

ANÁLISE DA AÇÃO ANTIFÚNGICA E ANTIBACTERIANA DO BARBATIMÃO E DA CAMOMILA

Logan Bianca de Lima Ferreira¹

Samira Costa de Souza²

Magali Canhamero³

Resumo: Duas plantas típicas e acessíveis foram submetidas a ensaios analíticos contra *Candida* spp., um fungo patogênico comum no corpo humano, e contra *Escherichia coli*, uma bactéria responsável por inúmeras patologias comuns. Tais microrganismos, embora essenciais para a manutenção da vida, comumente desempenham também ação infecciosa e são causadores principalmente de disfunções do trato gastrointestinal e urinário. Foram realizados três testes in-vitro, sendo dois deles em soluções de infusão em água e um de maceração em solventes distintos.

Palavras-Chave: *Candida*, camomila, barbatimão, fungo, antifúngico, bactéria, antibacteriano, antibiograma.

Abstract: Two typical and accessible plants were subjected to analytical tests against *Candida* spp., a common pathogenic fungus in the human body, and against *Escherichia coli*, a bacterium responsible for numerous common pathologies. Such microorganisms, although essential for the maintenance of life, also commonly perform infectious actions and are mainly responsible for gastrointestinal and urinary tract dysfunctions. Three in-vitro tests were carried out, two of them in water infusion solutions and one of maceration in different solvents.

Keywords: *Candida*, chamomile, barbatimão, fungus, antifungal, bacteria, antibacterial, antibiogram.

¹Aluno do Curso Técnico em Química – logan.ferreira@etec.sp.gov.br

²Aluno do Curso Técnico em Química – samira.souza21@etec.sp.gov.br

³Professora do Curso Técnico em Química – magali.canhamero01@etec.sp.gov.br

1. INTRODUÇÃO

Os fungos compõem um grupo tão vasto e distinto de seres vivos que foi necessário classificá-los em um reino próprio dentro do domínio *Eukarya*, conhecido como reino *fungi*. Este reino inclui organismos como leveduras e bolores, que são eucarióticos e heterotróficos, desempenhando, em muitos casos, ação parasitária. Os bolores são filamentosos e pluricelulares, enquanto as leveduras são unicelulares (TORTORA, 2012). Das estimativas, eles representam cerca de 1,5 das 8,7 milhões de espécies estimadas, excluindo as bactérias, e entre 40.000 e 70.000 das 1,5 milhões de espécies que já foram catalogadas (ALVES E MALTA, 2017; FONSECA, 2011).

Algumas doenças têm origem direta em organismos que fazem parte da microbiota natural do corpo humano. Embora muitos deles desempenhem papéis essenciais para a saúde, desequilíbrios ou mudanças em seu comportamento podem desencadear processos infecciosos quando o sistema imunológico está enfraquecido ou em resposta a alterações no ambiente corporal.

Dois agentes patológicos muito comuns foram escolhidos como objeto de estudo nesta pesquisa, que são os fungos causadores da candidíase e as infecções causadas pela *Escherichia coli*. Estas são condições de relevância significativa na medicina, tanto em termos de frequência quanto de impacto na saúde pública, e que estão presentes no nosso dia a dia sem que sequer percebamos. Enquanto a digestão e a síntese de algumas vitaminas no corpo humano são proporcionadas pela *E. coli*, a sua simples presença em outros locais fora do intestino, como no estômago quando há alimentos contaminados ou no sistema urinário, faz com que uma bactéria que antes tornava a vida possível agora atue contra ela. E embora a *Candida* não exerça funções tão específicas, o equilíbrio entre ela e outros micro-organismos é importante para prevenir infecções mais graves e manter a acidez corporal, mas o seu desequilíbrio pode até mesmo se espalhar para outros órgãos internos (OLIVEIRA, [2009]).

Uma das adversidades cada vez mais comuns e perigosas ultimamente envolvendo não somente fungos e bactérias, mas quaisquer espécies de vida, é a seleção de espécimes resistentes pelo uso contínuo e indiscriminado de medicamentos, pesticidas ou agrotóxicos, dentre outras formas de seleção artificial, situação que pode ser contornada através da conscientização e do seu uso

responsável. Com a automedicação cada vez mais difundida, se torna fundamental a pesquisa da ação antifúngica que plantas diversas como a camomila e o barbatimão podem desempenhar. A sua fácil obtenção e facilidade de manuseio podem oferecer à população geral uma alternativa acessível, natural e segura à tratamentos medicamentosos invasivos e prejudiciais à saúde.

1.1. Fungos

Esses microrganismos apresentam diferenças significativas das plantas, animais e bactérias, e suas peculiaridades estruturais e funcionais justificaram a criação de uma categoria exclusiva na classificação biológica. Dessa forma, um grupo tão populoso como o *fungi* não poderia deixar de ser essencial para a manutenção da vida, visto que eles desempenham funções vitais, como a decomposição de matéria orgânica e a formação de simbioses com plantas.

De acordo com Alves e Malta (2017), são seres vivos que, se extintos, também ocasionariam juntamente o desaparecimento de boa parte das espécies presentes no planeta atualmente. Apesar de sua importância, eles podem também ser um problema devido à sua ação parasitária.

1.2. Candida

É um organismo comensal, ou seja, não costuma causar lesões aos seus hospedeiros e os utiliza apenas como meio ambiente, colonizando, nesse caso, a maioria dos seres humanos (PYRRHO, [s. d.]). Apesar de habitar naturalmente a microflora humana, esse gênero ainda é a causa mais comum de infecções fúngicas em todo o mundo, podendo contribuir para o avanço de algumas doenças ou causar novas (CANDIDA [...], 2016).

Sua comorbidade mais conhecida e falada atualmente é a candidíase, uma infecção fúngica provocada pelo gênero *Candida*, afeta diversas partes do corpo humano, dos tratos oral-faríngeo, gastrointestinal à urogenital, sendo a *Candida albicans* a espécie mais comum. Ela pode se manifestar de formas variadas, desde infecções superficiais na pele e mucosas até complicações mais graves em indivíduos imunocomprometidos. Sua entrada na corrente sanguínea pode resistir aos tratamentos antifúngicos convencionais, o que faz com que esse tipo de quadro seja extremamente fatal, atingindo uma taxa de mortalidade em torno de 40% (BENSEN et al., 2004).

