

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL PROF. ARMANDO JOSÉ FARINAZZO
CENTRO PAULA SOUZA

João Victor Feneriche de Almeida
Lucas Felipe dos Santos
Maria Vitória Miranda Freitas

PESQUISA DE FUNGOS FILAMENTOSOS EM CAMOMILA E
ALECRIM COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE
FERNANDÓPOLIS-SP

Fernandópolis
2022

João Victor Feneriche de Almeida
Lucas Felipe dos Santos
Maria Vitória Miranda Freitas

PESQUISA DE FUNGOS FILAMENTOSOS EM CAMOMILA E
ALECRIM COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE
FERNANDÓPOLIS-SP

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial para
obtenção da Habilitação Profissional
Técnica de Nível Médio de Técnico em
Farmácia, no Eixo Tecnológico de
Ambiente e Saúde, à Escola Técnica
Estadual Professor Armando José
Farinazzo, sob orientação do Professor
Priscila Fachin Nogarini

Fernandópolis
2022

João Victor Feneriche de Almeida
Lucas Felipe dos Santos
Maria Vitória Miranda Freitas

PESQUISA DE FUNGOS FILAMENTOSOS EM CAMOMILA E
ALECRIM COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE
FERNANDÓPOLIS-SP

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial para
obtenção da Habilitação Profissional
Técnica de Nível Médio de Técnico em
Farmácia, no Eixo Tecnológico de
Ambiente e Saúde, à Escola Técnica
Estadual Professor Armando José
Farinazzo, sob orientação do Professor
Priscila Fachin Nogarini

Examinadores:

Gislaine Aparecida Lucatte Viana

Midian Nikel Alves de Souza

Priscila Fachin Nogarini

Fernandópolis
2022

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho aos nossos colegas de curso, que assim como nos encerram uma difícil etapa da vida acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Aos professores do curso Técnico em Farmácia que nos forneceram todas as bases necessárias para a realização deste trabalho, agradecemos com profunda admiração pelo vosso profissionalismo.

EPÍGRAFE

“O sucesso é a soma de pequenos esforços repetidos dia após dia.” (Robert Collier)

PESQUISA DE FUNGOS FILAMENTOSOS EM CAMOMILA E ALECRIM COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE FERNANDÓPOLIS-SP

João Victor Feneriche de Almeida
Lucas Felipe dos Santos
Maria Vitória Miranda Freitas

RESUMO: O uso das ervas medicinais vem dos primórdios da humanidade e são utilizadas até os dias de hoje para a mesma função. Porém, o aumento no consumo delas nos últimos anos traz preocupações devido as contaminações fúngicas, que ocorrem principalmente pelas más condições de armazenamento e manejo. Portanto, foram feitas pesquisas para evidenciar o nível de contaminação existente em algumas amostras comercializadas no município de Fernandópolis-SP, para que haja a conscientização dos habitantes. Para identificar a contaminação em ervas secas, foram usadas duas amostras de três estabelecimentos diferentes e com elas foram feitos 18 meios de cultura utilizando a técnica Spread Plate, e posteriormente contagem de fungos filamentosos que se proliferam. Os resultados da pesquisa foram cinco amostras contaminados de seis, demonstrando assim a importância de melhores fiscalizações para essas ervas, porém, fica inconclusivo se a quantidade de fungos apresentada é nociva, já que a partir de 2010, os chás são considerados alimentos e devido a mudanças legislativas, não possuem mais parâmetros para contaminações fúngicas.

Palavras-chave: Ervas medicinais. Contaminação fúngica. Fungos filamentosos. Fiscalização.

ABSTRACT: The use of medicinal herbs comes from the beginnings of humanity and they are used to this day for the same function. However, the increase in their consumption in recent years raises concerns due to fungal contamination, which occurs mainly due to poor storage and handling conditions. Therefore, research was carried out to evidence the level of contamination in some samples sold in the municipality of Fernandópolis-SP, so that there is awareness of the inhabitants. To identify the contamination in dry herbs, two samples from three different establishments were used and with them 18 culture media were made using the Spread Plate technique, and then the filamentous fungi that proliferate were counted. The research results were five contaminated samples of six, thus demonstrating the importance of better inspections for these herbs, however, it is inconclusive whether the amount of fungi presented is harmful, since from 2010, teas are considered food and due to legislative changes, no longer have parameters for fungal contamination.

Keywords: Medicinal herbs. Fungal contamination. Filamentous fungi. inspections.

1. INTRODUÇÃO

É comum que todos saibam que o uso de plantas medicinais vem dos primórdios da humanidade. Historiadores dizem que existem evidências do uso de ervas medicinais para o tratamento de doenças desde 3000 a.C. na forma de chás. (BRAGA, 2011). Na contemporaneidade o seu uso se tornou popular por ser uma forma alternativa e acessível de se medicar, principalmente por conta dos caros medicamentos sintéticos. Apesar da existência de programas que fiscalizam o seu uso como matéria-prima de medicamentos, essas ainda podem ser vendidas para a ingestão na forma de chás, que geram certa preocupação devido a pobre fiscalização de ervanárias e outros estabelecimentos que por diversas vezes infringem erroneamente na forma de armazenamento dessas ervas, assim, as expondo a microrganismos e modificação de sua morfologia.

Segundo a RDC 48/2004, essa que estabelece as normas de registros para medicamentos fitoterápicos, considera um medicamento fitoterápico apenas os derivados vegetais tais como: extrato, tintura, óleo, cera, exsudato, suco etc. Em sua abrangência, ela deixa claro que após o processamento de partes, coleta, estabilização e secagem, não são objetos que se deva registrar. Sendo assim, drogas vegetais são consideradas alimentos (chás) e não medicamentos (BRASIL¹, 2004 apud LUCCA et al, 2008).

¹ BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 48 de 16 de março de 2004. Dispões sobre o registro de medicamentos fitoterápicos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 mar. 2004.

