O tratamento convencional baseia-se no uso de antifúngicos como a nistatina, entretanto a ocorrência de recidivas e o aumento da resistência microbiana têm incentivado a investigação de alternativas terapêuticas, incluindo compostos de origem vegetal. O presente estudo teve como objetivo avaliar a atividade antifúngica do extrato hidroalcoólico de *Terminalia catappa* frente a isolados clínicos de *Candida* spp. de usuários de próteses removíveis. Participaram da pesquisa 35 pacientes, as amostras foram coletadas por swab oral e bochecho com água mineral, sendo posteriormente cultivadas em ágar Sabouraud Dextrose para isolamento das leveduras. A identificação das espécies foi realizada por meio de CHROMagar® Candida e avaliação morfológica. A atividade antifúngica do extrato de *T. catappa* e da nistatina foi determinada pela técnica de microdiluição em caldo para obtenção da Concentração Inibitória Mínima (CIM). Foram identificados 35 isolados clínicos, com predominância de *C. albicans* (54,3%), seguida por *C. glabrata* (25,7%) e *C. tropicalis* (20,0%). A média da CIM para nistatina foi de 339,4 µg/mL, enquanto o extrato apresentou média de 0,2145 µg/mL. A análise estatística indicou diferença significativa entre os tratamentos ($p < 0,001$), com maior atividade inibitória do extrato vegetal em comparação à nistatina. Os resultados sugerem que *Terminalia catappa* apresenta potencial antifúngico promissor frente a isolados de *Candida* spp., podendo representar uma alternativa complementar no controle da estomatite protética. **Palavras-chave:** Plantas Medicinais; Fitoterapia; Antifúngicos.

ABSTRACT

Prosthetic stomatitis is an inflammatory condition of the oral mucosa associated with the use of removable prostheses, with yeasts of the genus *Candida* as the main etiological agent. Conventional treatment is based on the use of antifungals such as nystatin; however, the occurrence of relapses and the increase in microbial resistance have encouraged the investigation of therapeutic alternatives, including compounds of plant origin. The present study aimed to evaluate the antifungal activity of the hydroalcoholic extract of *Terminalia catappa* against clinical isolates of *Candida spp.* from users of removable prostheses. Thirty-five patients participated in the research; samples were collected by oral swab and mouthwash with mineral water and subsequently cultured on Sabouraud Dextrose agar for yeast isolation. Species identification was performed using CHROMagar® *Candida* and morphological evaluation. The antifungal activity of *T. catappa* extract and nystatin was determined by the broth microdilution technique to obtain the Minimum Inhibitory Concentration (MIC). Thirty-five clinical isolates were identified, with a predominance of *C. albicans* (54.3%), followed by *C. glabrata* (25.7%) and *C. tropicalis* (20.0%). The mean MIC for nystatin was 339.4 µg/mL, while the extract showed a mean of 0.2145 µg/mL. Statistical analysis indicated a significant difference between treatments ($p < 0.001$), with greater inhibitory activity of the plant extract compared to nystatin. The results suggest that *Terminalia catappa* has promising antifungal potential against *Candida spp.* isolates and may represent a complementary alternative in the control of prosthetic stomatitis.

Keywords: Medicinal plants; Phytotherapy; Antifungals.

Introdução

A estomatite protética (EP) é uma condição inflamatória da mucosa oral associada ao uso de próteses removíveis, frequentemente identificada em usuários de próteses totais e parciais. Esta condição manifesta-se clinicamente com eritema e desconforto na região palatina e mucosa adjacente, é considerada uma das lesões bucais mais prevalentes em pacientes que utilizam próteses acrílicas, afetando cerca de 58,5% dos usuários. A estomatite protética pode ser recorrente e de difícil controle, exigindo que o profissional identifique precocemente e implemente medidas de tratamento e prevenção eficazes. Além disso, embora frequentemente considerada uma condição benigna, a EP pode ter implicações maiores em pacientes com fatores de risco sistêmicos como imunossupressão, diabetes ou idade avançada, nos quais a colonização fúngica e suas consequências podem ser mais severas. (Batista *et al.*, 2025).

A *Candida albicans* é o principal agente etiológico na EP, sendo encontrada em 78% dos pacientes afetados pela doença, além de *C. albicans*, outras espécies de *Candida*, tais como *C. glabrata*, *C. tropicalis*, *C. dubliniensis* também têm sido isoladas em estudos epidemiológicos, embora geralmente em menor frequência. A associação entre *Candida* spp. e estomatite protética é frequentemente mediada pela formação de biofilme, no qual as células fúngicas se organizam sobre a superfície interna da prótese e resistem à remoção e à ação de agentes antimicrobianos. A capacidade de formação de biofilme não apenas facilita a colonização persistente, mas também está relacionada à resistência aumentada a tratamentos antifúngicos e maior severidade da inflamação observada clinicamente. (Gauch *et al.*, 2018, Peric *et al.*, 2024).

O tratamento convencional da estomatite protética baseia-se, em grande parte, em agentes antifúngicos como nistatina, miconazol e fluconazol. No entanto, há limitações importantes nesses tratamentos, pois apesar de eficazes, são frequentemente associados a recidivas e efeitos adversos, devido a resistência dos microrganismos e ampla utilização dos medicamentos sem acompanhamento profissional. A melhora clínica ocorre com o uso de antifúngicos, mas a recidiva da colonização por *Candida* é comum em pacientes com higiene protética inadequada (Martins & Gontijo, 2017).

Diante dessas limitações, plantas medicinais e produtos naturais têm sido investigados como alternativas terapêuticas promissoras. A fitoterapia tem demonstrado potencial no controle da candidíase oral, reduzindo cargas microbianas com menor incidência de efeitos colaterais em comparação com terapias convencionais. Nesse contexto, *Terminalia catappa* L. popularmente conhecida como sete copas tem sido objeto de atenção científica devido às suas propriedades farmacológicas. No estudo de Eom *et al.* (2017) realizado *in vitro*, extratos de folhas de *T. catappa* demonstraram atividade antifúngica significativa contra *Candida albicans*, o extrato de *T. catappa* também reduziu consideravelmente células viáveis de biofilme de *C. albicans* em discos de resina acrílica, sugerindo potencial aplicação profilática ou terapêutica.

Do ponto de vista fitoquímico, *T. catappa* contém compostos bioativos como taninos, flavonóides e ácidos fenólicos, que têm sido correlacionados com propriedades antifúngicas e antioxidantes. Estudos fitoquímicos demonstraram que frações de *T. catappa* apresentam ação inibitória significativa sobre diferentes espécies de *Candida*, incluindo isolados clínicos, indicando que seus componentes podem ser úteis em terapias antifúngicas alternativas (Machado-Gonçalves, 2018).

Apesar do potencial terapêutico observado, existem lacunas importantes no conhecimento científico sobre o uso de plantas medicinais, incluindo a *Terminalia catappa* no tratamento clínico da estomatite protética, uma vez que a maior parte dos estudos disponíveis é experimental e carece de ensaios clínicos randomizados em larga escala.

Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de aprofundar as investigações sobre abordagens terapêuticas alternativas que possam complementar os tratamentos convencionais para estomatite protética, especialmente frente às recorrências e à resistência aos antifúngicos tradicionais. Assim, considerando o papel central da *Candida* spp. na patogênese da EP e o potencial antifúngico já demonstrado por *Terminalia catappa* em estudos experimentais, o presente estudo tem como objetivo avaliar a capacidade de inibição do extrato hidroalcoólico de *Terminalia catappa* frente a isolados de *Candida* spp. obtidos de pacientes usuários de próteses orais.

Material e métodos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEPEH), sob número CAAE: 88247525.0.0000.0109.

Seleção dos Pacientes

Foram convidados a participar da pesquisa pacientes maiores de 18 anos, homens ou mulheres, que de modo obrigatório, utilizam próteses dentárias à base de resina acrílica, e autorizaram a realização da pesquisa com assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

A seleção dos pacientes foi realizada em centros de atendimento odontológico do serviço público em uma cidade do Noroeste do Paraná, os voluntários que cumpriram os critérios de inclusão e assinaram o termo de consentimento, participaram da pesquisa.

Menores de 18 anos e que não faziam a utilização de próteses dentárias ou que tenham utilizado medicamentos antifúngicos no último mês anterior à coleta, foram excluídos da pesquisa.

Anamnese e Instrumento de Pesquisa

O questionário foi preenchido pelo profissional com os pacientes que autorizaram a coleta de amostras, e envolveu variáveis pessoais, como faixa etária, tempo de uso das próteses, condições clínicas existentes, uso de medicamentos e hábitos de higiene das próteses. Além disso, um Cirurgião dentista realizou exame clínico previamente a coleta das amostras, para avaliar se o paciente possuía sinais clínicos de infecção por *Candida* spp. essa informação também foi anexada ao questionário. Foi garantido o sigilo das informações e o anonimato dos pacientes, conforme a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Obtenção das amostras

A coleta foi realizada com o auxílio de swab estéril friccionado sobre a mucosa jugal, dorso da língua, palato duro e comissuras labiais (Rupe *et al.*, 2022). Após a obtenção de uma amostra pelo método de swab, uma amostra foi coletada por meio de enxágue bucal com 10 mL de água mineral, que foi mantida na boca por cinco segundos, antes de ser coletada em um recipiente estéril.