1.3. Bactérias

Representam se não o maior, um dos maiores e mais populosos domínios, mesmo se tratando de procariotos unicelulares, ou seja, de composição simples. Elas habitam todos os ambientes e contribuem para o equilíbrio das funções biológicas de inúmeros seres vivos, além da decomposição do material fisiológico expelido por eles.

Elas compõem um grupo tão vasto que, enquanto nós, animais, dividimos o domínio *Eukarya* com quase todos os outros organismos, como os fungos, plantas e protozoários, elas ocupam um domínio inteiro, que leva o seu nome.

São organismos unicelulares, procariotes e não possuem organelas como acontece nos eucariontes, além de serem, também, heterotróficas e autotróficas. Embora desempenhem também um papel crucial na ecologia do planeta e na manutenção da vida, podem por vezes acarretar patologias (SANTOS, [s. d.]).

1.4. *E. coli*

Uma das amostras analisadas neste estudo trata-se de uma das espécies mais responsáveis por patologias diversas, *Escherichia coli*, uma bactéria gram-negativa que habita o trato gastrointestinal da maioria dos animais endotérmicos (mamíferos e aves).

Algumas de suas cepas são responsáveis pelo bom funcionamento do trato gastrointestinal e por uma digestão saudável, sintetizando vitaminas, influenciando no desenvolvimento e maturação do sistema imune da mucosa intestinal e protegendo o organismo de outras bactérias patogênicas através da competição por nutrientes. No entanto, o desequilíbrio na sua população e a aquisição de genes que possibilitem causar infecções pode fazer com que algumas de suas cepas adquiram características patogênicas. Elas podem ser encontradas na água, em alimentos, na pele, em superfícies, no ar e podem ou não apresentar aspectos infecciosos. Quando há a contaminação de outros órgãos, seja por conta de um desequilíbrio interno ou por contaminação cruzada a partir das fezes, como em alimentos, elas podem se mostrar potencialmente perigosas (BUSH, 2024; OLIVEIRA *et al.*, [s. d.]).

A infecção mais comum por *E. coli* é a infecção do trato urinário. Ela ocorre geralmente através da propagação de espécimes fora do intestino, que se aprofundam pela uretra e chegam até a bexiga, sendo mais recorrente em mulheres por conta do canal uretral mais curto. Esse processo depende do transporte da bactéria desde o

sistema gastrointestinal até o sistema urinário, sendo a relação sexual uma das vias mais fáceis de contaminação, mas também pode ser desencadeado por meios não-sexuais, como higiene inadequada (inclusive o excesso), sobretudo quando há uso de fraldas, roupas íntimas muito apertadas, uso de absorventes, entre outros catalisadores.

Em se tratando da proliferação na prática sexual, ela pode ocorrer mais facilmente quando há penetração anal seguida de vaginal, mas não se trata de uma regra. A simples fricção que ocorre no ato sexual pode ser suficiente para facilitar a entrada de bactérias fecais pela uretra tanto feminina quanto masculina mesmo na ausência da prática anal, onde a infecção pode ocorrer via contaminação cruzada.

1.5. Camomila *Matricaria recutita L.*

As espécies de macela conhecidas têm uma vasta descrição na literatura e implementação medicinal, sendo uma das preferidas em termos terapêuticos. Sua mais famosa aplicação tanto na antiguidade como na modernidade é como calmante, mas também é unânime sua eficiência contra diversos tipos de cólicas, inflamações, alergias, tensão menstrual e insônia. Suas propriedades, no entanto, aparentam ter maior potencial que o descrito na literatura, tendo presente em sua composição até mesmo compostos anticancerígenos. De acordo com Ferreira *et al.* (2019), estão em sua composição alguns sesquiterpenos, flavonóides, cumarinas e poliacetilenos, estando eles explicados nas seções a seguir.

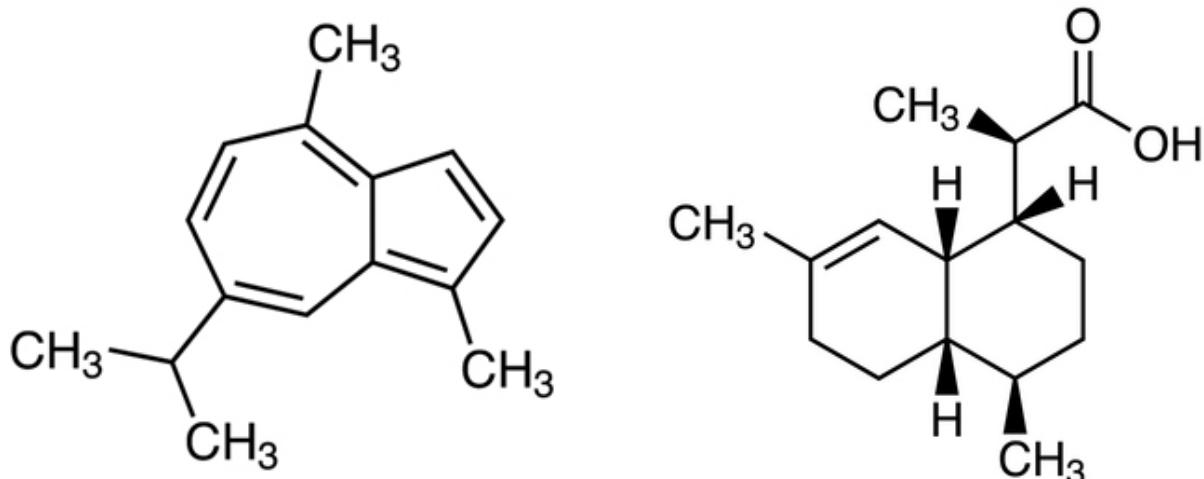
1.5.1. Seus componentes e suas descrições

Sesquiterpenos são alcanos e cicloalcanos terpenóides de cadeia longa constituídos por três unidades de isopreno, de fórmula geral $C_{15}H_{24}$ (DESCRITORES EM CIÊNCIAS DA SAÚDE, 2020), produzidos naturalmente por plantas, principalmente pelas coníferas. São pouco solúveis em água e em soluções alcoólicas diluídas. São voláteis, sensíveis aos raios ultravioleta, ao calor e oxidam em contato com o ar (ÓLEOS [...], *[s. d.]*).