Por serem considerados alimentos a sua disponibilidade é demasiada, podendo ser encontradas em diversos estabelecimentos que compõem nosso cotidiano. Seu fácil acesso pode ser prejudicial por conta dos seus componentes químicos, visto que esses fazem efeitos terapêuticos que podem não ser desejados pelo consumidor, além da existência de uma possível interação medicamentosa ao consumir a droga medicinal. Soma-se também a falta de fiscalização dessas drogas que podem concentrar um nível superior ao permitido de impurezas, abrindo portas para proliferação de microrganismo prejudiciais à saúde dos indivíduos. Um exemplo é o *Penicillium spp.* que é um fungo filamentosos que ao ser ingerido pode causar nefropatia, doença ou danos nos rins, levando a insuficiência renal (MEŠTROVIĆ, 2021).

Os objetivos do presente trabalho são: identificar a presença de fungos filamentosos em ervas comercializadas no município de Fernandópolis SP e conscientizar a população sobre importância das boas práticas de conservação desses produtos nas ervanárias.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. PLANTAS MEDICINAIS

As plantas medicinais são aquelas plantas cuja composição contém princípios ativos capazes de aliviar ou curar enfermidades, têm tradição de uso como remédio em uma população ou comunidade. No decorrer das últimas décadas, pode-se observar que existem vários países que fazem as publicações sobre as plantas medicinais, já que, é algo bastante discutido (SARMENTO, 2015).

De acordo com (SARMENTO, 2015) existem várias pesquisas sobre as plantas medicinais, temos como, exemplo alguns remédios produzidos, dos quais princípio ativo pode auxiliar pessoas, além disso muitas pessoas utilizam essas plantas com a falsa ideia de que elas apresentam risco menor quando comparadas aos medicamentos. Esse é um dos problemas extremamente graves, pois algumas ervas utilizadas tradicionalmente foram alvos de estudos toxicológicos e, mesmo assim continuam sendo utilizadas. Além dessa errônea ideia, há ainda a noção de que

seu uso não apresenta riscos por serem utilizadas há centenas de anos e por várias pessoas sem danos aparentes.

No Brasil, a primeira descrição sobre o uso das plantas como remédio foi feita por Gabriel Soares Souza, autor tratado descritivo no país, de 1587. Esse tratado descrevia os produtos medicinais utilizados pelos índios de “as arvores” e ervas da virtude, ou seja, umas das ervas que eles utilizavam era a camomila e alecrim, pois o uso de plantas medicinais é grande, por causa que é de baixo custo. (VEIGA, 2013).

2.1.1. Benefícios das ervas medicinais

Normalmente essas ervas medicinais são conhecidas pelo seu princípio ativo que ajuda no tratamento de várias patologias, cada planta tem o seu benefício específico como por exemplo: a cavalinha, ela é rica em minerais importantes para a saúde; babosa tem o poder curador; oliveira garante longevidade; mulungu serve para combater a ansiedade, depressão e estresse; Camomila: tem propriedades calmantes e digestivas; alecrim: combate o cansaço mental e é um excelente diurético. (CONQUISTESUAVIDA, 2017).

Com base em alguns estudos foram comprovados que um conjunto de pessoas utilizam plantas medicinais para o alívio de dores, cansaços e para cura de algumas doenças, isso vem sendo o objeto de estudos em vários países e tem sido tornado uma fonte de produtos naturais biológicos ativos que pode resultar na descoberta de novos fármacos, para as mais diversas doenças. (CRESTANELLO; ROGÉRIO; SCHNEIDER, 2011).

2.1.2. Seus usos na medicina popular e pelo SUS

A fitoterapia tem se tornado cada vez mais popular entre as pessoas do mundo todo. Há inúmeros medicamentos nos comércios que utilizam em seus rótulos as palavras “produtos naturais”. Eles prometem, além de maior eficácia terapêuticas, ausência de efeitos colaterais, mas devemos ressaltar que ao utilizar plantas medicinais é preciso ter cautela, pois apesar crença popular ser de que ervas medicinais não fazem mal a saúde, também pode ter efeitos indesejáveis apesar de ser algo extraído da natureza. Elas são consumidas tanto por: chás, banhos de acetos e medicamentos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012)

No uso da medicina popular essas ervas são mais utilizadas pelos idosos pela sua cultura, onde é passado de geração para geração com o uso de chás. A camomila eles utilizam como um calmante, pois muitos deles têm problema com insônia, ou até mesmo tem depressão ou ansiedade e já os chás de alecrim eles utilizam para gases e azia (SCIELO, 2013).

Entre os anos de 2013 e 2015 foi feito um levantamento de tratamentos feitos com plantas medicinais e fitoterápicos, no sistema único de saúde (SUS), e o acréscimo foi de 161%, “segundo os dados do ministério da saúde”, com base nesses levantamentos foi observado que todos os anos os cidadãos fazem muitos usos de medicamentos fitoterápicos, industrializados ou manipulados (SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE, 2015).

2.2. O QUE SÃO CHÁS?

Nos dias de hoje os chás são uma das bebidas mais consumidas no mundo, eles se distinguem de uma cultura para outra, principalmente os tipos de plantas, e são utilizados tanto por suas propriedades medicinais, que ajudam no tratamento de patologias, quanto pelo seu aroma e sabor que podem ser muito agradáveis e bastante requisitados. As plantas são usadas para a terapia de doenças desde a pré-história, de acordo com Trevisanato (2000), um dos primeiros registros do uso do chá sucedeu-se na china em 2737 a.C pelo imperador chinês Shen Nung.

Para a preparação de um chá são utilizadas partes específicas do vegetal, que contenha substâncias que causam alguma interação com o organismo, podendo ter uma ação benéfica onde ela atua em provento da saúde do indivíduo, ou uma ação indesejada que pode causar algum efeito desfavorável ao organismo. O processo de preparação se chama infusão, onde as partes da planta são imergidas em água fervente e será deixado no líquido seu princípio ativo que é a substância que tem o efeito terapêutico da planta que pode variar de uma para outra.

No Brasil o hábito do uso de plantas medicinais foi espalhado principalmente pela cultura dos povos indígenas, por ser um país com uma grande diversidade vegetal no qual há presença de cinco biomas sendo eles caatinga, cerrado, floresta amazônica, mata atlântica e pantanal, a uma rica fonte substâncias terapêuticas que podem ser utilizadas para o tratamento de doenças e infecções nas pessoas (SOUSA et al., 2008).