Os swabs foram envoltos em embalagem estéril, e acondicionados em caixa térmica, juntamente com os recipientes das amostras coletadas por bochecho, e enviados ao Laboratório de Medicina Veterinária e Preventiva da Universidade Paranaense para a realização de isolamento de microrganismos.

Cultura e isolamento microbiano

As amostras coletadas por swab foram recepcionadas e inoculadas em meio BHI, acondicionadas em estufa a 37°C por 24 horas para avaliar o crescimento. Posteriormente, uma amostra coletada do meio BHI foi semeada por esgotamento em ágar Sabouraud Dextrose (SDA) com cloranfenicol (0,005%) e incubadas a 37°C por 48 horas (Axe'll *et al.*, 1985). O crescimento microbiano foi repicado em nova placa de SDA até a obtenção de colônias puras de *Candida* e, os microrganismos foram estocados em caldo BHI com glicerol 10% a temperatura de -20°C até o momento do uso. As amostras coletadas em água mineral foram semeadas também em placas de SDA e passaram pelo mesmo processo de cultura, isolamento e identificação.

Identificação dos isolados

Os isolados foram cultivados em CHROMagar® *Candida*, um meio cromogênico para a identificação de espécies desta levedura e, adicionalmente, os microrganismos foram avaliados por critérios morfológicos avaliados microscopicamente (Williams; Lewis, 2011).

Para a avaliação morfológica foi realizada a técnica de cultivo em lâminas para prova de filamentação e produção de clamidósporo, que consiste em depositar 3ml de ágar-fubá estéril sobre uma lâmina contida sobre um suporte dentro de uma placa de Petri, o suporte utilizado foi um bastão de vidro. Após solidificação do meio, a levedura foi semeada com auxílio de uma agulha em “L”, fazendo 2 estrias paralelas e as estrias foram cobertas com lamínula esterilizada, para manter uma câmara úmida um algodão estéril embebido com 2ml de água foi mantido na placa, que foi incubada tampada e incubada por 48 horas, a fim de examinar a preparação em microscópio ótico (ANVISA, 2013, p. 27).

***Terminalia catappa* e obtenção do extrato**

Foram colhidas folhas verdes de árvores adultas de *Terminalia catappa* existentes no Campus II da Universidade Paranaense (UNIPAR; Umuarama, Paraná, Brasil). O campus está

a uma altitude de 430 m (23°45'52,4" S 53°16'20,5" W). A identificação botânica foi realizada anteriormente, sendo o número da exsicata 331 depositado no Jardim de Plantas Medicinais da UNIPAR, como mencionado no trabalho de Boscarato *et al.* (2021). A espécie será registrada no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado.

O material foi seco em estufa com circulação de ar forçada a uma temperatura de 37 °C durante 5 dias. Após a secagem, o material foi triturado e peneirado obtendo-se uma granulometria de 850 µm do pó.

O extrato hidroetanólico de *T. catappa* foi preparado pela maceração do material vegetal em temperatura ambiente por sete dias, utilizando etanol a 70% na proporção de 9:1 (etanol:folhas em pó). Em seguida, filtrado e concentrado sob pressão reduzida em rotaevaporador, com temperatura não superior a 55 °C, sendo posteriormente liofilizado e mantido a -20°C até a realização dos testes de susceptibilidade microbiana.

Avaliação da atividade inibitória do extrato *T. catappa* sobre *Candida* spp.

A atividade antifúngica da *T. catappa* foi avaliada por meio da técnica de microdiluição em caldo para a determinação da concentração inibitória mínima (CIM) seguindo a metodologia proposta pelo Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI, 2018).

Placas de poliestireno de 96 poços foram utilizadas e cada poço recebeu quantidades conhecidas do extrato hidroetanólico da planta, diluído em Mueller Hinton caldo, de maneira a se obter caldos com diferentes concentrações do extrato (variou de 6,25µg/ml a 0,003046 µg/ml). Posteriormente, foi adicionado um inóculo padronizado da levedura (concentração final de 10⁵UFC/mL) e, a placa incubada a 37°C/ 24h).

Além disso, foram realizados ensaios apenas com Mueller Hinton caldo (MHC), MHC acrescido apenas do extrato e MHC acrescido apenas dos isolados de *Candida* (controles). Para a revelação dos resultados foi utilizado o indicador redox cloreto de trifetil tetrazólio para indicar o crescimento microbiano (Hossain, 2024).

A concentração mais baixa, sem alteração de cor, foi tomada como o valor de CIM. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Avaliação da atividade inibitória da nistatina sobre *Candida* spp.

A atividade antifúngica da nistatina foi avaliada por meio da técnica de microdiluição em caldo para a determinação da concentração inibitória mínima (CIM) seguindo a metodologia proposta pelo Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI, 2018).

A droga passou pelo mesmo processo realizado para o extrato, com as concentrações variando de 1280ug/ml a 5ug/ml (BrCAST, 2023). Foi adicionado o inóculo padronizado da levedura (concentração final de 10^5 UFC/mL) e a placa foi incubada a 37°C/ 24h. Também foram realizados os ensaios controles para a avaliação da esterilidade do meio, nistatina e viabilidades dos isolados.

Para a revelação dos resultados foi adotada a metodologia descrita por Hossain (2024). A concentração mais baixa e que não tenha sofrido alteração de cor, foi tomada como o valor de CIM. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Análise de dados

A análise dos dados foi realizada com o software R versão 4.4.1.

Realizou-se o cálculo da frequência absoluta, número de isolados inibidos por cada concentração de nistatina ou extrato da planta testada. Em seguida foi verificada a frequência relativa, percentagem de isolados inibidos pelo antimicrobiano.

Para a análise descritiva, cálculo da média e o desvio padrão das concentrações inibitórias mínimas (CIMs) de três repetições observadas, os dados foram também transformados em \log_{10} com o intuito de reduzir a assimetria entre os tratamentos.

Para a comparação entre as CIMs médias dos antimicrobianos nistatina e extrato hidroalcoólico de *Terminalia catappa* frente aos isolados de diferentes espécies do gênero *Candida* a normalidade da distribuição dos dados foi avaliada com a utilização do Teste de Shapiro-Wilk, visualmente por gráficos dos resíduos e a homogeneidade de variâncias pelo teste de Levene. De forma que, optou-se pelo teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas, pois cada isolado foi testado frente a todos os potenciais antimicrobianos com o objetivo de avaliar a diferença geral na concentração inibitória mínima (CIM). Realizou-se também

ANOVA, em um modelo linear de efeitos mistos (Kable *et al.*, 2025), para avaliar a diferença na concentração inibitória mínima (CIM) de cada antimicrobiano por espécie do gênero *Candida*. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

Resultados

A população do presente estudo foi composta por 35 indivíduos, sendo 21 mulheres (60,0%) e 14 homens (40,0%). A maioria dos participantes (42,9%) tinha idade entre 60 e 69 anos. Quanto ao uso da prótese, 80,0% dos pacientes relataram utilizá-la há mais de dez anos, enquanto a maioria dos participantes também informou já ter realizado troca da prótese anteriormente (74,3%). Em relação à higienização das próteses, a maior parte dos pacientes relatou realizar o procedimento diariamente (97,1%), utilizando escova e creme dental (91,4%). Adicionalmente, sinais clínicos compatíveis com *Candida albicans* foram observados em 37,1% dos pacientes avaliados na pesquisa (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência absoluta (n) das variáveis sociodemográficas dos pacientes usuários de próteses removíveis do Noroeste do Paraná (n=35)