Estão presentes na alimentação humana, mas também podem ser utilizados como componentes de medicações e suplementos alimentares, visto que vários deles possuem atividades biológicas de interesse médico, como anti e pró-oxidantes. Conforme Bartikova *et al.* (2014), algumas de suas variedades possuem ações anti-

inflamatórias, antiparasitárias e anticancerígenas promissoras. Por outro lado, outros podem causar toxicidade grave e outros efeitos adversos.

Figura 1 e 2. Estrutura molecular típica de alguns sesquiterpenos.



Fonte: Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.(APAC)

Os flavonoides são uma classe de pigmentos naturais pertencentes à família dos polifenóis, caracterizados por suas propriedades bioativas antioxidantes, antivirais, antibacterianas e anti-inflamatórias. Esses compostos são encontrados em diversas espécies vegetais, incluindo plantas medicinais, frutas e vegetais, bem como a camomila.

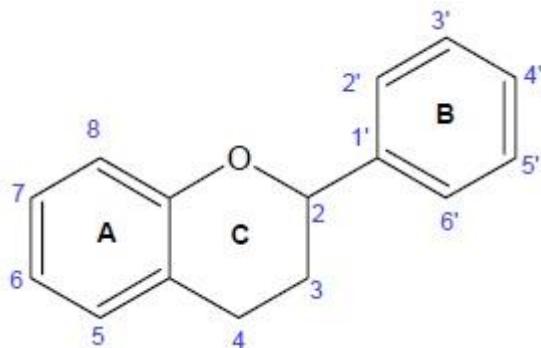
Conforme Adamczak, Ożarowski e Karpinski (2019):

- Possuem fortes propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias;
- Inibem o crescimento microbiano com atividade biológica moderada ou relativamente baixa;
- São geralmente mais eficazes contra bactérias gram-negativas, como a *E. coli*.

Conforme Kozłowska e Szostak-Wegierek (2014):

- Reduzem o risco de doenças cardiovasculares mediante a modulação do colesterol LDL;
- Inibem a proliferação celular cancerígena;
- Reduzem o risco de distúrbios neurodegenerativos.

Figura 3. Estrutura básica dos flavonoides.



Fonte: InfoEscola.

As cumarinas são produtos naturais que exercem em plantas funções como respiração, fotossíntese, crescimento, inibição enzimática, antioxidação e defesa contra infecções. São formadas por um anel pirano na posição 2 fundido a um benzeno e também são denominadas como 2H-cromen-2-onas. Elas são um composto orgânico pertencente à classe das lactonas, derivadas do ácido o-hidroxicinâmico e têm sido amplamente pesquisadas para o tratamento de doenças devido a sua capacidade de exercer interações não covalentes com estruturas proteicas. Elas também apresentam propriedades luminescentes importantes que podem ser aplicadas para vários fins. (FRANCO *et al*, 2021; OTTENEDER, 2009)

A cumarina, benzo- α -pirona de fórmula molecular C₉H₆O₂, exibe propriedades físico-químicas distintas. Seu ponto de fusão situa-se entre 68-71°C. Além disso, apresenta baixa solubilidade em água, mas é facilmente solubilizada em solventes orgânicos, como etanol (C₂H₅OH), éter dietílico (C₂H₅OC₂H₅) e clorofórmio (CHCl₃) (OTTENEDER, 2009).

1.6. Barbatimão *Stryphnodendron adstringens*

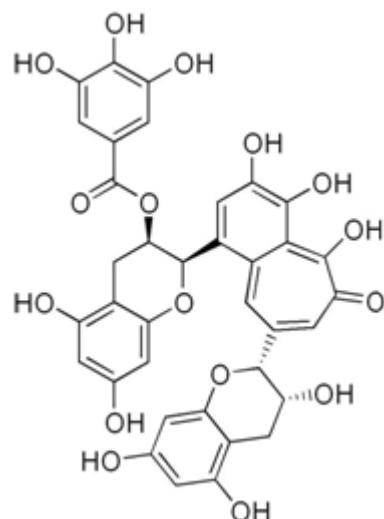
A espécie nativa brasileira ocorre principalmente nos biomas do Cerrado e Caatinga, com distribuição geográfica nas regiões: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Na composição de sua casca há compostos fenólicos, taninos (polifenois) e ésteres de ácido gálico (FELFILI *et al*, 1999; MARTINS *et al* in: VIEIRA *et al*, 2016).

Dentre suas propriedades farmacológicas, as mais importantes são as cicatrizantes e anti-inflamatórias. No estudo de Toledo (2002), foi observada ação inibitória contra microorganismos como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subutilis*,

Pseudomonas aeruginosa e formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*. Foi observado também que a temperatura de extração influencia sobre o rendimento de sólidos do extrato da casca, sendo que em temperaturas entre 60 à 90°C há consequentemente maior rendimento (MARTINS *et al* in: VIEIRA *et al*, 2016).

Apresenta diversas indicações terapêuticas relacionadas aos seus taninos, como: cicatrizante, antisséptico, antibacteriano, antiviral, antifúngico, antiedematogênico, anti-inflamatório, antinociceptiva, hipoglicemiante, adstringente, antiulcerogênica, antioxidante, antiprotozoária e antitumoral (SOUZA-MOREIRA, 2018; RICARDO *et al*, 2018).

Figura 4. Estrutura básica dos polifenois



Fonte: Centro Especializado em Plantas Aromáticas, Medicinais e Tóxicas UFMG

2. OBJETIVO

Analisar a ação antifúngica desempenhada pelas espécies de camomila (*Matricaria recutita L.*) e de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) contra o fungo da *Cândida* e contra bactérias da espécie *Escherichia Coli*.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. Materiais e Reagentes

Para a obtenção do pó da camomila foi utilizado um mixer Arno Turbomix Plus 300w (Groupe Seb, Colômbia) previamente esterilizado para a Trituração, e a pesagem feita em balança analítica modelo AY220 Shimadzu, Brasil. Para diminuir riscos de contaminação dos analitos, ambas as plantas analisadas, juntamente com as

vidrarias, passaram por esterilização em autoclave vertical (Marconi AV 75, Brasil) em ambiente hermeticamente fechado antes de serem incorporadas aos testes *in vitro*, com exceção do primeiro ensaio (Seções 3.2.1 e 4.2).

Para a extração dos reagentes foram testados três métodos diferentes: para a *chamomilla recutita*, infusão em água deionizada, maceração em água deionizada e maceração em álcool etílico C₂H₆O 92,8%, devido à baixa solubilidade dos seus compostos; para o barbatimão, apenas infusão em água deionizada já se mostrou suficiente devido à fácil solubilização dos taninos, seus principais compostos bioativos. Também foi utilizado como reagente extrato pronto de ambas as plantas para fins de comparação.

