UFPE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

GISELE FERNANDA DE CARVALHO

MICOFLORA ENDOFÍTICA EM FLORES DE *Hibiscus* sp. QUE SÃO UTILIZADAS PARA FINS DE EMAGRECIMENTO E COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

GISELE FERNANDA DE CARVALHO

MICOFLORA ENDOFÍTICA EM FLORES DE *Hibiscus* sp. QUE SÃO UTILIZADAS PARA FINS DE EMAGRECIMENTO E COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de graduação em Nutrição.

Orientadora: Prof° Dr. Vitorina Nerivânia Covello Rehn

Coorientadora: Carolline Alexsandra da Silva Marinho

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2023

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

Carvalho, Gisele Fernanda de.
Micoflora endofítica em flores de Hibiscus sp. que são utilizadas para fins de emagrecimento e comercializadas no município de Vitória de Santo Antão - PE / Gisele Fernanda de Carvalho. - Vitória de Santo Antão, 2023.
56 p. : il., tab.

Orientador(a): Vitorina Nerivânia Covello Rehn
Cooorientador(a): Caroline Alexsandra da Silva Marinho
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Nutrição - Bacharelado, 2023.
Inclui referências, anexos.

1. plantas medicinais. 2. emagrecimento. 3. hibisco. 4. fungos. 5. chá . I. Rehn, Vitorina Nerivânia Covello . (Orientação). II. Marinho, Caroline Alexsandra da Silva . (Coorientação). IV. Título.

610 CDD (22.ed.)

GISELE FERNANDA DE CARVALHO

MICOFLORA ENDOFÍTICA EM FLORES DE *Hibiscus* sp. QUE SÃO UTILIZADAS PARA FINS DE EMAGRECIMENTO E COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de graduação em Nutrição.

Aprovado em: 29/09/2023.

BANCA EXAMINADORA

_____
Profº. Dra. VITORINA NERIVÂNIA COVELLO REHN (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória

_____
Profº. Dr. RENÉ DUARTE MARTINS (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória

_____
Profº. MARTON KAIQUE DE ANDRADE CAVALCANTE, Msc (Examinador Externo)
Centro Universitário da Vitória de Santo Antão

Dedico este trabalho a minha mãe e minha irmã, que são, sem dúvidas, peças fundamentais na minha vida. A elas todo o meu amor e agradecimento.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me sustentado até aqui e por ter me dado paz e conforto durante todo o processo da graduação.

Minha mãe, Ana Maria, por não ter desistido de mim e por ser minha maior incentivadora e inspiração, sem ela eu não teria as perspectivas que tenho hoje.

Minha irmã, Emilly Gabriele por ter tornado tudo mais leve e por sempre estar disponível para conversar, me alegrar e por ser minha melhor amiga. Minha eterna amiga.

A Professora Dra. Vitorina Rehn e a Carolline Marinho pela orientação dedicada, atenciosa e comprometida.

A todos os mestres e professores que fizeram parte da minha formação. Obrigada pelo ensinamento e exemplo ao longo dessa jornada.

Aos meus queridos amigos: Luiz Mário, Davi Souza e Matheus Vinícius por terem me ajudado, me dando apoio e palavras encorajadoras.

“Bendito seja o SENHOR Deus, o Deus de Israel, que só ele faz maravilhas. E bendito seja para sempre o seu nome glorioso; e encha-se toda a terra da sua glória! Amém e amém!” Salmos 72:18-19.

RESUMO

O sobrepeso e a obesidade são responsáveis por problemas que vão além de alterações à saúde, se expande à estética e ao emocional do indivíduo. Com isso, o interesse em reduzir o peso de forma rápida e muitas vezes sem acompanhamento profissional se expande de forma gradativa no meio do público acima do peso. A reeducação alimentar, prática de exercícios físicos, medicamentos e uso de plantas medicinais são algumas formas utilizadas no tratamento para redução de peso. O uso de plantas medicinais, principalmente, na forma de chá ganhou destaque no tratamento de emagrecimento, muitas vezes de forma indiscriminada e sem acompanhamento profissional, negligenciando os riscos de contaminação presentes nos produtos. O objetivo deste trabalho foi analisar amostras de chá de Hibisco comercializados no município de Vitória de Santo Antão-Pe, buscando identificar a presença de fungos e suas consequências à saúde humana. O estudo foi realizado com cinco amostras de chá de hibisco de marcas conhecidas e populares no comércio do município. O material foi analisado e teve seus resultados comparados com a problemática do trabalho. Os fungos *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Fusarium* sp. foram encontrados nas amostras de Hibisco analisadas, dentre eles, o *Aspergillus* sp. foi o mais predominante.