2.2.1. Camomila

A camomila é uma planta com propriedades medicinais da espécie *Matricaria recutita L.* e faz parte da família Asteraceae, é popularmente chamada de camomila, camomila alemã, camomila comum, camomila vulgar entre outras (CORRÊA JÚNIOR², 1994 apud COSTA, 2001) é bastante utilizada por pessoas que tem preferência em um remédio natural, uma vez que tem propriedades calmantes e sedativas em seus compostos ativos, normalmente utilizada para tratar ansiedade, insônia, nervosismo, diarreia, hemorroidas e auxilia na cicatrização (MANOEL, 2013).

Considerada por muitos, uma das melhores plantas medicinais devido as propriedades anti-inflamatórias, antiespasmódicas, antialérgicas, antibacterianas e fungicidas que possuem. É encontrado na espécie *Matricaria recutita L.* cerca de 120 metabólitos secundários sendo eles, 28 terpenóides, 36 flavonoides e 52

² CORRÊA JÚNIOR, C. Influência das adubações orgânica e química na produção de camomila [*Chamomilla recutita (L.) Rauschert*] e o seu óleo essencial. Jaboticabal, 1994.102f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade do Estado de São Paulo.

componentes adicionais, todos esses componentes mostraram uma potencial atividade farmacológicas (CORE et al., 2011).

Manoel (2013) citou as maneiras que é utilizada a camomila, ou seja, pela compressa, banho de acento, inalação, chás e pomadas. Porém existem algumas pessoas que não podem utilizar a camomila, pois essas pessoas têm alergias e distúrbios de coagulação no sangue.

Chamomilla contém uma quantidade de ação farmacológico variável e cultivadas, como propriedade anti-inflamatório, antiespasmódicas e carminativas, com o princípio ativo atribuído (0,3-1,5%), rico em camuzelo e a-bisabolol, que é um anti-inflamatório e antioxidante que age impedindo o envelhecimento precoce da pele, além disso ela apresenta ser uma planta com muitas qualidades, pois ela transmite um ar mais puro, alegre, com o seu cheiro doce e aspecto singelo (SANTOS, 2020).

2.2.2. Alecrim

O Alecrim é uma planta com propriedades medicinais da espécie *R. Officinalis* e faz parte da família *Lamiaceae*, foi cultivada primeiramente no mediterrâneo e transportada para china, nos dias atuais é uma planta cultivada em todo mundo (FLAMINI et al., 2002). Apresenta diversos nomes populares dos quais podemos citar alecrim das-hortas, alecrim-da-casa, alecrim-comum, alecrim verdadeiro, rosmaninho e alecrim-de-cheiro.

É uma planta que tem como característica o seu aroma forte e bastante agradável, possui um gosto agridoce sendo utilizado em pães e carnes. O alecrim guarda propriedades antioxidantes que podem estar associada a presença de rosmanol, diterpenos rosmaridifenol e rosmariquinona que agem no combate do envelhecimento das células, também possui propriedades antimicrobianas que estão associadas com a presença de borneol, pinenos, cineol e cânfora (PORTE; GODOY, 2001).

É uma planta bastante apreciada, com emprego medicinal, farmacêutico, cosmético e culinário, pode produzir flores brancas ou azuis. Segundo Genena (2005), existem muitas lendas a respeito dessa planta. Acreditava-se que ela só surgia nos

jardins dos justos e tinha a popularidade de reforçar a memória. Era queimada nas igrejas quando faltava incensos e frequentemente usada pelos estudantes gregos durante as provas, pois julgava que se tinha poder de reforçar o cérebro e a memória. Isso porque a planta provoca uma dilatação nos tecidos que amplia a irrigação e causa uma ação estimulante.

2.2.3. Uso das plantas medicinais na medicina

As plantas medicinais são usadas a milhares de anos para o tratamento de doenças, atualmente, há um incentivo satisfatório para o desenvolvimento de pesquisas que utilizam plantas medicinais como ativos para a fabricação de medicamentos, os mesmos nos dias de hoje são chamados de fitoterápicos. A fitoterapia é uma prática não muito utilizada no ramo da saúde, mas traz muitos benefícios se comparado aos produtos industrializados, pois podem ter um custo mais acessíveis se compararmos com os sintéticos, com um efeito terapêutico praticamente equivalentes ou equivalentes.

A Organização mundial da saúde - OMS, atestou que costumes menos comuns na saúde, como a fitoterapia, acupuntura e outras técnicas estão em evolução e obtendo espaço na complementação de terapias medicamentosas. Para a produção de fitoterápicos é necessário que existam estudos da planta que deverá ser utilizada e das substâncias contidas nessas plantas, também é necessária uma monografia completa, que servira de documento básico para os protocolos de controle de qualidade e das instruções das transformações feitas na manipulação (TOLEDO et al., 2003).

2.3. FISCALIZAÇÃO DE TAIS ERVAS

O hábito do consumo de chás vem crescendo através dos anos, de acordo com a FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação),

esse mercado passou a ganhar força devido a demanda de alternativas de bebidas mais saudáveis. No Brasil, a falta de fiscalização, além da carência de leis que regem a produção e manipulação dessas, faz com que as ervas deixem de ser saudáveis e se tornam maléficas ao consumidor (UTKINA, 2018).

Conforme a lei 5991/1973, essa que rege sobre o controle sanitário do comércio de drogas, medicamentos, insumos farmacêuticos e correlatos, no território nacional e preconiza a venda e plantas medicinais em ervanarias e farmácias. Para a venda nesses locais, as plantas medicinais devem ser secas, embaladas e dispensadas nesses estabelecimentos (BRASIL³,1973 apud CARVALHO et al., 2012).

Ainda segundo o autor supracitado: "como não existe regulamentação para a categoria, há a inexistência de restrições sobre quem a produz e a que controle as plantas medicinais estão submetidas". Por serem considerados alimentos, é restrito a indicação de efeitos terapêuticos na embalagem, folhetos anexos, ou até mesmo informações que possam ser interpretadas que os mesmos podem ser usados como medicamento (CARVALHO et al., 2012).

Por conta disso, muitas ervas são ingeridas com o mínimo de informações em suas embalagens, de modo que não há comprovações sobre seus efeitos indesejados. Desse modo, os impactos na saúde do consumidor final podem ser imprescindíveis, visto que, chás podem apresentar toxinas que modificam sua composição e fazem com que ocorra interações medicamentosas eventuais e intoxicações.