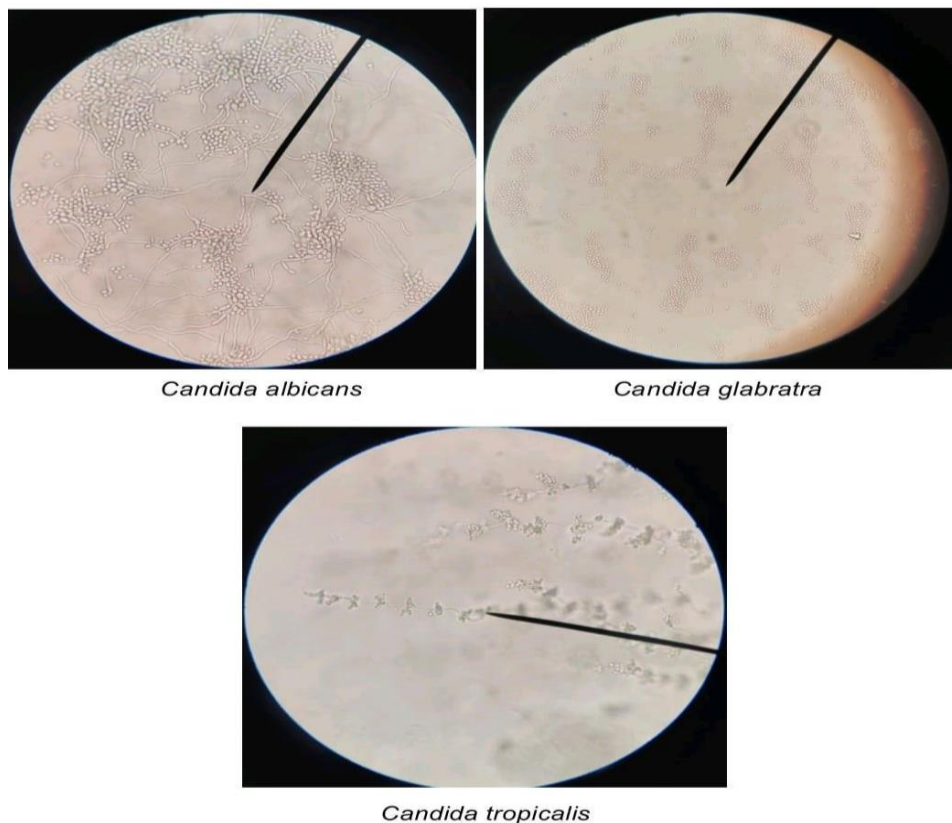
<i>Variável</i>	<i>n (%)</i>	
Gênero	Masculino	14 (40,0)
	Feminino	21 (60,0)
Classe de idade (Anos)	47-59	12 (34,3)
	60-69	15 (42,9)
	≥70	8 (22,8)
Usa a prótese há mais de 10 anos?	Sim	28 (80,0)
	Não	7 (20,0)
Já trocou prótese alguma vez?	Sim	26 (74,3)
	Não	9 (25,7)
Dorme com a prótese?	Sim	31 (88,6)
	Não	4 (11,4)
Utiliza escova e creme dental para higienizar a prótese?	Sim	32 (91,4)
	Não	3 (8,6)
Você utiliza alguma solução antisséptica como enxaguantes bucais?	Sim	13 (37,1)
	Não	22 (62,9)
Higieniza a prótese diariamente?	Sim	34 (97,1)
	Não	1 (2,9)
Possui alguma condição médica diagnosticada?	Sim	24 (68,6)
	Não	11 (31,4)
Faz uso contínuo de medicamentos?	Sim	25 (71,4)
	Não	10 (28,6)
Fez uso de medicamentos do tipo antibióticos?	Sim	3 (8,6)
	Não	32 (91,4)
Sinais clínicos de <i>C. albicans</i> ?	Sim	13 (37,1)
	Não	22 (62,9)

Fonte: elaboração dos autores.

A avaliação das associações entre as variáveis categóricas mostrou que houve significância entre “pacientes que utilizavam prótese a mais de dez anos” e “pacientes que já realizaram a troca das próteses” ($p = 0,0195229$). E, entre “pacientes que usam próteses a mais de dez anos” e “pacientes que dormem com as próteses” ($p = 0,00220344$). Para as demais associações não foi observada significância estatística ($p > 0,05$).

Foram realizados dois tipos de coleta em todos os pacientes, um utilizando swab estéril e outro por meio de bochecho com água mineral, porém apenas os pacientes 10, 12, 15, 22, 24, e 26 tiveram os isolados provenientes da amostra coletada pelo método swab, todos os outros foram isolados a partir do bochecho com água mineral. A ordem da coleta foi mantida em todos os pacientes. Além disso, observou-se predominância de isolados de *C. albicans* (54,3%), seguida por *C. glabrata* (25,7%) e *C. tropicalis* (20,0%).

Figura 1 - Fotos dos isolados de *Candida* spp. obtidos de pacientes usuários de próteses removíveis de centros de tratamento odontológicos públicos do noroeste do Paraná vistos microscopicamente



Fonte: elaboração dos autores.

A Tabela 2 demonstra a Concentração Inibitória Mínima (CIM) de nistatina e extrato de *Terminalia catappa* frente a cada um dos isolados *Candida* spp. Foram avaliados 35 isolados clínicos, pertencentes às espécies *Candida albicans*, *Candida glabrata* e *Candida tropicalis*, além do controle positivo (*C. albicans* CCCD - CC001). Observou-se predominância de isolados de *C. albicans* (54,3%) , seguida por *C. glabrata* (25,7%) e *C. tropicalis* (20,0%).

Tabela 2. Média geral da Concentração Inibitória Mínima (CIM) de nistatina e extrato de *Terminalia catappa* frente a isolados de *Candida* spp.

Amostras	Espécie	CIM (µg/mL)	
		nistatina	Extrato
1	<i>C. tropicalis</i>	160	0,195
2	<i>C. albicans</i>	80	0,195
3	<i>C. glabrata</i>	40	0,0975
4	<i>C. tropicalis</i>	80	0,0975
5	<i>C. albicans</i>	80	0,0975
6	<i>C. albicans</i>	640	0,39
7	<i>C. albicans</i>	80	0,0975
8	<i>C. glabrata</i>	80	0,39
9	<i>C. albicans</i>	160	0,195
10	<i>C. albicans</i>	320	0,39
11	<i>C. glabrata</i>	160	0,195
12	<i>C. albicans</i>	160	0,195
13	<i>C. glabrata</i>	160	0,39
14	<i>C. albicans</i>	320	0,39
15	<i>C. tropicalis</i>	40	0,195
16	<i>C. albicans</i>	1280	0,39
17	<i>C. tropicalis</i>	40	0,0975
18	<i>C. albicans</i>	80	0,0975
19	<i>C. tropicalis</i>	160	0,0975
20	<i>C. albicans</i>	640	0,39
21	<i>C. albicans</i>	40	0,0975

22	<i>C. glabrata</i>	1280	0,39
23	<i>C. glabrata</i>	1280	0,195
24	<i>C. tropicalis</i>	20	0,0975
25	<i>C. glabrata</i>	1280	0,39
26	<i>C. albicans</i>	20	0,0975
27	<i>C. albicans</i>	80	0,0975
28	<i>C. albicans</i>	80	0,39
29	<i>C. albicans</i>	320	0,0975
30	<i>C. glabrata</i>	640	0,0975
31	<i>C. albicans</i>	160	0,0975
32	<i>C. tropicalis</i>	1280	0,195
33	<i>C. albicans</i>	160	0,195
34	<i>C. albicans</i>	320	0,39
35	<i>C. glabrata</i>	160	0,0975
CCCD - CC001	<i>C. albicans</i>	40	0,195
Média±Desvio padrão		339,4±423,1	0,2145±0,127

Fonte: elaboração dos autores.

Legenda: CIM=Concentração inibitória mínima. Para o cálculo da média e do desvio padrão de cada antimicrobiano, não foi incluído o controle positivo (*Candida albicans* CCCD - CC001).

A Tabela 3 apresenta a frequência absoluta e relativa dos isolados de diferentes espécies do gênero *Candida* inibidos em diferentes concentrações do antifúngico nistatina. Entre os isolados de *Candida albicans* (n=19), a maior frequência de inibição foi observada na concentração de 80 µg/mL (31,6%), seguida pelas concentrações de 160 µg/mL (21,0%) e 320 µg/mL (21,0%). Concentrações mais elevadas, como 640 µg/mL e 1280 µg/mL, foram necessárias para inibir 10,5% e 5,3% dos isolados, respectivamente.

Para *Candida tropicalis* (n=7), verificou-se maior distribuição dos isolados nas concentrações de 160 µg/mL (28,57%) e 40 µg/mL (28,57%), enquanto 14,28% dos isolados foram inibidos nas concentrações de 20 µg/mL, 80 µg/mL e 1280 µg/mL.

Já entre os isolados de *Candida glabrata* (n=9), observou-se maior frequência de inibição nas concentrações de 1280 µg/mL (33,3%) e 160 µg/mL (33,3%), seguidas pelas concentrações de 640 µg/mL, 80 µg/mL e 40 µg/mL, cada uma representando 11,1% dos isolados.

Os valores de CIM_{90%} foram de 496 µg/mL para *C. albicans*, 496 µg/mL para *C. tropicalis* e 1088 µg/mL para *C. glabrata*. Já os valores de CIM_{50%} foram de 110 µg/mL, 60 µg/mL e 146,67 µg/mL, respectivamente.

De modo geral, observa-se que os isolados de *C. glabrata* apresentaram valores de CIM mais elevados quando comparados às demais espécies, sugerindo menor sensibilidade à nistatina.

Tabela 3. Frequência absoluta e relativa (%) de isolados de diferentes espécies do gênero de *Candida* inibidos pelo antifúngico nistatina.

Concentração-nistatina (µg/mL)	<i>C. albicans</i>		<i>C. tropicalis</i>		<i>C. glabrata</i>	
	n	%	n	%	N	%
1280	1	5,3	1	14,28	3	33,3
640	2	10,5	0	0	1	11,1
320	4	21,0	0	0	0	0
160	4	21,0	2	28,57	3	33,3
80	6	31,6	1	14,28	1	11,1
40	1	5,3	2	28,57	1	11,1
20	1	5,3	1	14,28	0	0
10	0	0	0	0	0	0
Total	19	100	7	100	9	100
CIM_{90%}	496		496		1088	
CIM_{50%}	110		60		146,67	

Fonte: elaboração dos autores.

A Tabela 4 apresenta a frequência absoluta e relativa dos isolados de diferentes espécies do gênero *Candida* inibidos pelo extrato de *Terminalia catappa* em diferentes concentrações.