Palavras-chave: chá; emagrecimento; fungos; hibisco; plantas medicinais.

ABSTRACT

Overweight and obesity are responsible for problems that go beyond changes to health, but also affect the individual's aesthetics and emotions. As a result, interest in reducing weight quickly and often without professional assistance is gradually expanding among the overweight public. Dietary re-education, physical exercise, medications and the use of medicinal plants are some of the ways used in weight loss treatment. The use of medicinal plants, mainly in the form of tea, has gained prominence in weight loss treatments, often indiscriminately and without professional supervision, neglecting the risks of contamination present in the products. The objective of this work was to analyze samples of Hibiscus tea sold in the municipality of Vitória de Santo Antão-Pe, seeking to identify the presence of fungi and their consequences for human health. The study was carried out with five samples of hibiscus tea from well-known and popular brands in the city. The material was analyzed and its results were compared with the problem of the work. The fungi Aspergillus sp., Penicillium sp. and Fusarium sp. were found in the Hibiscus samples analyzed, including Aspergillus sp. was the most predominant.

Keywords: tea; weight loss; fungi; hibiscus; medicinal plants.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Formas de chás autorizadas no Brasil. 23

Figura 2 – Planta *H. sabdariffa.* 24

Figura 3 – Morfologia do fruto do *H. sabdariffa* 25

Figura 4 – Produtos a base de *Hibiscus* sp comercializadas no município Vitória de Santo Antão com indicação de emagrecimento. 35

Figura 5 – Plaqueamento em triplicata no meio BDA dos fragmentos das flores desidratadas de *Hibiscus* sp por produto. 36

Figura 6 –Gêneros de fungos endofíticos isolados das flores desidratadas de *Hibiscus* sp comercializadas para fins medicinais. 38

Figura 7 – Frente e verso dos isolados de *Aspergillus* sp endofíticos das flores de Hibiscus sp no meio AFPA.. 40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação internacional do índice de massa corporal (IMC), segundo a Organização Mundial de Saúde. 16

Tabela 2 – Grau de obesidade dos indivíduos acompanhados pelo SISVAN (2022), por período, fase do ciclo da vida e índice. 17

Tabela 3 – Tabela com a espécie, forma de consumo, partes utilizadas, princípios ativos das plantas utilizadas para emagrecer. 22

Tabela 4 – Nutriente e componentes presentes nas sementes/óleos de *H. sabdariffa.* 25

Tabela 5 - Fungos encontrados nas partes da planta *H. sabdariffa*, de acordo com a literatura. 29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO……..12

2 REVISÃO DE LITERATURA……..15

2.1 O que é nutrição e qual é a relação entre nutrição e peso ideal?.....15

2.2 Obesidade……15

2.2.1 Como os órgãos regulamentadores tratam o tema obesidade……18

2.2.2 Meios alternativos para a perda de peso……19

2.3 Primeiros relatos do uso de plantas medicinais……..…… 20

2.3.1 Públicos mais vulneráveis x grau de instrução……21

2.3.2 Plantas medicinais mais citadas no Brasil para fins de emagrecimento …..…….....22

2.4 *Hibiscus*……....23

2.4.1 *Hibiscus sabdariffa* como recurso terapêutico em animais de laboratório ……26

2.4.2 *Hibiscus sabdariffa* como recurso terapêutico para humanos……...26

2.4.3 Toxicidade de *Hibiscus sabdariffa* em animais de laboratório……....27

2.5 Condições que interferem na qualidade das plantas medicinais……..27

3 OBJETIVOS……..31

4 ARTIGO……32

5 CONCLUSÃO……...…42

REFERÊNCIAS……43

ANEXO – Manual Diretrizes Para Autores Da Revista Atualiza Saúde……56

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica, definida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como o acúmulo anormal ou excessivo de gordura no corpo. Situações de natureza individual, coletiva, social, econômica, cultural e ambiental podem desencadear a obesidade (BRASIL, 2022) e esta pode ainda contribuir como fator de risco para doenças crônicas não transmissíveis como doença renal crônica, osteoartrose, câncer, diabetes mellitus (DM), apneia do sono, doença hepática gordurosa não alcoólica, hipertensão arterial e doença cardiovascular (TOCHETTO, 2019).