2.4. CONTAMINAÇÕES MICROBIANAS DE ERVAS MEDICINAIS

Plantas, assim como animais, são seres vivos que sempre estão à mercê do meio em que se encontra, tal influência pode acarretar a uma contaminação, já que sua nutrição é feita pelo solo e ar, onde essas utilizam água, gás carbônico e sais minerais. É evidente que o crescimento do plantio de ervas medicinais, sem quaisquer

³ BRASIL 1973 – Lei no 5591 de 17 de dezembro de 1973. Dispõe sobre o controle sanitário do comércio de drogas, medicamento, insumos farmacêuticos e correlatos e dá outras providências, de 19 de dezembro de 1973.

manipulações sanitárias corretas, fez-se inelutável que surgissem ou agravassem as doenças microbianas (KRUPPA; RUSSOMANNO, 2009). Isso se deve por serem expostas ao ambiente, o que leva, eventualmente, a se tornarem hospedeiros para uma ampla variedade de micro-organismos, dentre esses, bactérias e fungos.

Primeiramente, os fatores que são determinantes para que haja o contágio dos vegetais são: contaminações primárias e secundárias. As contaminações primárias são aquelas que ocorrem durante o cultivo, colheita e transporte da matéria prima, já as contaminações secundárias, são as que acontecem durante os processos industriais, tais como armazenamento, secagem e embalagem das ervas.

Em função das contaminações primárias, deve-se atentar a qualidade e controle, medidas que são utilizadas para garantir a qualidade e segurança do princípio ativo produzido. Porém, nem sempre são seguidas com vigor, fazendo com que haja a contaminação, essa, que pode alterar a composição química do insumo (CINTRA; FACIOLI, 2014).

Já em relação as contaminações secundárias, as ervas estão expostas em constante devido ao seu processo industrial e de secagem e armazenamento, a secagem se feita em ambiente não adequado, pode dar margem para que haja a proliferação de bolores e leveduras e seu armazenamento inadequado, dar origem a umidade e temperatura adequada para eles contaminarem o ativo.

Em conjunto da falta de controle de qualidade, má manipulação das ervas em fase de secagem, seu armazenamento e venda, existem, hoje, muitos riscos ao consumidor final, já que, de acordo com a RDC nº 27 da ANVISA, de 06 de agosto de 2010, classifica ervas secas (chás) como alimentos isentos da obrigatoriedade do registro sanitário (BRASIL, 2010). Assim, a quantidades de contaminação fúngica mínima para ingestão, já não são encontradas em documentos atuais, como exemplo; na Instrução normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019).

2.5. CONTROLE DE QUALIDADE DE ERVAS

Grande parte das plantas vendidas, sejam em sua forma natural ou embalada, apresentam-se fora do padrão, assim os insumos usados pela população são considerados inseguros em relação as suas propriedades físico-químicas alteradas por contaminações (micro-organismos). Isso ocorre pela baixa exigência do consumidor e da quase inexistente fiscalização de órgãos governamentais. Por conta disso, tais ervas (chás) são vendidas por preços acessíveis, mas com o custo de sua qualidade (BRASIL, 2006).

Os problemas mais frequentes relacionados a qualidade são, o armazenamento inadequado e contaminação pela exposição do mesmo á poeira, calor, umidade, insetos e micro-organismos. A falta de informações especificadas das farmacopeias também contribui para a baixa qualidade, o que leva ao uso sem condições de garantia, qualidade, segurança e eficiência (CINTRA; FACIOLI, 2012).

De acordo com Rodrigues (2004), a qualidade de chás é oriunda da manipulação da planta, temperatura, exposição a luz, modo de colheita, secagem, embalagem armazenamento, transporte. A qualidade implica no controle, cujo é utilizado em testes para observar a contaminação de fungos filamentosos, que não possuem limites estipulados.

2.6. FUNGOS FILAMENTOSOS

Os fungos filamentosos, também nomeados de bolores e leveduras, deterioram os alimentos. Podem ser unicelulares e multicelulares, eucariontes, com núcleo desenvolvido e protegido com uma membrana. Não sintetizam clorofila e não conseguem armazenar amido como reserva de energia.

2.6.1. Morfologia e características

Sua morfologia é classificada em duas formas: leveduras e hifas. As leveduras têm forma oval e reproduzem assexuadamente por brotamento, que

acontecem sem gametas e não desenvolvem variação genética (SÓ BIOLOGIA, 2008a).

Já as hifas são estruturas alongadas que apresentam ramificações em toda sua extensão e são os filamentos encontrados em algumas categorias de fungo, bolores e mofos, e se diferem por septadas e não septadas (asseptadas). A grande maioria são septadas, que apresentam paredes na transversal com uma abertura e permite comunicação entre suas células e locomoção de organelas celulares. Já as asseptadas, possuem de maneira contínua citoplasma com diversos núcleos espalhados. Em fungos parasitas as hifas são chamadas haustórios e retiram do hospedeiro substâncias necessárias para seu desenvolvimento (SÓ BIOLOGIA, 2008b).

As hifas se reproduzem por meio da produção (através de mitose) de células abundantes e leves (chamadas de conidiósporos) que são espalhadas ao meio em que se encontram e podem gerar um novo mofo se tiver os recursos necessários. Para produção desses esporos, as pontas das hifas são destacam do substrato e assim produz centenas de conidiósporos, que ficam juntos até serem liberados (SÓ BIOLOGIA, 2008c). Assim, podem ser encontrados em toda parte, seja solo, ar ou água. Dentre as milhares de espécies de fungos, algumas possuem a capacidade de produzir toxinas, essas que possuem o nome de micotoxinas (CAXIAS, 2021).

2.6.1.1. Micotoxinas

Existem micotoxinas benignas e nocivas para o ser humano, a penicilina possui efeito antibiótico e é utilizada até os dias de hoje para combater infecções bacterianas. Na produção de alimentos, há 20 tipos de fungos que podem causar doenças e até levar a morte de animais e homens. Tendo em mente que os fungos possuem fácil presença em diversos lugares, podem produzir toxinas em condições favoráveis de umidade, temperatura. As micotoxinas prejudiciais à saúde mais conhecidas são as aflatoxinas, fumonisinas e ocratoxinas. A contaminação em humanos ocorre a partir da ingestão de alimentos naturais ou processados

contaminados e pode gerar uma micotoxicose, que é a intoxicação por micotoxinas (BEZERRA, 2007).