Entre os isolados de *Candida albicans* (n = 19), a maior frequência de inibição foi observada na concentração de 0,0975 µg/mL (42,1%). Para os isolados de *Candida tropicalis* (n = 7), a maioria foi inibida na concentração de 0,0975 µg/mL (57,1%). Já entre os isolados de *Candida glabrata* (n = 9), observou-se maior frequência de inibição na concentração de 0,39 µg/mL (44,5%).

Os valores de CIM_{90%} foram de 0,34 µg/mL para *C. albicans*, 0,17 µg/mL para *C. tropicalis* e 0,35 µg/mL para *C. glabrata*. Já os valores de CIM_{50%} foram de 0,13 µg/mL, 0,0975 µg/mL e 0,17 µg/mL, respectivamente.

De modo geral, observa-se que o extrato de *Terminalia catappa* apresentou atividade antifúngica em baixas concentrações frente às diferentes espécies de *Candida*, com maior frequência de inibição na concentração de 0,0975 µg/mL, evidenciando seu potencial antifúngico frente aos isolados avaliados.

Tabela 4. Frequência absoluta e relativa (%) de isolados de diferentes espécies do gênero de *Candida* inibidos pelo extrato de *Terminalia catappa*.

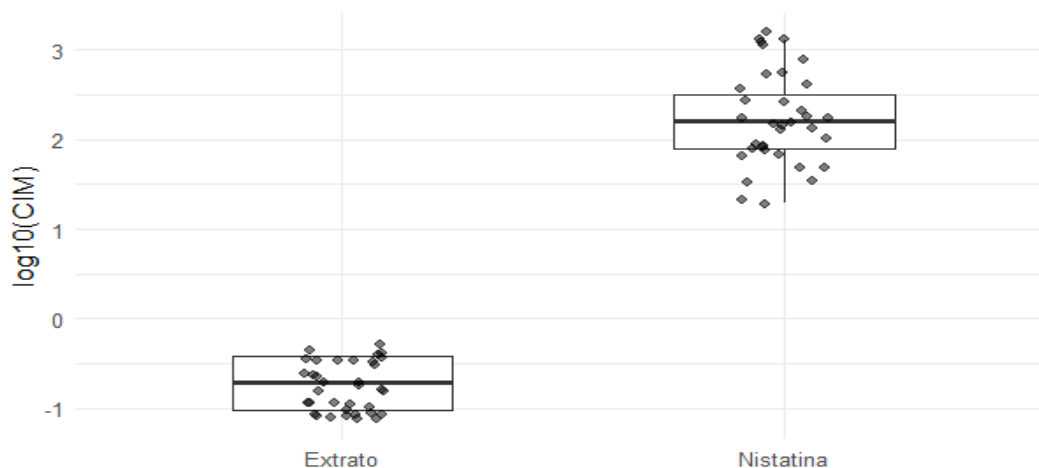
Concentração- Extrato de <i>Terminalia catappa</i> (µg/mL)	<i>C. albicans</i>		<i>C. tropicalis</i>		<i>C. glabrata</i>	
	n	%	n	%	n	%
0,39	7	36,8	0	0	4	44,5
0,195	4	21,1	3	42,9	2	22,2
0,0975	8	42,1	4	57,1	3	33,3
0,0048	0	0	0	0	0	0
0,0024	0	0	0	0	0	0
0,0121	0	0	0	0	0	0
0,0061	0	0	0	0	0	0
0,0030	0	0	0	0	0	0
Total	19	100	7	100	9	100
CIM_{90%}	0,34		0,17		0,35	
CIM_{50%}	0,13		0,0975		0,17	

Fonte: elaboração dos autores.

Na literatura científica, não existe um valor oficial definido para nistatina contra *Candida spp.* pelos padrões CLSI ou EUCAST. Porém estudos científicos relatam que investigações com isolados orais de *Candida* reportaram valores de CIM geralmente inferiores a 16 $\mu\text{g/mL}$, com grande parte dos isolados apresentando CIM entre 1 e 2 $\mu\text{g/mL}$, sugerindo elevada sensibilidade ao antifúngico (Santa Anna et al., 2010). No presente estudo, os valores de CIM da nistatina variaram entre 20 e 1280 $\mu\text{g/mL}$, com média de 339,4 $\mu\text{g/mL}$, sendo, portanto, superiores aos valores geralmente descritos na literatura. Esses resultados podem estar relacionados às características dos isolados clínicos avaliados, provenientes de usuários de próteses removíveis. Entretanto, variações nesses valores podem ocorrer em função de fatores como diferenças entre espécies, origem clínica dos isolados e condições experimentais utilizadas nos testes de susceptibilidade antifúngica.

Na Figura 2 podemos observar que de acordo com os testes realizados, o extrato apresentou valores de CIM significativamente menores do que os observados para a droga convencional nistatina ($p=0,0000002$; $p<0,001$), indicando maior atividade inibitória

Figura 2. Distribuição das CIMs ($\mu\text{g/mL}$) por antifúngico testada frente a isolados de *Candida spp.*



Fonte: elaboração dos autores.

Discussão

Os resultados deste estudo ganham especial importância quando analisados sob a perspectiva da saúde pública e do contexto social em que estão inseridos, segundo dados mais recentes do levantamento nacional de saúde bucal, entre os idosos de 65 a 74 anos, mais de 50% ainda utilizam prótese total removível em pelo menos uma arcada, muitos dos quais convivem com limitações de acesso a serviços odontológicos e a orientações adequadas de higiene (Brasil,2020). Nesse cenário, infecções como a estomatite protética, deixam de ser apenas uma condição clínica e passam a impactar diretamente o bem-estar, a autoestima e a qualidade de vida desses indivíduos. Dessa forma, a busca por alternativas terapêuticas eficazes, seguras e de baixo custo, como o uso de compostos naturais, representa não apenas um avanço científico, mas também uma possibilidade concreta de ampliar o acesso ao cuidado, promover equidade em saúde e contribuir para melhores condições de vida, especialmente entre os grupos mais vulneráveis.

O perfil sociodemográfico identificado no presente estudo contou indivíduos com idade superior a 48 anos, e predominância de pacientes do sexo feminino (59,4%), achado semelhante a outros estudos epidemiológicos, que apontam elevada prevalência do uso de próteses removíveis em faixas etárias mais avançadas, resultado da dificuldade ao acesso a tratamentos odontológicos preventivos das décadas anteriores, e maior procura por serviços odontológicos por mulheres (Tosun e Uysal, 2025, Santos *et al.*, 2016).

Além disso, a partir da leitura dos resultados do questionário foi possível identificar que a maioria dos pacientes (97,4%) relatou realizar a higienização diária das prótese, porém 63,2% dos participantes da pesquisa utilizam somente escova e creme dental para a limpeza das próteses, sem associar nenhum método químico, o que pode influenciar na redução da carga microbiana pois, sem a associação de antissépticos a higienização torna-se deficiente, principalmente nas regiões de porosidade da resina acrílica (Adenunga-Tayo *et al.*, 2023).

No que se refere à avaliação clínica, a maioria dos participantes não apresentou sinais evidentes de manifestação de estomatite protética no momento da coleta (63,2%), porém, ao analisar as amostras coletadas, todos os pacientes apresentaram isolados de *Candida*, o que corrobora com o estudo de Coronado-Castellote e Jiménez-Soriano (2013) que citam a *Candida* como microrganismo natural da microbiota bucal em 53% da população geral saudável.

A espécie *C. albicans* foi encontrada em maior quantidade dentre os isolados das amostras avaliadas no presente estudo (54,3%). O trabalho Péric *et al.*, (2013) realizou um levantamento da literatura onde encontrou 150 espécies de *Candida* que já foram isoladas na cavidade oral, sendo 80% desses isolados correspondentes à *Candida albicans*, que pode colonizar a cavidade oral sozinha ou em combinação com outras espécies. Embora *C. albicans* seja a espécie mais prevalente associada à estomatite protética, espécies não-albicans têm ganhado destaque devido à sua maior resistência aos antifúngicos convencionais disponíveis no mercado e relevância clínica crescente (Nobile; Johnson, 2015).

Outros dados obtidos por meio do questionário aplicado neste estudo indicam a presença de fatores reconhecidamente associados à colonização oral por *Candida* spp., como o uso de prótese dentária, hábitos de higiene oral e histórico de troca das próteses removíveis, fatores que facilitam o desenvolvimento e aumentam a patogenicidade das espécies de *Candida*, corroborando para o desenvolvimento da estomatite protética (Oliveira *et al.*, 2022). A identificação de *Candida* em indivíduos assintomáticos corrobora a literatura, que descreve essas leveduras como microrganismos comensais da cavidade oral, capazes de se tornar patogênicos diante de alterações locais ou sistêmicas, como a higienização deficiente, imunossupressão ou uso de próteses desadaptadas. (Samaranayake, 1992; Williams; Lewis, 2011). Esses achados reforçam a importância de estratégias preventivas voltadas ao controle do biofilme oral e à redução da colonização fúngica (Pereira-Cenci *et al.*, 2008), justificando a investigação de agentes alternativos, como *Terminalia catappa*.