Para a obtenção das amostras de microrganismos foram utilizadas culturas de *Candida albicans*, *Candida krusei*, *Candida glabrata*, *Candida parapsilosis* e *Escherichia coli*. Também foram feitas coletas de secreção vaginal e da superfície interna de privadas do sanitário feminino e masculino.

Para a semeadura das amostras foi utilizado meio de cultura *Mueller-Hinton*. Os reagentes foram depositados em discos de papel filtro e a incubação dos microrganismos foi feita em estufa incubadora (Diagtech DT-6150C, São Paulo). O terceiro procedimento foi executado em cabine de segurança biológica UV (BSTEC, Canela - RS) para evitar contaminantes.

3.2. Procedimento Experimental

Foi realizado um primeiro teste experimental caseiro utilizando uma infusão de 25g de camomila para 300mL de água (C = 83,33 g/L) para tratar um episódio de candidíase. Após a obtenção dos resultados, deu-se início à pesquisa acerca das propriedades medicinais das plantas e seus possíveis métodos de extração para início dos testes *in-vitro*.

3.2.1. Primeiro ensaio

Para o primeiro teste *in-vitro* foi preparada uma placa de petri com ágar *Mueller-Hinton* e duas soluções de infusão em água avolumadas para 100mL, sendo a primeira de 5g de camomila e a segunda de 20g de barbatimão, totalizando uma concentração comum de 50 g/L e 200 g/L, respectivamente. A placa foi semeada com

uma cultura de *Candida albicans* e foram posicionados três discos de papel filtro banhados em cada um dos analitos, sendo o terceiro deles uma mistura de uma gota de ambos. A placa foi, então, incubada a 35°C e examinada a cada 24 horas.

3.2.2. Segundo ensaio

No segundo teste in-vitro foram utilizadas cinco placas de petri estéreis pré-preparadas com ágar *Mueller-Hinton* e soluções de infusão de camomila e barbatimão em água e em várias concentrações, sendo a concentração base de 500g/L.

Devido à ausência de amostras isoladas e saudáveis de alguns dos micro-organismos a serem estudados, as suas coletas foram conduzidas em locais de potencial foco de contaminação. Para a primeira placa, foram realizadas coletas de secreção genital feminina uma vez que espécies do gênero *Candida* habitam naturalmente o canal vaginal como parte da microbiota local. Da mesma forma, amostras da superfície de privadas de banheiros se mostraram eficientes na coleta de *E. coli*, assim como de outras bactérias do trato gastrointestinal que estão consequentemente presentes nas fezes, sendo o método utilizado na segunda placa.

1^a placa: camomila autoclavada, não autoclavada e coleta de secreção vaginal.

Concentrações dos analitos:

- 1g para 10 mL (100g/L);
- 3g para 10 mL (300g/L);
- 3g para 10 mL (300g/L) não autoclavada;

Amostra:

- Coleta de secreção vaginal.

2^a placa: coleta de *E. coli* nos banheiros masculino e feminino

Concentrações dos analitos:

- Camomila 3g para 10 mL (300g/L);

- Barbatimão 5g para 10 mL (500g/L);

- Ambos, duas gotas de cada (400g/L);

Amostras:

- Coleta do sanitário feminino;
- Coleta do sanitário masculino.

3^a placa: espécies de *Candida* e camomila

Concentrações do analito:

- 3g para 10 mL (300g/L);

Amostras:

- *Candida albicans*;
- *Candida krusei*;
- *Candida glabrata*;

- *Candida parapsilosis*.

4^a placa: espécies de *Candida* e barbatimão

Concentrações do analito:

- 5g para 10 mL (500g/L);
- Amostras:
- *Candida albicans*;
- *Candida krusei*;
- *Candida glabrata*;
- *Candida parapsilosis*.

5^a placa: Barbatimão e *Candida albicans*.

Concentrações dos analitos:

- 1g para 10 mL (100g/L);
- 3g para 10 mL (300g/L);
- 5g para 10 mL (500g/L);
- 8g para 10 mL (800g/L);
- Amostra:
- *Candida albicans*.

3.2.3. Terceiro ensaio

No terceiro ensaio in-vitro, em razão da ausência de amostras de outras espécies, apenas *Candida krusei* foi selecionada para avaliar a eficácia antifúngica das plantas.

Foram analisadas neste teste soluções de camomila por maceração em água deionizada (DI), em álcool etílico e extrato pronto de ambas as plantas. Foram colocados quatro discos de papel filtro impregnados com o mesmo analito para cada placa e cada método de extração foi testado ao menos duas vezes. Elas foram incubadas a 37°C por 24-48 horas.

Amostras de *E. coli* também foram coletadas dos banheiros masculinos e femininos de uma instituição educacional para futuras análises microbiológicas.

Amostra utilizada: *Candida krusei* para todas as placas.

1^a placa: Camomila

Método de extração do analito:

- Maceração em água DI.

3^a placa: Camomila

Método de extração do analito:

- Maceração em álcool etílico.

2^a placa: Camomila

Método de extração do analito:

- Maceração em álcool etílico.

7^a placa: Barbatimão

Método de extração do analito:

- Extrato pronto.

4^a placa: Barbatimão

Método de extração do analito:

5^a placa: Camomila

- Método de extração do analito:
 - Extrato pronto.

9ª placa: Análise bacteriana do banheiro feminino.

6^a placa: Camomila

- ### Método de extração do analito:

10^a placa: Análise bacteriana do banheiro masculino.

8^a placa: Camomila

- Maceração em água DI.

3.2.4. Desenvolvimento do umectante líquido de barbatimão

Após a execução do terceiro e último ensaio in-vitro, desenvolveu-se um sabonete íntimo glicerinado enriquecido com extrato de barbatimão em alta concentração, com base nos resultados obtidos. Para garantir segurança e eficácia, o pH dos sabonetes foi ajustado para um intervalo compatível com a pele humana.

Foram realizadas medições do pH, inicialmente na base glicerinada. Posteriormente, adicionou-se o extrato de barbatimão, que foi cuidadosamente equilibrado e ajustado para alcançar o pH pretendido.

pH pretendido: 3,8 à 4,5 para o sexo feminino e 5 a 6 para o sexo masculino.

Figura 5. Homogeneização do sabonete.