2.6.1.2. Aflotoxinas

Produzidas pelos fungos *A. flavus* e *A. parasiticus*, são encontradas em sementes oleosas, nozes, amendoins, milho e sementes de algodão. São designadas como B1, B2, G1 e G2, tendo como predominante a B1, que é a mais tóxica. Pode causar necrose aguda, cirrose e carcinoma de fígado (DIVISÃO DE DOENÇAS DE TRANSMISSÃO HÍDRICA E ALIMENTAR, 2003).

2.6.1.3. Fumonisinias

Produzidas pelo fungo *Fusarium*, possui maior incidência em milho. É designada em A (A1-A4), B (B1-B4), C (C1-C4) e P. Sua designação mais tóxica e presente é a B1 e pode causar câncer esofágico (MINAMI et al, 2004).

2.6.1.4. Ocratoxinas

São produzidas pelos fungos *Aspergillus spp.* e *Penicillium spp.*, são encontradas em alimentos secos, temperos, cevadas, frutas, nozes, condimentos e chás. É designada em três tipos, A, B e C, sendo a A, mais frequente e mais tóxica. É cancerígena, sendo responsável por causar tumores nos rins, danos neurais e imunossupressão (ARRUDA; BERETTA, 2018).

3. METODOLOGIA

A seleção das espécies vegetais empregadas teve como base a indicação de maior comercialização dos fornecedores locais, sendo elas: *Matriarca chamomilla* (Camomila) e *Salvia rosmarinus* (Alecrim). Destas foram obtidas duas amostras de três estabelecimentos: A, B e C. Inicialmente, produziu-se 225mL de água peptonada, onde foram adicionadas as amostras. Posteriormente passaram pelo processo de diluição geométrica em tubos de ensaio previamente esterilizados, contendo no final uma diluição de 10^{-3} , onde em cada tubo havia 9 mL de água peptonada e 1 mL da solução antecedente.

Utilizou-se a técnica Spread plate, com a transferência de 0,1 ml de cada uma das diluições para placa de Petri que continha BDA (Agar Batata Dextrose), que posteriormente foram a incubadora em temperatura ambiente por 14 dias. Após o período de incubação ocorreu as análises das placas utilizando o contador de colônias.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1. PREPARAÇÃO DO ÁGAR E ÁGUA PEPTONADA

Para a iniciação das análises, ocorreu a esterilização dos materiais utilizados na prática, onde os materiais foram lavados e autoclavados, ao todo 21 placas de Petri, 9 Erlenmeyer, 21 tubos de ensaio, 5 béqueres foram esterilizados,

Após o processo de esterilização foi preparado o Ágar batata sacarose e a Água peptonada, sendo utilizado 200g de batata, 5g de sacarose, 17g de Ágar-Ágar e 1000ml de água destilada para a preparação do Ágar e 1350ml de água destilada, 1,35g de peptona para a preparação da água peptonada.

Para a preparação do Ágar, as batatas foram descascadas e cortadas em pedaços, onde elas foram colocadas em um béquer, posteriormente adicionando-se 1L de água destilada. Após esse processo, as batatas foram levadas ao micro-

ondas onde foram aquecidas até a fervura. Em seguida retirou-se o béquer do microondas onde utilizando-se um funil com algodão, as batatas foram filtradas para uma proveta, o líquido filtrado fora adicionado à um béquer, diluindo-se os 17g de Ágar-Ágar e 5g de sacarose. Depois desse processo o Ágar batata sacarose, foi dividido em três Erlenmeyer e posteriormente autoclavados.

Figura 1. Processo de filtração



Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Para a preparação da água peptonada, foi colocou-se 2000ml de água destilada em um béquer e dissolvido 2g de peptona, essa água foi dividida em 6 Erlenmeyers, sendo 250ml de água para cada, e dividida em 21 tubos de ensaio, sendo 9ml para cada tubo, após tudo foi esterilizado na autoclave.

Em seguida o ágar preparado foi dividido em 21 placas de Petri e então foram levados a geladeira devidamente embalados.

4.2. PREPARAÇÃO DO MEIO DE CULTURA

Para a preparação do meio de cultura, ocorreu os seguintes processos:

- Aquisição das ervas em 3 estabelecimentos diferentes: A, B, C. Sendo uma amostra de cada planta (Camomila e Alecrim).
- Estabelecimento A, amostra 1 (Alecrim) e amostra 2 (Camomila). Estabelecimento B, amostra 3 (Alecrim) e amostra 4 (Camomila). Estabelecimento C, amostra 5 (Camomila) e amostra 6 (Alecrim).

Amostra N1:

- 15g da amostra colocadas em um Erlenmeyer com água peptonada
- Pipetou-se 1ml do líquido do Erlenmeyer e adicionou à 9ml de água peptonada contida no tubo de ensaio (nomeado de 1.10^{-1})
- Transferiu-se 1ml do tubo de ensaio e adicionado a um novo tubo com 9ml de água peptonada (nomeado de 1.10^{-2})
- Pipetou-se 1ml do segundo tubo e adicionado a outro tubo com água peptonada (nomeado de, 1.10^{-3})

Esse processo foi feito com todas as 6 amostras contidas no Erlenmeyer, totalizando assim 18 tubos de ensaio (3 tubos para cada amostras). Após esse processo, as amostras contidas nos tubos foram colocadas nas placas de Petri com Ágar batata sacarose utilizada a técnica spread plate, sendo feito o seguinte procedimento: (exemplo amostra N1)

- Pipetou-se 100 μ L da amostra na placa de Petri 1.10^{-1} , 1.10^{-2} e 1.10^{-3}

Posteriormente os meios foram embalados com plástico filme e colocados em uma estufa a 38°Celsius.