O estudo de Rocha *et al.* (2025) demonstrou que o extrato de *Terminalia catappa* apresenta propriedades antifúngicas e antibiofilme, além de conferir proteção a larvas de *Tenebrio molitor* contra infecção por *Candida albicans*. O extrato também exibiu atividade antifúngica frente a isolados vaginais de *Candida* spp., com valores de concentração inibitória mínima (CIM) variando de 7 a 500 µg/mL, em contraste com os resultados obtidos nesse trabalho, que teve como média de CIM 0,2145µg/mL, essa variação pode ser resultante do método de extração, características regionais da planta e até mesmo as variáveis das amostras, que foram isolados vaginais, diferentemente deste trabalho, que utilizou amostras provenientes da cavidade oral.

Terças *et al.* (2017) avaliaram as atividades antifúngicas do extrato hidroalcoólico bruto obtidas das folhas de *T. catappa*, foram avaliadas por meio de ensaios de difusão em ágar e microdiluição, utilizando cepas de referência de *Candida* spp. e isolados clínicos provenientes de pacientes com síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS). O método de extração e as partes da planta utilizadas foram os mesmos utilizados neste estudo e os resultados demonstraram valores de CIM entre 0,75 e 12 ug/mL para o extrato, o que difere do presente trabalho. Os valores de CIM mais elevados do estudo podem ser provenientes da origem das amostras, que foram coletadas de pacientes em estado imunossuprimido, porém ainda assim confirmam a eficácia do extrato. Ressalta-se, ainda, que o extrato hidroalcoólico bruto obtido das folhas de *T. catappa* mostrou-se significativamente mais eficaz do que o fluconazol ($p < 0,0001$) e a anfotericina B ($p < 0,05$).

O trabalho de Machado-Gonçalves *et al.* (2018) avaliou a imersão de discos de resina acrílica contaminados por biofilme de *Candida albicans* em extrato de *Terminalia catappa*. Os autores observaram que a concentração mínima necessária para inibir o crescimento de *C. albicans* foi de 6,25 ug/mL, enquanto a concentração mínima fungicida (CMF) foi de 12,5 ug/mL. A imersão dos discos sob o extrato na CIM foi suficiente para reduzir aproximadamente 80% das células viáveis do biofilme em comparação ao grupo controle ($p < 0,001$). Adicionalmente, análises microscópicas confirmaram que as imersões em 5× CIM e 10× CIM apresentaram atividade fungicida, sem diferenças estatisticamente significativas entre as concentrações quanto à contagem de células viáveis ($p > 0,05$). Esses resultados apresentam valores de CIM elevados em comparação aos encontrados neste trabalho, isso se deve ao tipo de amostra testada, pois a avaliação de inibição de formação de biofilme é complexa devido ao poder de organização celular dos isolados, além da porosidade da resina acrílica, que dificulta a ação do extrato.

Os resultados de Ngouana *et al.* (2015) evidenciaram que a planta *Terminalia catappa* apresenta relevante atividade antifúngica frente a espécies de *Candida*, com valores de CIM variando entre 0,08 e 0,31 mg/mL em extratos brutos, especialmente de folhas e casca do caule, e redução adicional das CIM após fracionamento guiado por bioatividade. Subfrações derivadas de *T. catappa* exibiram CIM medianas de até 0,16 mg/mL frente a *Candida albicans*, *Candida glabrata* e *Candida parapsilosis*, indicando maior concentração de metabólitos ativos. Destaca-se ainda o efeito sinérgico observado na combinação da subfração de *T. catappa* com a

subfração de *Monodora tenuifolia*. Esses achados reforçam o potencial de *T. catappa* como fonte promissora de compostos antifúngicos naturais e evidenciam que a combinação de extratos vegetais pode intensificar a ação contra *Candida*, inclusive convertendo efeitos fungistáticos em efeitos fungicidas.

A nistatina é considerada o medicamento de primeira escolha para o tratamento tópico de casos simples de candidíase oral em indivíduos com função imunológica normal. Medicamentos antifúngicos sistêmicos, como fluconazol e miconazol, são indicados para pacientes com imunossupressão, que não respondem ou são intolerantes ao tratamento tópico e apresentam alto risco de desenvolvimento de infecções sistêmicas (Lyu *et al.*, 2016).

Apesar da eficácia comprovada, os antifúngicos convencionais contam com efeitos colaterais desagradáveis, como efeitos hepatotóxicos e nefrotóxicos no caso de medicamentos sistêmicos, além de interações medicamentosas e resistência antifúngica, pois necessitam de dose elevada para atingir os tecidos da cavidade oral (Richardson, Warnock, 2012). No caso dos antifúngicos tópicos, como a nistatina, as dificuldades se referem a dispersão pela cavidade oral, que é dificultada em caso de pacientes com xerostomia, dificuldades nos movimentos da língua e deglutição, níveis ineficazes de antifúngico na cavidade oral, podem contribuir para o desenvolvimento de isolados resistentes (Rautemaa, Ramage, 2011).

As limitações dos medicamentos antifúngicos disponíveis e o aumento de isolados resistentes, são as principais motivações para o desenvolvimento de novas formulações orais que possam suprir essa necessidade, a combinação de novos compostos com os medicamentos já conhecidos, técnica conhecida como sinergismo, mostra uma alternativa promissora para desenvolver novos protocolos de terapêuticos, além do desenvolvimento de novas formulações independentes, com maior eficácia e menos efeitos colaterais (Liu *et al.*, 2017).

O estudo de Silva *et al.* (2020) avaliou a combinação de nistatina e Punicalagina (PCG), um elagitanino isolado da *Punica granatum* Linne (romã), que é um dos principais ativos com atividade antimicrobiana da planta, a fim de avaliar a atividade dos ativos combinados. Como resultado, o estudo obteve o aumento da atividade antifúngica frente a dois isolados de *Candida* (ATCC 90028 e SC5314), quando comparado à atividade isolada dos compostos.

A planta *Terminalia catappa* é reconhecida devido à diversidade de metabólitos secundários presentes em suas folhas, cascas e frutos, estudos fitoquímicos demonstraram que a planta apresenta elevada concentração de compostos fenólicos, especialmente taninos hidrolisáveis, como punicalagina e punicalina, além de flavonoides, incluindo quercetina, kaempferol e rutina. Outros constituintes também descritos incluem saponinas, alcaloides, triterpenos e glicosídeos, bem como ácidos fenólicos como ácido gálico e ácido elágico, que desempenham papel importante nas propriedades biológicas da planta (Lin *et al.*, 2001; Fan *et al.*, 2004).

Esses metabólitos secundários são amplamente reconhecidos por sua capacidade de atuar como agentes antioxidantes, antimicrobianos, anti-inflamatórios e antifúngicos, uma vez que podem interferir em processos celulares essenciais de microrganismos, como integridade da membrana celular, síntese de parede celular e produção de radicais livres (Santos *et al.*, 2012). Além disso, a segurança biológica dos extratos de *Terminalia catappa* também tem sido investigada em estudos toxicológicos. Ensaio de toxicidade aguda realizados em modelos experimentais indicam que os extratos da planta apresentam baixa toxicidade, com valores de dose letal média (DL50) superiores a 5000 mg/kg, sugerindo um amplo intervalo de segurança quando administrados em doses moderadas (Muhammad *et al.*, 2018).

De forma geral, os estudos analisados, em conjunto aos resultados do presente trabalho, indicam que *Terminalia catappa* apresenta expressivo potencial antifúngico frente a *Candida* spp., especialmente *Candida albicans*, inclusive quando comparado ao tratamento padrão nistatina, o que pode ser resultado da resistência dos fungos causado pelo uso indiscriminado deste fármaco. A variabilidade dos valores de CIM observada na literatura pode ser atribuída às diferenças metodológicas, tipo de extrato e perfil dos isolados avaliados. A demonstração de efeito sinérgico com antifúngicos convencionais e a capacidade de reduzir biofilmes em superfícies acrílicas reforçam a aplicabilidade clínica da planta, particularmente no contexto da estomatite protética. Assim, *T. catappa* surge como uma alternativa promissora para o desenvolvimento de agentes auxiliares na higienização de próteses dentárias e no controle da candidíase oral.

Agradecimentos

Agradecemos à UNIPAR a Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES) pela bolsa de Mestrado concedida para o desenvolvimento da pesquisa.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde: módulo 8 – detecção e identificação dos fungos de importância médica. Brasília: **Anvisa**, 2013. Disponível em: <https://novosdesafios.inf.br/index.php/revista/article/view/76>. Acesso em: 07 mar. 2026.

ADENUGA-TAIWO, Olugbenga Adetokunbo et al. Evaluation of Denture care and Denture hygiene habits of patients using removable partial denture seen in a Tertiary dental centre, Ikeja, Lagos State Nigeria. 2025. Disponível em: <https://ijsra.net/content/evaluation-denture-care-and-denture-hygiene-habits-patients-using-removable-partial-denture>. Acesso em: 07 mar. 2026.

AXÉLL, T.; SIMONSSON, T.; BIRKHED, D. et al. Evaluation of a simplified diagnostic aid (Oricult-N) for detection of oral candidoses. *Scandinavian Journal of Dental Research*, v. 93, p. 52–55, 1985. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-0722.1985.tb01308.x> . Acesso em: 07 mar. 2026.