Figura 6. Envasamento do produto.



Fonte: Os Autores.

Fonte: Os Autores.

A base glicerinada foi combinada com o extrato de barbatimão, alcançando uma mistura monofásica. A produção incluiu o envasamento de 50 amostras de sabonete íntimo masculino e 50 amostras de sabonete íntimo feminino (20mL) em recipientes de plásticos, utilizando seringas descartáveis. Testes de avaliação

dermatológica foram conduzidos, evidenciando compatibilidade cutânea e ausência de reações adversas. Já os testes microbiológicos não foram realizados a princípio devido à indisponibilidade de meios de cultura, que estavam temporariamente em falta.

4. Resultados e Discussão

4.1. Teste experimental

As observações que motivaram a elaboração dos próximos ensaios *in vitro* foram obtidas a partir do tratamento de um episódio de candidíase utilizando a planta da camomila preparada por infusão em água. O uso exclusivo da camomila foi eficaz na eliminação completa dos sintomas, incluindo coceira, ardência, inchaço e odor desagradável.

4.2. Primeiro ensaio

Para o primeiro teste *in-vitro*, foram necessárias 48 horas de incubação para que houvesse crescimento suficiente da amostra de *Candida*. A solução de barbatimão apresentou halo de inibição de 13 milímetros. A camomila apresentou contaminação fúngica, que exerceu controle biológico sobre a amostra com um halo de 39 milímetros. A mistura de ambos não surtiu efeito inibitório.

Potencial inibitório dos analitos contra *Candida*

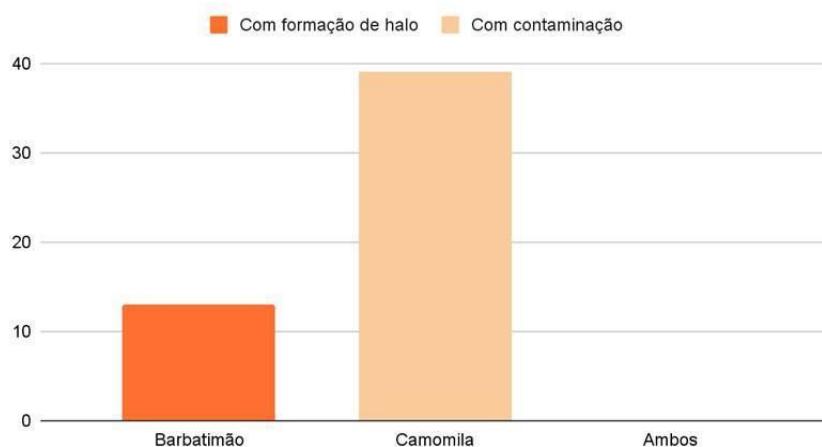
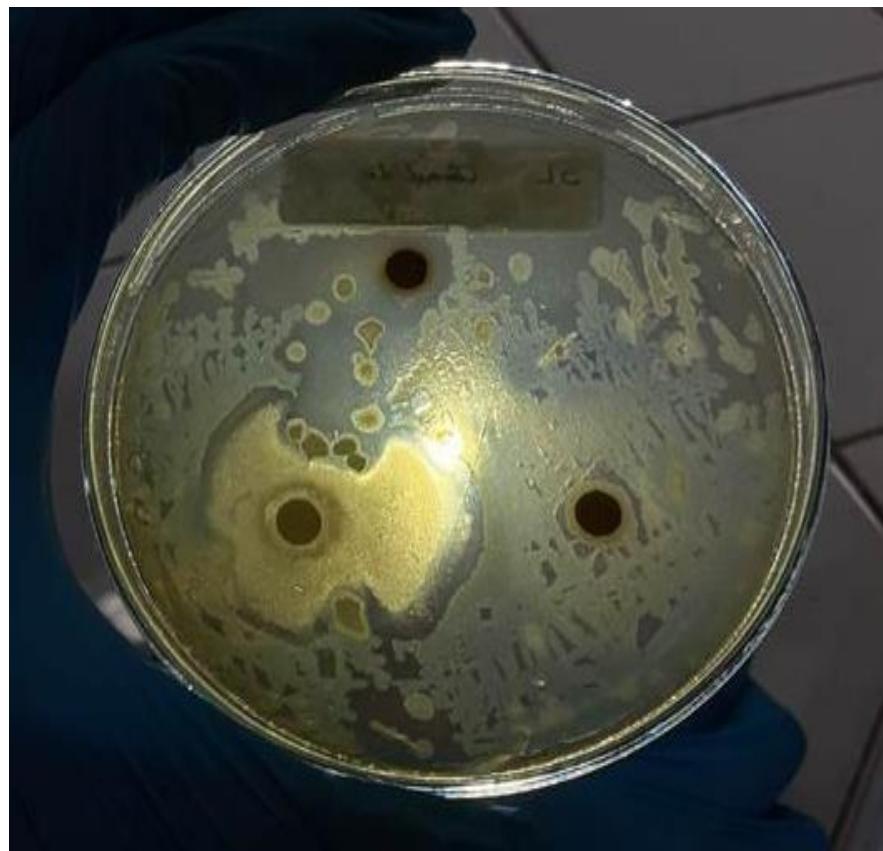


Figura 7. Resultado do primeiro ensaio *in-vitro*.



Fonte: Os Autores.

4.3. Segundo ensaio



Amostra 1

Fonte: Os Autores

Os testes demonstraram que a amostra

do lado esquerdo apresentou maior crescimento bacteriano, sugerindo uma possível

infecção vaginal. Já a amostra do lado direito não apresentou alterações significativas. Os resultados não evidenciaram reações adversas às concentrações utilizadas. Foram coletadas amostras de secreção vaginal de duas participantes, uma com atividade sexual regular (Grupo A) e outra sem atividade sexual (Grupo B), com o objetivo de investigar possíveis infecções vaginais. Grupo A (sexualmente ativa): Amostra apresentou crescimento de *Candida albicans*. Grupo B (não sexualmente ativa): Amostra não apresentou crescimento de patógenos vaginais.