As amostras foram observadas após 14 dias na estufa onde ocorreu um grande crescimento de colônias de fungos, que será evidenciado nas fotografias das 18 placas a seguir:

Imagem 2. Amostra 1.10^{-1}



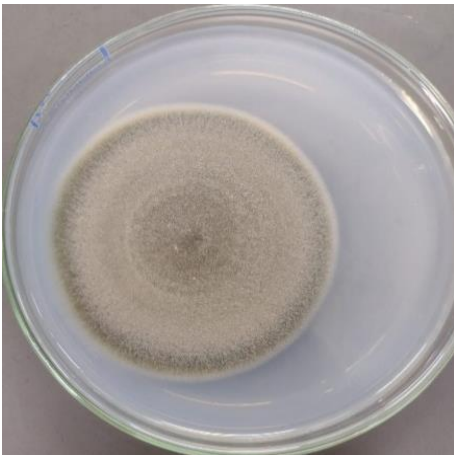
Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 3. Amostra 1.10^{-2}



Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 4. Amostra 1.10^{-3}



Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 5. Amostra 2.10^{-1}



Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 6. Amostra 2.10^{-2}



Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 7. Amostra 2.10^{-3}



Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 8. Amostra $3 \cdot 10^{-1}$



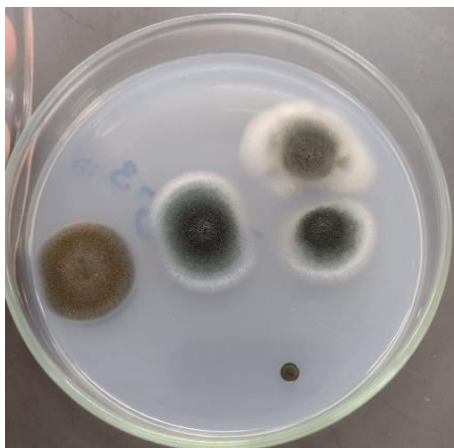
Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 9. Amostra $3 \cdot 10^{-2}$



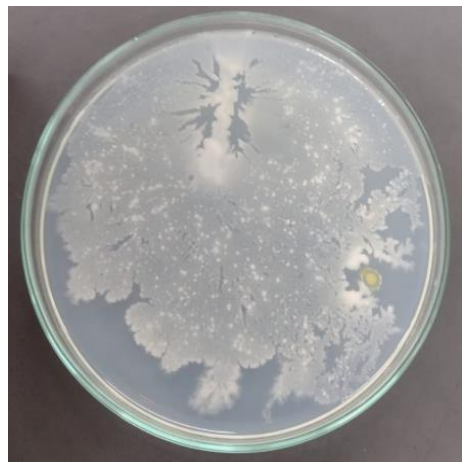
Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 10. Amostra $3 \cdot 10^{-3}$



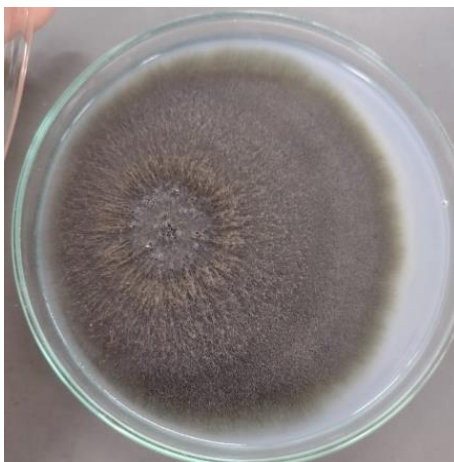
Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 11. Amostra $4 \cdot 10^{-1}$



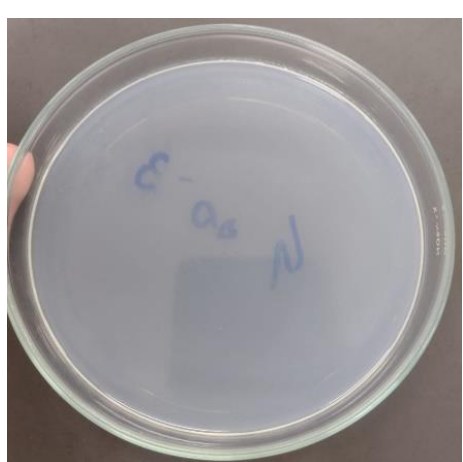
Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 12. Amostra $4 \cdot 10^{-2}$



Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 13. Amostra $4 \cdot 10^{-3}$



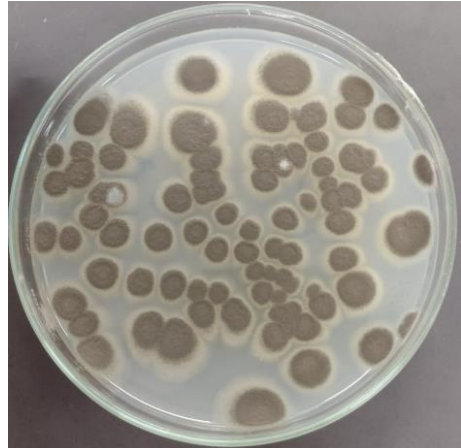
Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 14. Amostra $5 \cdot 10^{-1}$



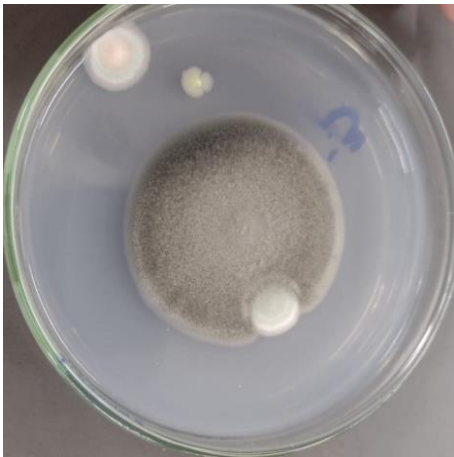
Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 15. Amostra $5 \cdot 10^{-2}$



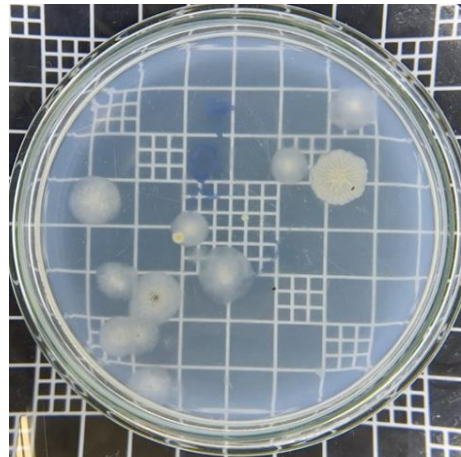
Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 16. Amostra $5 \cdot 10^{-3}$