BATISTA, Vitória Marina Abrantes et al. Estomatite relacionada ao uso de prótese total. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 3, p. 17-32, 2025. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/5374>. Acesso em: 07 mar. 2026.

BOSCARATO, A. G. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos de plantas medicinais utilizadas na região noroeste do Paraná. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 24745–24760, 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/26480/20991>. Acesso em: 07 mar. 2026.

CANKAYA, Zeynep Turgut; YURKADOS, Aysegül; KALABAY, Pelin Gokalp. The association between denture care and oral hygiene habits, oral hygiene knowledge and periodontal status of geriatric patients wearing removable partial dentures. **European Oral Research**, v. 54, n. 1, p. 9-15, 2020. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/en/pub/eor/article/694929>. Acesso em: 07 mar. 2026.

COCO, B. J. et al. Candida albicans biofilm formation on denture acrylic resin and its susceptibility to antifungal agents. **Mycopathologia**, v. 170, n. 3, p. 149–154, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Pv-Sanita-2/publication/287308873_Oral_candidiasis_Conventional_and_alternative_treatment_options/links/597a33304585151e35854d72/Oral-candidiasis-Conventional-and-alternative-treatment-options.pdf. Acesso em: 07 mar. 2026.

CORONADO-CASTELLOTE, Laura; JIMÉNEZ-SORIANO, Yolanda. Clinical and microbiological diagnosis of oral candidiasis. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 5, n. 5, p. e279, 2013. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3892259/>. Acesso em: 07 mar. 2026.

CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE (CLSI). Reference method for broth dilution antifungal susceptibility testing of yeasts. 4th ed. Wayne, PA: CLSI, 2017. (Documento M27). . Disponível em: <https://clsi.org/shop/standards/m27/>. Acesso em: 07 mar. 2026.

DA SILVA, Rafaela Alves et al. Antifungal activity of punicalagin–nystatin combinations against Candida albicans. **Oral Diseases**, v. 26, n. 8, p. 1810-1819, 2020. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/odi.13507?casa_token=xXPCgX2M6SEAAA:1tS8A9YxIFUA2dbQ-tTuNtkvcSHhYXMxRFNU7naPjTccuH_XCkQrsIGy8UaOCkK7oe8SsQRXwDzFXKYx. Acesso em: 07 mar. 2026.

DE SOUZA, R. et al. Palatal brushing for the treatment of denture stomatitis: a multicentre randomized controlled trial. **Journal of Prosthodontic Research**, v. 67, n. 1, p. 93-102, 2023. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpr/67/1/67_JPR_D_21_00258/article/-char/ja/. Acesso em: 07 mar. 2026.

EOM, Ju-Won et al. Three-dimensional finite element analysis of implant-assisted removable partial dentures. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 117, n. 6, p. 735-742, 2017. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391316305108?casa_token=4IEjeeEa

[IRoAAAAA:dXOzsEesVGQk9DvwAblPEv3npa2NQo-t6OwJ79FfNQFnPdkVAzy-Ykszmet9xg7dZbxU--qFwMV7](#). Acesso em: 18 mar. 2026.

FAN, Y. M. et al. Phytochemical and anti-inflammatory studies on *Terminalia catappa*. **Fitoterapia**, v. 75, n. 3-4, p. 253-260, 2004. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0367326X04000413?casa_token=hSOzM5NtXAMAAAAA:CVVc23dYivYnHUH-b93xIWo2A89_58YExqlcfvRLOkh8qhUEc9SvIDgoIREBXXPQu3sSgDy36xUm. Acesso em: 07 mar. 2026.

GANTAIT, Subhajit et al. Comparative assessment of the effectiveness of different cleaning methods on the growth of *Candida albicans* over acrylic surface. **Contemporary Clinical Dentistry**, v. 7, n. 3, p. 336-342, 2016. Disponível em: https://journals.lww.com/cocd/fulltext/2016/07030/Comparative_assessment_of_the_effectiveness_of.16.aspx. Acesso em: 07 mar. 2026.

GAUCH, Lurdete Maria Rocha et al. Isolation of *Candida* spp. from denture-related stomatitis in Pará, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 49, p. 148-151, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1517838217307001>. Acesso em: 07 mar. 2026.

GONÇALVES, L. F. F. et al. Higienização de próteses totais e parciais removíveis. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 15, n. 1, p. 87-94, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Andre-Ulisses-Dantas-Batista/publication/279200390_Higienizacao_de_Proteses_Totais_e_Parciais_Removiveis_-_Complete_and_Partial_Removable_Dentures_Cleansing. Acesso em: 07 mar. 2026.

KAMMALAC NGOUANA, Thierry et al. Potent and synergistic extract combinations from *Terminalia catappa*, *Terminalia mantaly* and *Monodora tenuifolia* against pathogenic yeasts. **Medicines**, v. 2, n. 3, p. 220-235, 2015. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2305-6320/2/3/220>. Acesso em: 07 mar. 2026.

KABLE, Mary E. et al. Gut Microbe Fermentation of Moringa oleifera Leaf Extract Increases Measurable Polyphenols and Improves Barrier Function in a Cell Culture Model. **MicrobiologyOpen**, v. 14, n. 6, p. e70068, 2025. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/mbo3.70068>. Acesso em: 07 mar. 2026.

LIN, C. C.; HSIAO, G.; CHEN, Y. L. Antioxidant and hepatoprotective activity of Terminalia catappa L. leaves. **American Journal of Chinese Medicine**, v. 29, n. 3-4, p. 331-341, 2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9288361/>. Acesso em: 07 mar. 2026.

LIU, Xin et al. Antifungal compounds against Candida infections from traditional Chinese medicine. **BioMed Research International**, v. 2017, p. 4614183, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1155/2017/4614183>. Acesso em: 07 mar. 2026.

LYU, Xin et al. Efficacy of nystatin for the treatment of oral candidiasis: a systematic review and meta-analysis. **Drug Design, Development and Therapy**, p. 1161-1171, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/DDDT.S100795>. Acesso em: 07 mar. 2026.

MACHADO-GONÇALVES, Letícia et al. Effects of Terminalia catappa Linn. extract on Candida albicans biofilms developed on denture acrylic resin discs. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 10, n. 7, p. e642, 2018. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6057082/>. Acesso em: 07 mar. 2026.

MARTINS, Karine Vitor; GONTIJO, Sávio Morato de Lacerda. Treatment of denture stomatitis: literature review. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 74, n. 3, p. 215-220, 2017. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/9628/bc80909b3eea447fa8533099a276f03e155d.pdf/1000>. Acesso em: 07 mar. 2026.

MUHAMMAD, A.; ALIYU, A. B.; IBRAHIM, M. A. Acute and sub-acute toxicity studies of Terminalia catappa leaf extract in experimental animals. **Journal of Applied Pharmaceutical Science**, v. 8, n. 3, p. 064-070, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38465010/>. Acesso em: 07 mar. 2026.

NOBILE, Clarissa J.; JOHNSON, Alexander D. Candida albicans biofilms and human disease. **Annual review of microbiology**, v. 69, p. 71-92, 2015. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-micro-091014-104330>. Acesso em: 18 mar. 2026.

NGOUANA, T. K. *et al.* Antifungal activity of *Terminalia catappa*, *Monodora tenuifolia* and *Xylopiya aethiopica* against *Candida* species. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 15, p. 1–9, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0952-7>. Acesso em: 07 mar. 2026.

OLIVEIRA, Sejane Sousa Barros *et al.* A influência dos métodos de higiene na longevidade das próteses totais e parciais removíveis. **Archives of Health Investigation**, v. 11, n. 2, p. 220-225, 2022. Disponível em: <https://archhealthinvestigation.emnuvens.com.br/ARCHI/article/view/5584>. Acesso em: 07 mar. 2026.

PERIĆ, Mirjana *et al.* A systematic review of denture stomatitis: predisposing factors, clinical features, etiology, and global *Candida* spp. distribution. **Journal of Fungi**, v. 10, n. 5, p. 328, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2309-608X/10/5/328>. Acesso em: 07 mar. 2026.

PEREIRA-CENCI, T. *et al.* Development of *Candida*-associated denture stomatitis. *Journal of Applied Oral Science*, v. 16, p. 86–94, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jaos/a/kZKj8qqzPfdQWFh66jRzhYR/?lang=en&format=html> . Acesso em: 07 mar. 2026.

RICHARDSON, Malcolm D.; WARNOCK, David W. Fungal infection: diagnosis and management. **Oxford: Wiley-Blackwell**, 2012. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=TLhI9NjABuYC&oi=fnd&pg=PR26&dq=RICHARDSON,+Malcolm+D.+3B+WARNOCK,+David+W.+Fungal+infection:+diagnosis+and+management.+Oxford:> Acesso em: 07 mar. 2026.

ROCHA, Flaviane Maria Galvão et al. n-butanol fraction of Terminalia catappa possesses anti-Candida albicans properties and in vivo action on Tenebrio molitor alternative infection model. **Microbial Pathogenesis**, v. 198, p. 107133, 2025. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0882401024006004?casa_token=yREXJjaXKgsAAAAA:6-8XxeJAqIGRL05tHc1H4AoXUFK2kC4SNFIPJKOQKx86WfztU84IapsiRI7IHbvwNf5fThtpzrw. Acesso em: 07 mar. 2026.