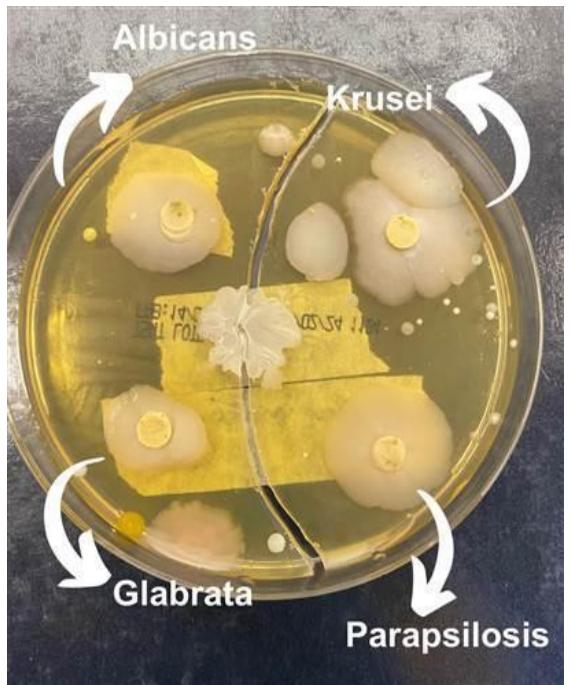


Amostra 2

Fonte: Os Autores.

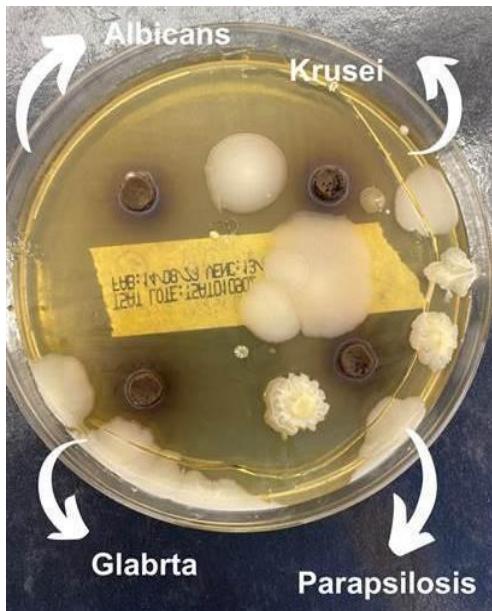
Observou-se a formação de halo de inibição na solução de barbatimão (5g/10mL), indicando atividade antimicrobiana moderada mesmo em baixas concentrações.

A solução de barbatimão apresentou atividade antimicrobiana, enquanto a camomila não demonstrou efeito inibitório. A mistura de ambos diminuiu o potencial inibitório.

**Amostra 3**

Fonte: Os Autores

Ocorreu contaminação fúngica na amostra analisada, que exerceu controle biológico sobre o crescimento fúngico esperado.



Amostra 4

Fonte: Os Autores.

A amostra coletada apresentou crescimento irregular, caracterizado por dispersão nas diversas áreas e ausência do crescimento uniforme, ocorrendo a dificuldade em avaliar a pureza da cultura coletada e a eficácia antifúngica dos analitos.



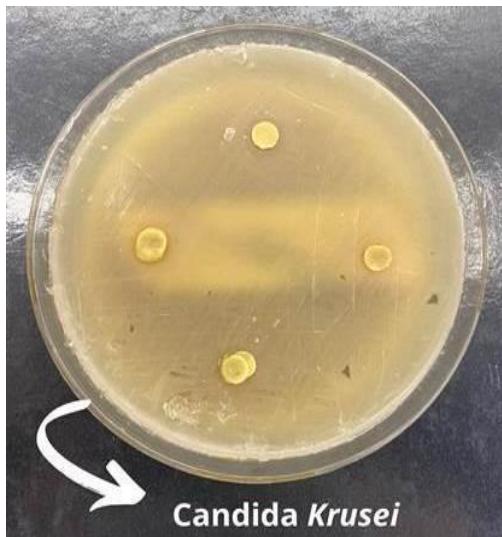
Amostra 5

Fonte: Os Autores

Observou-se uma formação de halo de inibição na solução de concentração 300g/L. Houve ausência de reação nas amostras de 100g/L, 500g/L e 800g/L.

A solução de 3g/10mL apresentou atividade antifúngica, enquanto as demais não demonstraram efeito inibitório significativo.

4.4. Terceiro ensaio

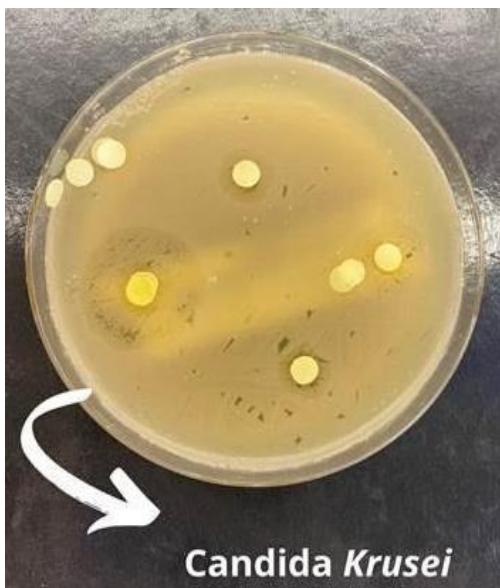


Amostra 01

Fonte: Os Autores.

A

amostra de *Candida krusei* se mostrou resistente à solução de camomila via maceração em água DI.

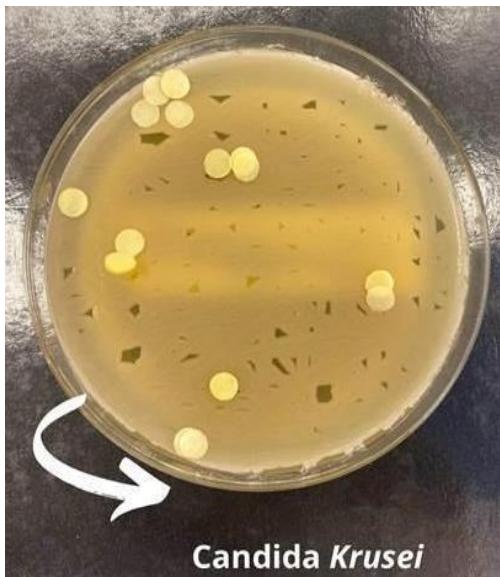


Amostra 02

Fonte: Os Autores

Houve

evaporação da solução alcoólica e consequente desprendimento das camadas dos discos de papel filtro. A amostra se mostrou sensível e moderada a três dos analitos na fase posterior à evaporação, com conseguinte crescimento por cima dos halos de inibição recém formados, impossibilitando uma melhor avaliação.