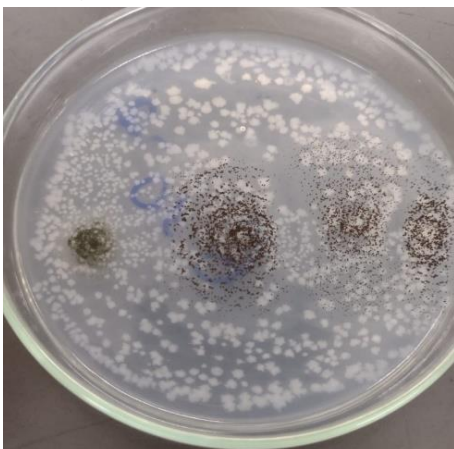
Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 17. Amostra $6 \cdot 10^{-1}$



Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 18. Amostra $6 \cdot 10^{-2}$



Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

Imagem 19. Amostra $6 \cdot 10^{-3}$



Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

4.3. RESULTADOS

Para a contagem das colônias de fungos nas placas, foi utilizado o contador de Colonias. As quantidades de fungos encontradas em cada amostra após 14 dias na estufa, será mostrada na tabela a seguir:

Tabela 1. Contagem das Colonias de fungos das amostras

14 Dias	Amostras	Diluição 10 ⁻¹	Diluição 10 ⁻²	Diluição 10 ⁻³
Placa 1	Alecrim	5	2	1
Placa 2	Camomila	5	3	1
Placa 3	Alecrim	0	3	5
Placa 4	Camomila	0	1	0
Placa 5	Camomila	1	81	1
Placa 6	Alecrim	11	4	2

Fonte: (Dos próprios autores, 2022)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No âmbito desta pesquisa, tivemos a compreensão e convicção que não houve motivos plausíveis da transição dos chás (antes considerados ervas medicinais) para alimentos, já que essa mudança gerou a falta de medidas sanitárias, normas para o controle de qualidade e armazenamento (não especificadas em leis que estão em vigor) das ervas, o que não contribuiu para a população que continua usufruindo dessas substâncias para tratar enfermidades. Apesar da existência de normas para a utilização dessas plantas, a grande maioria estão voltadas para o uso

na indústria farmacêutica, através da produção de medicamentos fitoterápicos e não dá ênfase as ervas secas para o consumo. Tal fato apresenta risco a saúde dos consumidores, já que não há legislação específica que exija padrões de contaminação aceitáveis para consumo e nem métodos de produção e controle de qualidade que garanta sua segurança. Em vista disso, foram feitos nesta pesquisa, testes simples, como o cultivo dos fungos de 6 amostras (sendo 3 de alecrim e 3 de camomila) de 3 estabelecimentos diferentes do município de Fernandópolis que constataram 15 de 18 meios de cultura contaminados com fungos filamentosos. Essa evidencia traz a necessidade da criação de uma nova legislação, essa que demande limites e estipule a quantidade de fungos filamentosos nesses alimentos. É notável, também, que diversas outras pesquisas apresentam resultados semelhantes de forma que quase todos os experimentos apresentam contaminações fúngicas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARGENTA, S. C; ARGENTA, L. C; GIACOMELLI, S. R; CEZAROTTO, V. S. **Plantas medicinais: cultura popular versus ciência.** Disponível em: <<https://www.ufpb.br/nepfh/contents/documentos/artigos/fitoterapia/plantas-medicinais-cultural-popular-versus-ciencia.pdf>>. Acesso em: nov. 2021.

ARRUDA, A. D; BERETTA, A. L. R. Z. **Micotoxinas e seus efeitos colaterais à saúde humana: revisão de literatura.** 2018. Disponível em:<<http://www.rbac.org.br/artigos/micotoxinas-e-seus-efeitos-saude-humana-revisao-de-literatura/>>. Acesso em: jun 2022.

BEZERRA, V. S. **As toxinas nos alimentos.** 2007. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/345265/1/AP2007toxinasalimentos.pdf>>. Acesso em: jun. 2022.

BRAGA, C. História da utilização de plantas medicinais. 2011. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Biologia a Distância) - Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011. Disponível em:<https://bdm.unb.br/bitstream/10483/1856/1/2011_CarladeMoraisBraga.pdf>. Acesso em: nov. 2021.

CARVALHO, A.C.B; BRANCO, P.F; FERNANDES, L.A; MARQUES, R.F.O; CUNHA, S.C; PERFEITO. J.P.S. Regulação Brasileira em Plantas Medicinais e Fitoterápicos. **Arca Fiocruz.** 2012. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/19195/2/7.pdf>>. Acesso em: 01 de out. de 2021.

CAXIAS, Marina, da Silva. Características dos fungos filamentosos: o que são, quais tipos, classificação, estruturas e morfologia. **IBAPCURSOS.** 2021. Disponível em: <<https://ibapcursos.com.br/caracteristicas-dos-fungos-filamentosos-o-que-sao-quais-os-tipos-classificacao-estruturas-e-morfologia/>>. Acesso em: jun. 2022.

CINTRA, R. C; FACIOLI, J. B. **Presença de fungos e micotoxinas em plantas medicinais, condimentares e aromáticas.** 2012. Disponível em: <https://oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Ricardo_Cesar.pdf>. Acesso em: jun 2022.

CORE G. E., NUÑEZ M. V., LUCERO A., VARGAS R. M., JULLIAN C. Structural elucidation of bioactive principles in floral extracts of german chamomille (matricaria recutita l.). **J. Chil. Chem. Soc.** v. 56, n. 1, p. 549-553. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.cl/pdf/jcchems/v56n1/art06.pdf>. Acesso em: dez. 2021.

COSSATIS, N. A. **Qualidade microbiológica e vigilância sanitária de plantas medicinais Brasileiras.** 2015. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/9950/2/Dissertacao_Nataly.PDF>. Acesso em: nov. 2021.

COSTA, D. A. M.; **Processo de produção agrícola da cultura da camomila no município de mandirituba, pr.** 79 f. Dissertação (Mestre em Ciências) – Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2001. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/37759/D%20-%20MARCOS%20ANTONIO%20DALLA%20COSTA.pdf?sequence=3&isAllowed=y>>. Acesso em: dez. 2021.

ECKERT, R.G; KUHN, L.M.; LUCCA, P.S.R.; MINANTI, L.R; SMANHOTTO, V. Avaliação farmacognóstica e microbiológica da droga vegetal camomila (*Chamomilla recutita* L.) comercializada como alimento em Cascavel - Paraná. *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu,* v.12, n.2, p.153-156. 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbpm/a/Df58BJvLRCJJTch879MPj3n/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: nov. 2021.