A prevalência de obesidade tem aumentado de maneira epidêmica em todas as faixas etárias nas últimas quatro décadas e, atualmente, representa um grande problema de saúde pública no mundo. No Brasil, mais da metade dos adultos apresentam excesso de peso (60,3%, o que representa 96 milhões de pessoas) (PNS, 2020).

Nesse contexto, os meios convencionais para o tratamento da obesidade consistem em alimentação adequada e saudável, prática de atividade física, medicamentos e intervenções cirúrgicas. Recomenda-se a atuação multidisciplinar adequada e integral, considerando os determinantes e condicionantes do sobrepeso e da obesidade, sem culpabilização, estigmatização e discriminação da pessoa ou sua família (BRASIL, 2020).

Outra possibilidade, mais acessível para indivíduos com baixa renda, é a utilização de algumas plantas medicinais. O uso correto pode moderar o apetite e reduzir a ingestão de alimentos ou ainda acelerar alguns processos metabólicos, agir como diuréticos e/ou lipolíticos (Lucas, 2016).

O hibisco (*Hibiscus sabdariffa*), pertencente à família botânica Malvaceae, pode auxiliar o tratamento da obesidade uma vez que possui propriedades antioxidantes, que melhoram a função diurética e previnem o acúmulo de gordura. Seu uso também é indicado para o tratamento de hipertensão arterial, diminuição dos níveis de lipídios totais e colesterol, e para o tratamento de desordem gastrointestinal e infecções hepáticas (Araújo *et al*., 2017; Montalvo-González *et al*., 2022).

O hibisco é disponibilizado como “alimento” em farmácias, mercados e feiras livres, na forma de flores secas ou pó solúvel acondicionado em embalagens

plásticas ou sachês. A ANVISA (2022a) recomenda que o chá seja preparado utilizando apenas as flores secas por infusão, decocção ou maceração.

Entretanto, existe um mercado paralelo de produção artesanal que disponibiliza o hibisco a granel ou em embalagens plásticas sem lacres e com rótulos rudimentares, sem qualquer sinal de fiscalização pelos órgãos competentes (carimbo, sac da empresa etc.). Naturalmente essa situação compromete a qualidade e a segurança do consumo desse “alimento” disponibilizado para fins medicinais (Santos et al., 2013).

Entre os contaminantes biológicos se destacam os *Aspergillus* spp, *Fusarium* spp, *Penicillium* spp, *Claviceps* spp e *Stachybotris* spp, fungos produtores de metabólitos secundários denominados de micotoxinas. Essas biomoléculas geralmente são termoestáveis e têm efeito hepatotóxico, nefrotóxico, neurotóxico, imunossupressor e carcinogênico no corpo humano e em animais de laboratório (Esheli, Thissera, El-Seedi e Rateb 2022).

Durante a inspeção fitossanitária de ervas medicinais, Santos e colaboradores (2013) relataram a presença de *Aspergillus* sp no *Peumus boldus* (boldo), na *Pimpinella anisum* (erva-doce) e na *Matricaria chamomilla* (camomila). Também foram assinalados *Fusarium* sp (na erva-doce e camomila) e *Penicillium* sp (no boldo e na erva-doce).

Em 2015, Pereira, Silva e Batista relataram a contaminação fúngica de plantas medicinais comercializadas em mercados da cidade de Lavras, Minas Gerais. As espécies botânicas mais contaminadas foram *Cuphea carthaginensis* (sete sangria), *Phyllanthus niruri* (quebra-pedra) e *Mikania glomerata* (guaco) com *Aspergillus* spp sem potencial toxigênico.

Nesse mesmo estudo foram relatadas outras plantas contaminadas com espécies de *Aspergillus* potencialmente toxigênicas. A *Jacaranda micrantha* (carobinha) esteve contaminada com o *A. flavus*, e a *Melissa officinalis* (melissa) e o *Hibiscus sabdariffa* (hibisco) com o *Aspergillus ochraceus* (Pereira, Silva e Batista, 2015).