**Amostra 03**

Fonte: Os Autores.

Houve evaporação da solução alcoólica e consequente desprendimento das camadas dos discos de papel filtro. Não houve inibição por parte da camomila via maceração em álcool.

**Amostra 04**

Fonte: Os Autores.

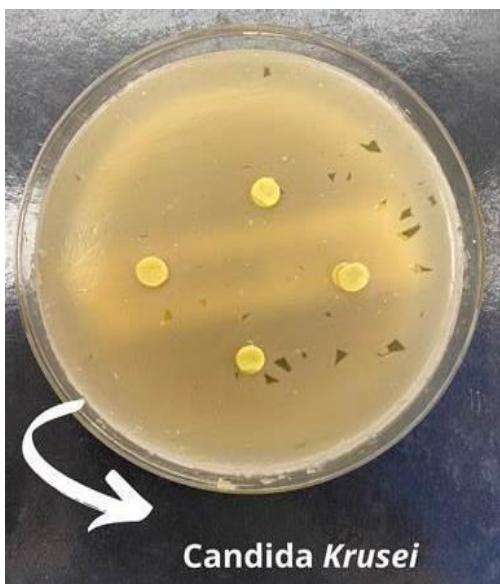
A amostra de *Candida krusei* se mostrou resistente ao extrato pronto de barbatimão.

**Amostra 05**

Fonte: Os Autores.

A

amostra de *Candida krusei* se mostrou resistente ao extrato pronto de camomila.

**Amostra 06**

Fonte: Os Autores.

A amostra de *Candida krusei* se mostrou resistente à solução de camomila via maceração em água DI.

**Amostra 07**

Fonte: Os Autores.

A

amostra de *Candida krusei* se mostrou resistente ao extrato pronto de barbatimão.

**Amostra 08**

Fonte: Os Autores.

A

amostra de *Candida krusei* se mostrou resistente ao extrato pronto de camomila.

Amostras 09 e 10

Fonte: Os Autores.

Coletas dos banheiros feminino e masculino, respectivamente, para posterior estudo. Observou-se maior concentração de micro-organismos na amostra dos sanitários femininos, contrapondo os resultados da segunda placa do ensaio anterior.

5. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Apesar das adversidades com os resultados negativos provindos tanto da análise da camomila quanto das amostras de *Candida* spp., o barbatimão apresentou efeito inibitório moderado sobre a proliferação de *Escherichia coli*, efeito esse que pode ser maximizado proporcionalmente à sua concentração. Dessa forma, vale a pena ressaltar a sua utilidade para fins de prevenção de doenças causadas por esse agente patógeno. Este estudo focou-se, então, no combate e prevenção às doenças do trato urinário causadas por essa bactéria tão comum, desenvolvendo um produto inovador para higiene íntima à base de extrato de barbatimão com o pH adequado para cada sexo.

6. PESQUISA DE CAMPO

Realizamos uma pesquisa de campo baseado no método quantitativo, com o objetivo de analisarmos o quanto as pessoas conhecem sobre a candidíase. Nesse tipo de investigação apresentamos os resultados em formas de gráficos ou tabelas.

A pesquisa teve como objetivo analisar o conhecimento sobre a candidíase, e suas formas de tratamento. O formulário contava com nove perguntas e obteve, ao todo, 89 respostas.

1. Qual a sua faixa etária?

- Menos de 20 anos
- 21 – 30 Anos
- 31 – 40 Anos
- 41 – 50 Anos
- Mais de 50 anos

Gráfico 1.



Fonte: Os Autores.

2. Você já foi diagnosticado com candidíase?

- Não
- Sim

Gráfico 2.



Fonte: Os Autores.

03. Se sim, com que frequência você experimenta episódios de Candidíase

- Uma vez por ano ou menos
- De 2 a 3 vezes por ano
- Mensalmente
- Mais de uma vez por mês
- Nenhuma vez
- Outros

Gráfico 3.



Fonte: Os Autores.

04. Quais das seguintes áreas você já teve candidíase?

- Região genital

- Boca (mucosa oral)

Quais das seguintes áreas você já teve candidíase?



- Nenhuma das anteriores
- Outros

Gráfico 04.

Fonte: Os Autores.

05. Você identificou algum fator específico que desencadeia seus episódios de candidíase?

- Alteração Hormonais
- Uso de antibióticos
- Alterações na dieta
- Estresse
- Outros
- Nenhuma das alternativas

Gráfico 05.

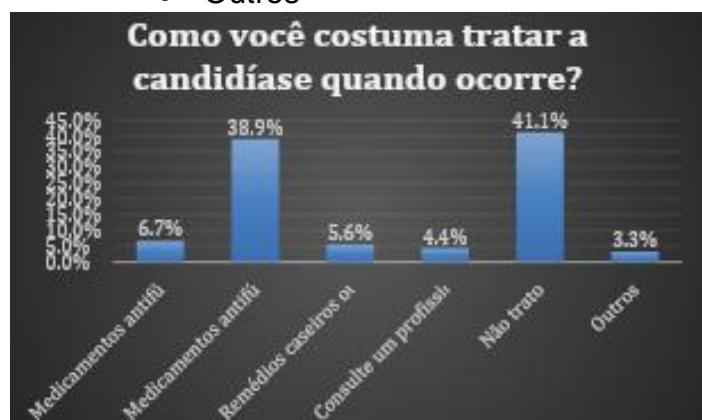


Fonte: Os Autores.

06. Como você costuma tratar a candidíase quando ela ocorre?

- Medicamentos antifúngicos
- Medicamentos antifúngicos de venda livre
- Remédios caseiros ou naturais
- Consulto um profissional de saúde
- Não trato

• Outros



Fonte: Os Autores.

07. Você já teve alguma complicação ou problema de saúde associado à candidíase?

- Sim

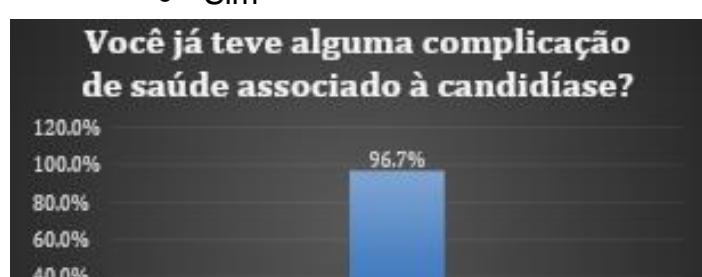


Gráfico 07.