RUPE, Cosimo et al. Oral Candida spp. colonisation is a risk factor for severe oral mucositis in patients undergoing radiotherapy for head & neck cancer: results from a multidisciplinary mono-institutional prospective observational study. **Cancers**, v. 14, n. 19, p. 4746, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6694/14/19/4746>. Acesso em: 18 mar. 2026.

SAMARANAYAKE, Lakshman P. Oral mycoses in HIV infection. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 73, n. 2, p. 171-180, 1992. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/003042209290191R>. Acesso em: 07 mar. 2026.

SANTA ANNA, Luz Marina Prieto et al. Susceptibilidad a la nistatina de aislamientos bucales de Candida y su correlación con la respuesta al tratamiento. **Revista Cubana de Medicina Tropical**, v. 62, n. 3, p. 12, 2010. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20170813124822id/http://scielo.sld.cu/pdf/mtr/v62n3/mtr12310.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2026.

SANTOS, M. H.; BATISTA, B. L.; DUARTE, S. M. S. Phytochemical screening and antimicrobial activity of Terminalia catappa L. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, n. 3, p. 460-465, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/329001464_Phytochemical_Screening_and_Antimicrobial_Activity_of_Terminalia_catappa_L_Leaf_Extract_Against_Potential_Pathogens_of_Animals. Acesso em: 07 mar. 2026.

SOENDORO, Ivan; PURBASARI, I. Gusti Ayu Kade Ira; MAKER, Gede Indra Sucipta. The effectiveness of ketapang leaf (Terminalia catappa L.) infusion as a denture cleanser for heat-cured acrylic resin dentures in inhibiting Candida albicans growth. **E-Jurnal Medika**

Udayana, v. 14, n. 7, p. 17-19, 2025. Disponível em: <https://ejournal4.unud.ac.id/index.php/medika/en/article/view/642>. Acesso em: 07 mar. 2026.

TERÇAS, Analucia G. et al. Phytochemical characterization of Terminalia catappa Linn. extracts and their antifungal activities against Candida spp. *Frontiers in Microbiology*, v. 8, p. 595, 2017. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2017.00595/full>. Acesso em: 07 mar. 2026.

TOSUN, Büşra; UYSAL, Nur. Denture care attitudes, hygiene levels and oral mucosal lesions in complete denture wearers from a single-institution cross-sectional study. *Scientific Reports*, v. 15, n. 1, p. 1421, 2025. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-025-85885-4>. Acesso em: 07 mar. 2026.

WILLIAMS, David; LEWIS, Michael. Pathogenesis and treatment of oral candidosis. *Journal of Oral Microbiology*, v. 3, n. 1, p. 5771, 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3402/jom.v3i0.5771>. Acesso em: 07 mar. 2026.

CONCLUSÃO

A partir da realização da pesquisa foi possível avaliar a atividade inibitória do extrato hidroetanólico da planta *Terminalia catappa* frente a cepas de *C.albicans*, *C.tropicalis* e *C. glabrata*, obtendo ótimos resultados, com atividade frente a todos os isolados e inclusive melhor atividade quando comparada a droga padrão nistatina, com valor de CIM média de 0,2145 ug/mL. Dessa forma, o presente estudo abre novas possibilidades para outros trabalhos que possam continuar pesquisando formas de implantar o extrato da planta para o tratamento de pacientes na rotina clínica.

4. APÊNDICE

APÊNDICE A - Questionário Epidemiológico Humano

Idade:

Sexo: () Masculino () Feminino () Prefiro não dizer

1. Há quanto tempo você usa sua prótese dentária?
 - () Menos de 1 ano
 - () Entre 1 e 5 anos
 - () Entre 5 e 10 anos
 - () Mais de 10 anos

2. Já trocou de próteses alguma vez?
 - () Sim
 - () Não

- 3.

4. Você dorme com a prótese?
 - () Sim, sempre
 - () Às vezes
 - () Não, nunca

5. Como você higieniza a prótese?
- Escova e creme dental
 - Sabão e água
 - Produtos específicos para limpeza de próteses
 - Não realizo higienização regularmente
6. Você utiliza alguma solução antisséptica como enxaguantes bucais?
- Sim, regularmente
 - Às vezes
 - Não, nunca
7. Com qual frequência você higieniza suas próteses?
- Diariamente
 - Até 2 vezes por semana
 - Até 1 vez por semana
 - Não realizo higienização regularmente
8. Você possui alguma condição médica diagnosticada? (Ex: diabetes, hipertensão, imunossupressão)
- Sim. Qual?
 - Não
 - Prefiro não responder
9. Você faz uso contínuo de medicamentos?
- Sim. Quais?
 - Não
10. Fez uso de medicamentos do tipo antibióticos?
- Sim, na última semana.
 - Sim, em até 15 dias
 - Sim, em até um mês
 - Não utilizei antibióticos
11. Sinais clínicos de *Candida* spp.?
- Sim
 - Não

5. ANEXOS

ANEXO 1 – Parecer consubstancial do CEP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa:

Higienização de Dispositivos Intra-orais: Teste de Ativos Naturais e Desenvolvimento de Soluções à Base de extrato hidroetanólico da planta Terminalia catappa

Pesquisador:

Lidiane Nunes Barbosa

Área Temática:

Versão:

2

CAAE:

88247525.0.0000.0109

Instituição Proponente:

Universidade Paranaense

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.621.677

Apresentação do Projeto:

Higienização de Dispositivos Intra-orais: Teste de Ativos Naturais e Desenvolvimento de Soluções à Base de extrato hidroetanólico da planta Terminalia catappa.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Testar ativos naturais em microrganismos isolados de amostras orais de pacientes que utilizam próteses para desenvolver um produto à base de plantas medicinais que seja capaz de higienizar próteses dentárias removíveis e dispositivos intra-orais. Objetivo Secundário:

- Isolamento de fungos e bactérias das amostras coletadas dos pacientes.- Obtenção dos extratos e óleos essenciais.- Teste de ação antimicrobiana in vitro.- Teste de ação antibiofilme. - Desenvolvimento da formulação.- Teste da formulação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A coleta das amostras é indolor, e sem risco de danos ou desconfortos. O questionário presente na pesquisa poderá demandar tempo para o

preenchimento. O tipo de procedimento apresenta um risco mínimo de quebra de confidencialidade que será reduzido pelo anonimato das amostras

coletadas, do questionário e avaliação em grupo das informações. Além disso, todos os cuidados éticos serão tomados no sentido de preservar privacidade e sigilo das instituições e participantes envolvidos.

Benefícios:

Como benefício esperado com o estudo está a ampliação dos conhecimentos

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa se apresenta de forma conclusiva e pode ser executada, uma vez que os pesquisadores contemplaram todos os requisitos éticos para a sua realização.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE - Este documento contém as informações para o bom entendimento e anuência dos participantes da pesquisa, devendo ser elaborado em duas vias, sendo uma retida pelo sujeito da pesquisa e a outra arquivada pelo pesquisador.

TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL - Este documento se apresenta de forma satisfatória (nome completo, função e carimbo) com a autorização pelo responsável da Instituição onde a pesquisa será realizada.

FOLHA DE ROSTO - Informações prestadas compatíveis com as do protocolo apresentado.

Recomendações:

De acordo com a Resolução 466/12 § III - Dos aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos § III.1 § A eticidade da pesquisa implica em:

i) Prever procedimentos que assegurem a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização dos participantes da pesquisa, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou de aspectos econômico-financeiros;

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Prezado pesquisador, vosso projeto foi aprovado sem restrições.

De acordo com o Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012:

O termo de consentimento livre esclarecido deve ser elaborado em duas vias, sendo uma retida pelo sujeito da pesquisa, ou por seu representante legal, e uma arquivada pelo pesquisador.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_2565438_E1.pdf	22/05/2025 09:08:52		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetoatualizado.docx	22/05/2025 08:58:13	CAROLINE DOMINGUES	Aceito
Outros	emenda2.pdf	22/05/2025 08:55:36	CAROLINE DOMINGUES	Aceito
Outros	emenda1.pdf	22/05/2025 08:55:02	CAROLINE DOMINGUES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TAIprefeituraprontopdf.pdf	22/05/2025 08:54:06	CAROLINE DOMINGUES	Aceito
Outros	123.pdf	05/05/2025 15:54:14	Nelton Anderson Bespalez Corrêa	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetocompleto.docx	30/04/2025 09:42:24	Lidiane Nunes Barbosa	Aceito
Outros	Questionariopacientes.docx	30/04/2025 09:41:48	Lidiane Nunes Barbosa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	30/04/2025 09:40:42	Lidiane Nunes Barbosa	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TermoanuenciaTAI.pdf	30/04/2025 09:39:19	Lidiane Nunes Barbosa	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	30/04/2025 09:39:02	Lidiane Nunes Barbosa	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

UMUARAMA, 06 de Junho de 2025

Assinado por:

**Nelton Anderson Bispalez Corrêa
(Coordenador(a))**

ANEXO 2 - Normas da Revista Arquivos de Ciências da Saúde Unipar

I - Normas de submissão de artigos para a Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR.