FLAMINI, G.; CIONI, P. L.; MORELLI, I.; MACCHIA, M.; CECCARINI, L. Main agronomic-productive characteristics of two ecotypes of *Rosmarinus officinalis* L. and

chemical composition of their essential oils. **J. Agric. Food Chem.**, v. 50, n. 12, p. 3512-3517, 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12033820/>. Acesso em: mar. 2022.

Global tea consumption and production driven by robust demand in China and India. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**, 2018. Disponível em: <https://www.fao.org/news/story/en/item/1136255/icode/>. Acesso em: nov. 2021.

HELLMANN, M. A.; VELASQUEZ, L. G. Contaminação microbiológica em plantas medicinais e hortaliças e sua implicação no estado de saúde do consumidor: revisão. **Arq. Cienc. Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 21, n. 2, p. 123-130, maio/ago. 2017. Disponível em: <https://www.revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/5862>. Acesso em: nov. 2021.

KRUPPA, P.C.; RUSSOMANO, O.M.R. **Fungos em plantas medicinais, aromáticas e condimentares – solo e semente**. 2009. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2009_1/Fungos/index.htm. Acesso em: nov. 2021.

MANAMI, L; GARCIA, M. P; YOKO, E. H; YURIE, E. S. O. Fumonisin: efeitos taxológicos, mecanismos de ação e biomarcadores para avaliação da exposição. **Sem. Ci. Agraria**, Londrina, v. 25, n. 3, p. 207-224, jul/set. 2003. Disponível em: [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/semna-ciencias-agrarias/25-\(2004\)-3/fumonisin-efeitos-toxicologicos-mecanismo-de-acao-e-biomarcadores-pa/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/semna-ciencias-agrarias/25-(2004)-3/fumonisin-efeitos-toxicologicos-mecanismo-de-acao-e-biomarcadores-pa/). Acesso em: jun. 2022.

Manual das doenças transmitidas por alimentos. **Secretaria de estado da saúde**. 2003. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-transmitidas-por-agua-e-alimentos/doc/toxinas/aflatoxinas.pdf>. Acesso em: jun. 2022.

MARCONDES, N. S. P; ESMERINO, L. A. Qualidade microbiológica de plantas medicinais cultivadas em hortas domésticas. **Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde**, Ponta Grossa, v.16, n. 2, p. 133-138, jul./dez. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/315077720_QUALIDADE_MICROBIOLOGICA_DE_PLANTAS_MEDICINAIS_CULTIVADAS_EM_HORTAS_DOMESTICAS. Acesso em: nov. 2021.

MEDRADO, A. R. A. P; MARTINS, G. B; DANTAS, J. B. L; FREIRE, T. F. C. **Usos da camomila e seus benefícios**. 2018. Disponível em: <https://www.isaude.com.br/noticias/detalhe/noticia/usos-da-camomila-e-os-seus-beneficios/>. Acesso: nov. 2021.

MEŠTROVIĆ, T. Que é nefropatia. News medical. 2021. Disponível em: <[https://www.news-medical.net/health/What-is-Nephropathy-\(Portuguese\).aspx](https://www.news-medical.net/health/What-is-Nephropathy-(Portuguese).aspx)>. Acesso em: nov. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **práticas integrativas e complementares: plantas medicinais e fitoterapia na atenção básica**. 2012. 151 p. Departamento de atenção básica. Secretaria de atenção à saúde. Brasília. 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/praticas_integrativas_complementares_plantas_medicinais_cab31.pdf. Acesso em: 26 de junho de 2022.

Plantas medicinais: conheça as principais e seus benefícios para o nosso corpo. **Conquiste sua vida**. 2017. Disponível em: <https://www.conquistesuavida.com.br/noticia/plantas-medicinais-conheca-as-principais-e-seus-beneficios-para-o-nosso-corpo_a10187/1>. Acesso em: nov. 2021.

PORTE, A.; GODOY, R. L. O. Alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.): Propriedades antimicrobiana e química do óleo essencial. Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos. Curitiba, v. 19, n. 2, p. 193- 210 jul./dez., 2001. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/1233/1033>. Acesso em: mar. 2022.

Reprodução dos fungos. **Só Biologia. Virtuoso Tecnologia da Informação**, 2008-2022. Disponível em: <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos/biofungos2_2.php>. Acesso em: jun. 2022.

SANTOS, A. R. F. da C.; CRUZ, J. H. de A.; GUÊNES, G. M. T.; OLIVEIRA FILHO, A. A. de; ALVES, M. A. S. G. Matricaria chamomilla L: propriedades farmacológicas. ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION, [S. l.], v. 8, n. 12, 2020. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArchHI/article/view/4654>. Acesso em: 1 jul. 2022.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. Camomila. **MundoEducação**. 2018. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/saude-bem-estar/camomila.htm>>. Acesso em: nov. 2021.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. Reino Fungi. Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/biologia/fungi.htm>>. Acesso em: jun 2022

SATOMI, L. C.; SORIANI, R. R.; PINTO, T. J. A. P. Descontaminação de drogas vegetais empregando irradiação gama e óxido de etileno: aspectos microbianos e químicos. **Rev. bras. cienc. farm.**, v. 41, n.4, p.445-450, 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbcf/a/JnBZ5WJ536pp3gP7xBZB4qy/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: nov. 2021

SENE, R; MOMESSO, L. S. **Matricaria chamomilla L. (ASTERACEAE): PHYSICOCHEMICAL FEATURES AND PHARMACOLOGICAL ACTIVITIES**. 2016. Disponível em: <https://cic.unifio.edu.br/anaisCIC/anais2016/pdf/09_20.pdf>. acesso em: nov. 2021

TREVISANATO, I. S.; KIM, Y. Tea and Health, **Nutrition Reviews**, Oxford, v. 58, n. 1, P. 1-10, jan. 2000. Disponível em:< <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2000.tb01818.x>>. Acesso em: dez. 2021.

ZANIN, Tatiana. Chá de camomila: 9 benefícios e como fazer. **Tua Saúde**, 2022. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/beneficios-do-cha-de-camomila/>>. Acesso em: mar. 2022.