Fontes: Os Autores.

08. Você busca orientação médica?

- Sim, de forma regular
- Sim, ocasionalmente
- Não, nunca busco orientação médica
- Prefiro tratar por conta

Gráfico 08.

Você busca orientação médica regularmente para a prevenção de candidíase ou tratamento?

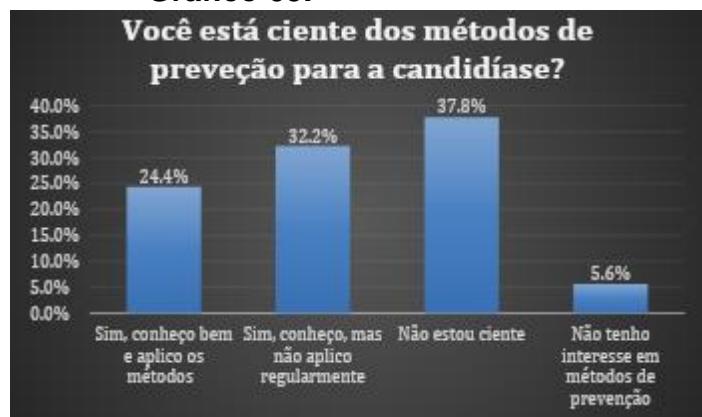


Fonte: Os Autores.

09. Prevenção

- Sim, conheço bem e aplico os métodos
- Sim, conheço, mas não aplico regularmente
- Não estou ciente
- Não tenho interesse em métodos de prevenção

Gráfico 09.



Fonte: Os Autores.

REFERÊNCIAS

1. ADAMCZAK, Arthur. OŻAROWSKI, Marcin. KARPINSKI, Tomasz M. **Antibacterial Activity of some Flavonoids and Organic Acids Widely Distributed in Plants**. Journal of Clinical Medicine, 2019. [¹⁶]
2. ALVES DA SILVA, Camila Joyce. NASCIMENTO MALTA, Diana Jussara do. **A importância dos fungos na biotecnologia**. Pernambuco: UNIT, 01 de nov. 2017. [^{2, 5}]
3. BARTIKOVA, Hana *et al.* **Current Topics in Medicinal Chemistry** (Vol. 14, 22). Emirados Árabes Unidos: Bentham Science Publishers, 01 de nov. 2014. [¹⁵]
4. BENSEN, Eric S *et al.* **Molecular Microbiology: Transcriptional profiling in *Candida albicans* reveals new adaptive responses to extracellular pH and functions for Rim101p**. [s. l.]: Wiley Online Library, 24 de out. 2004. [⁸]
5. BUSH, Larry M. **Infecções por *Escherichia coli*: *E. coli***. Florida: Merck & Co., Inc., jun. 2024. [¹⁰]
6. CANDIDA: A Infecção Oportunista. Ohio: Science Based Nutrition, ago. 2016. [⁷]
7. DESCRIPTORES EM CIÊNCIAS DA SAÚDE: DeCS 2024. São Paulo: BIREME / OPAS / OMS, 2020. Disponível em: <http://decs.bvsalud.org/>. Acesso em: 25 de set. 2024. [¹³]

8. FELFILI, Jeanine Maria *et al.* **Estudo fenológico de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville no cerrado sensu stricto da Fazenda Água Limpa no Distrito Federal.** Distrito Federal: UnB SciELO Rev. Bras. Bot., v.22, 1999. [²⁰]
9. FERREIRA DA COSTA SANTOS, Ana Raquel *et al.* **Matricaria chamomilla L.: propriedades farmacológicas.** Paraíba: UACB; UFCG, 2019. [¹²]
10. FONSECA, Vandrê. **Planeta Terra é o lar de 8,7 milhões de espécies.** [s. l.]: Oeco, 24 de ago. 2011. [³]
11. FRANCO, Daiana P. *et al.* **A importância das cumarinas para a química medicinal e o desenvolvimento de compostos bioativos nos últimos anos.** Rio de Janeiro: UFRRJ SciELO Quím. Nova v.44, 2021. [¹⁸]
12. OTTENEDER, Herbert. in: **Roempp Online** - Version 3.5, 2009, Georg Thieme Verlag, Stuttgart. [¹⁹]
13. KOZŁOWSKA, Aleksandra. SZOSTAK-WEGIERE, Dorota. **Flavonoides-food sources and health benefits.** National institute of Public Health. 65. 2; 79-85, 2014. [¹⁷]
14. MARTINS, E. R. *et al.* *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão). In: VIEIRA, R. F. V. *et al.* (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste.** Brasília, DF: MMA, 2016. p. 875-888. [^{21, 23}]
15. ÓLEOS essenciais. [s. l.]: Porto Editora, [s. d.]. Disponível em: [https://www.infopedia.pt/\\$oleos-essenciais](https://www.infopedia.pt/$oleos-essenciais). Acesso em: 25 de set. 2024. [¹⁴]
16. OLIVEIRA, Fernanda Filomena de *et al.* **Análise molecular da microbiota fecal de crianças de um a seis meses de idade utilizando biblioteca 16S rDNA.** [São Paulo]: USP, [2009]. [^{4, 11}]
17. PYRRHO, Alexandre. **O que um organismo comensal?**. [Rio de Janeiro]: LIPAT UFRJ, [s. d.]. [⁶]
18. RICARDO, Letícia M. *et al.* **Evidence of traditionality of Brazilian medicinal plants: the case studies of *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (barbatimão) barks and *Copaifera* spp. (copaíba) oleoresin in wound healing.** *J Ethnopharmacol*, v. 219, p.319-336, 2018. doi: 10.1016/j.jep.2018.02.042 [²⁵]

19. SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **Bactérias: características, tipos, reprodução.** [s. l.]: Brasil Escola, [s. d.]. [9]
20. SOUZA-MOREIRA, Tatiana *et al.* **Stryphnodendron species known as "barbatimão": a comprehensive report**: Molecules, v. 23, n. 4, p.1-25, 2018. doi: 10.3390/molecules23040910 [24]
21. TOLEDO, C.E.M. **Estudos anatômico, químico e biológico das cascas de extratos de Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville, Leguminosae.** 2002. 92f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho. Araraquara. [22]
22. TORTORA, G.; CASE, C. L.; FUNKE, B. R. **Microbiologia**. 8^a Ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2012. [1]