A revista Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR publica trabalhos inéditos nas áreas das Ciências Biomédicas e da Saúde. Os artigos podem ser redigidos em português, em inglês ou em espanhol e não devem ter sido submetidos a outros periódicos. Os trabalhos devem ser enviados por meio do *Open Journal Systems* – OJS (<https://www.revistas.unipar.br/index.php/saude/login>).

-Quantidade máxima de autores (8 autores);
 -Quantidade máxima de páginas (20 páginas, incluindo referências);

LICENÇA **CREATIVE** **COMMONS**
 Esse periódico está licenciado sob uma Licença Creative Commons CC BY 4.0
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR

II - Apresentação dos originais

Os artigos devem ser digitados, utilizando-se o programa MS-Word, com fonte TNR 12, espaço 1,5, em folha tamanho A4, com margens de 2 cm superior e inferior e 3 cm esquerda e direita, indicando número de página no rodapé direito conforme (**Template**). Os originais não devem exceder 20 páginas, incluindo texto, ilustrações e referências.

A primeira página deve conter o título do trabalho, dados dos autores enviados, abaixo do título, conforme modelo: Nome completo, graduação mais alta, instituição (máximo duas, caso tenha mais de um vínculo), e-mail e ORCID.

Na segunda página deve constar o título completo do trabalho, o resumo e as palavras-chave, em português, em inglês e em espanhol, omitindo-se o(s) nome(s) do(s) autor(es).

As figuras, quadros e/ou tabelas devem ser numerados sequencialmente, apresentados no corpo do trabalho e com título apropriado. Nas figuras o título deve aparecer abaixo das mesmas e, nos quadros ou tabelas, acima. Todas as figuras devem apresentar resolução mínima de 300 dpi, com extensão .jpg.

Todas as informações contidas nos manuscritos são de inteira responsabilidade de seus autores. Todo trabalho que utilize de investigação humana e/ou pesquisa animal deve indicar a seção MATERIAL E MÉTODO, sua expressa concordância com os padrões éticos, acompanhado da cópia do certificado de aprovação de Comissão de Ética em Pesquisa registrada pela CONEP, de acordo com o recomendado pela Declaração de Helsink de 1975, revisada em 2000 e com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil. Estudos envolvendo animais devem explicitar o acordo com os princípios éticos internacionais (International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals), bem como o cumprimento das instruções oficiais brasileiras que regulamentam pesquisas com animais (Leis 6.638/79, 9.605/98, Decreto 24.665/34) e os princípios éticos do COBEA (Colégio Brasileiro de Experimentação Animal).

Os artigos, após o aceite deverão estar acompanhados (como documento suplementar) do comprovante de tradução ou correção.

III - Citações:

Todas as citações presentes no texto devem fazer parte das referências e seguir o sistema autor-data (NBR 10520, jul. 2023). Nas citações onde o sobrenome do autor estiver fora de parênteses, escrever-se-á com a primeira letra maiúscula e o restante minúscula e, quando dentro de parênteses, somente primeira maiúsculas e o restante minúsculo, da forma que segue:

Citação direta com até três linhas – o texto deve estar entre aspas. Ex.: Segundo Uchimura *et al.* (2004, p. 65) “ o risco de morrer por câncer de cérvix uterina está aumentado a partir dos 40 anos ”.

Citação direta com mais de 3 linhas – deve ser feito recuo de 4 cm, letra menor que o texto, sem aspas. Ex.:

O comércio de plantas medicinais e produtos fitoterápicos encontra-se em expansão em todo o mundo em razão a diversos fatores, como o alto custo dos medicamentos industrializados e a crescente aceitação da população em relação a produtos naturais. [...] grande parte da população faz uso de plantas medicinais, independentemente do nível de escolaridade ou padrão econômico (Martinazo; Martins, 2004, p. 5).

Citação indireta – o nome do autor é seguido pelo ano entre parênteses. Ex.: Para Lianza (2001), as DORT frequentemente são causas de incapacidade laborativa temporária ou permanente.

Citação de citação – utiliza-se a expressão *apud.*, e a obra original a que o autor consultado está se referindo deve vir em nota de rodapé.

Ex.: O envelhecimento é uma realidade que movimenta diversos setores sociais (Guralnik *et al. apud* Ide *et al.*, 2005)

Citação com até três autores deve aparecer com ponto e vírgula entre os autores, exemplo: (Silva; Camargo; Rodrigues)

A citação com mais de três autores deve aparecer o nome do primeiro autor seguido da expressão *et al.*

IV

-

REFERÊNCIAS

As REFERÊNCIAS devem ser apresentadas em ordem alfabética de sobrenome e todos os autores incluídos no texto deverão ser listados.

As referências devem ser efetuadas conforme os exemplos abaixo, baseados na NBR 6023, nov. 2018. Para trabalhos com até três autores, citar o nome de todos; acima de três, citar o primeiro seguido da expressão *et al.*

ARTIGOS

DE

PERIÓDICOS

MORAIS, I. J.; ROSA, M. T. S.; RINALDI, W. O treinamento de força e sua eficiência como meio de prevenção da osteoporose. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v. 9, n. 2, p. 129-134, maio/ago. 2005.

OBICI, A. C. *et al.* Degree of conversion and Knoop hardness of Z250 composite using different photo-activation methods. **Polymer Testing**, Barking, v. 24, n. 7, p. 814-818, nov. 2005.

LIVROS

Autor de **todo** o **livro**
 BONFIGLIO, T. A.; EROZAN, Y. S. **Gynecologic cytopathology**. New York: Lippincott Raven, 1997. 550 p.

SILVA, P. **Farmacologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 1314 p.

Autor de capítulo dentro de seu próprio livro
SILVA, P. Modelos farmacocinéticos. *In*: SILVA, P. **Farmacologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p. 16-17..

Autor de capítulo dentro de um livro editado por outro autor principal
CIPOLLA NETO, J.; CAMPA, A. Ritmos biológicos. *In*: AIRES, M. M. **Fisiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. p. 17-19.

TESES, DISSERTAÇÕES E MONOGRAFIAS
OBICI, A. C. **Avaliação de propriedades físicas e mecânicas de compósitos restauradores odontológicos fotoativados por diferentes métodos**. 2003. 106 f. Tese (Doutorado em Materiais Dentários) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade de Campinas, Piracicaba, 2003.

SANT'ANA, D. M. G. **Estudo morfológico e quantitativo do plexo mioentérico do colo ascendente de ratos adultos normoalimentados e submetidos à desnutrição protéica**. 1996. 30 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1996.

DANTAS, I. S. **Levantamento da prevalência do tabagismo entre alunos do 2º grau noturno da Escola Estadual Manoel Romão Neto do Município de Porto Rico – PR**. 1997. 28 f. Monografia (Especialização em Biologia) – Universidade Paranaense, Umuarama, 1997.

EVENTOS

Evento como um todo (em anais, periódico e meio eletrônico)
ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E FÓRUM DE PESQUISA, 4., 2005, Umuarama. **Anais...** Umuarama: UNIPAR, 2005. 430 p.

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 20., 2003, Águas de Lindóia. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, São Paulo, v. 17, 2003. Suplemento 2. 286 p.

CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 4., 1996, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: UFPE, 1996. Disponível em: <http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>. Acesso em: 21 jan. 1997.

Resumo de trabalho apresentado em evento
VISCONSINI, N. J. C. *et al.* Grau de translucidez de resinas compostas micro-híbridas fotopolimerizáveis: estudo piloto. *In*: JORNADA ODONTOLÓGICA DA UNIPAR, 10., 2005, Umuarama. **Anais...** Umuarama: UNIPAR, 2005. p. 8-11. CD-ROM.

OBICI, A. C. *et al.* Avaliação do grau de conversão do compósito Z250 utilizando duas técnicas de leitura e vários métodos de fotoativação. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 20., 2003, Águas de Lindóia. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, São Paulo, v. 17, p. 235, 2003. Suplemento 2.

PERIÓDICO

ON-LINE

KNORST, M. M.; DIENSTMANN, R.; FAGUNDES, L. P. Retardo no diagnóstico e no tratamento cirúrgico do câncer de pulmão. **Jornal de Pneumologia**, São Paulo, v. 29, n. 6, nov./dez. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/>. Acesso em: 10 jun. 2004.

ENTIDADE

COLETIVA

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto do Câncer. Coordenação de Controle de Câncer (Pro-Onc). Divisão da Educação. **Manual de orientação para o “Dia Mundial sem Tabaco”**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer, 1994. 19 p.

Documentos de acesso exclusivo em meio eletrônico
JORGE, S. G. **Hepatite B**. 2005. Disponível em: http://www.hepcentro.com.br/hepatite_b.htm.
Acesso em: 15 fev. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Datasus**: informações de saúde. [Brasília, DF]: Ministério da Saúde.
Disponível em: <https://www.datasus.gov.br/tabnet/tabnet.htm>. Acesso em: 10 fev. 2006.

DOCUMENTOS

JURÍDICOS

BRASIL. Lei nº 10.216, de 6 de abril de 2001. Dispõe sobre a proteção e os direitos das pessoas portadoras de transtornos mentais e redireciona o modelo assistencial em saúde mental. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 abr. 2001.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou à terceiros.