A contaminação do *Hibiscus sabdariffa* (hibisco), inclusive das sementes, com fungos potencialmente toxigênicos é uma realidade que ocorre em diversos países (Nigéria - Nwaukwu e Ataga, 2012; México - Ruiz-Ramírez et al., 2015; China - Liu et al., 2018), mas os pesquisadores comentam que é preciso aprimorar os métodos de detecção das micotoxinas.

Recentemente Liu e colaboradores (2018) propuseram uma associação de métodos e conseguiram otimizar a detecção da aflatoxina B1 (3.11 µg/kg) nas amostras de *Hibiscus sabdariffa*. Os pesquisadores afirmam que, com futuras adequações, também será possível detectar quantidades mínimas de outros tipos de micotoxinas.

Em resposta ao quadro clínico de obesidade, muitos indivíduos se colocam em situação de risco quando consomem “alimentos emagrecedores” manipulados artesanalmente, como é o caso do chá de hibisco.

As etapas de cultivo, colheita, secagem, embalagem e rotulagem das flores do hibisco geralmente são realizadas sem o acompanhamento dos órgãos competentes e o produto final (flores secas a granel ou acondicionadas em embalagens artesanais), segue diretamente para comercialização em feiras livres, mercados e farmácias desprovido de laudo técnico.

Essa prática viola os princípios da segurança alimentar e o consumidor ainda pode desenvolver outros problemas de saúde graves, e até mesmo irreversíveis, como nefropatias e infertilidade, em decorrência da presença de metabólitos secundários termoestáveis (micotoxinas) produzidos por algumas espécies de fungos endofíticos (*Aspergillus* spp, *Penicillium* spp, *Fusarium* spp, entre outros).

Com base na literatura científica, que atesta nas flores secas de hibisco tanto propriedades anti obesidade quanto contaminação por micotoxinas, é relevante realizar inspeção fitossanitária nas amostras que são comercializadas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O que é nutrição e qual é a relação entre nutrição e peso ideal?

Entende-se por alimentação saudável o direito humano a um padrão alimentar adequado às necessidades biológicas e sociais dos indivíduos, respeitando os princípios da variedade, da moderação e do equilíbrio (OMS, 2004).

Segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira elaborado pelo Ministério da Saúde (2014), o processo da alimentação engloba (i) a ingestão de nutrientes, (ii) os tipos de alimentos que contêm e fornecem os nutrientes, (iii) a combinação dos alimentos e as formas de preparo e (iv) o modo de comer associado às dimensões culturais e sociais.

A obra supracitada (Guia Alimentar para a População Brasileira, 2014) conta com mudanças nos hábitos alimentares, condições de saúde da população e o progresso do conhecimento científico. Com base nesse trinômio, apresenta diretrizes sobre alimentação e nutrição bem como sugestões para cada refeição, priorizando o consumo de alimentos in natura e a redução do consumo de ultraprocessados.

Louzada e colaboradores (2015) baseando-se nas recomendações da OMS (2003) observaram que a dieta da população brasileira é excessiva quanto a densidade energética, níveis proteicos, açúcares livres, gorduras trans e sódio, e insuficiente nos teores de fibras e potássio.

Rolls (2009), afirma que dietas com alta densidade energética comprometem a capacidade do organismo humano de regular o balanço energético, aumentando o risco de ganho excessivo de peso. Carvalho, Belém e Oda (2017) concordam com Rolls e acrescentam a variável falta de atividade física como mais um componente que torna a balança energética positiva.

2.2 Obesidade

Para o diagnóstico do estado nutricional de grupos populacionais, a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1995) recomenda a utilização do Índice de

Massa Corporal (IMC). Esse índice é uma medida antropométrica que pode ser utilizada com o objetivo de verificar sobrepeso e obesidade (Carlucci *et al*., 2013). A classificação do IMC pode ser observada na tabela abaixo:

Tabela 1 - Classificação internacional do índice de massa corporal (IMC), segundo a Organização Mundial de Saúde.

IMC (kg/m²)	CLASSIFICAÇÃO
<18,5	Magro ou baixo peso
18,5-24,9	Normal ou eutrófico
25-29,9	Sobrepeso ou pré-obeso
30-34,9	Obesidade grau I
30-39,9	Obesidade grau II
≥40,0	Obesidade grau lll

Fonte: World Health Organization, 2000.

De acordo com a Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica - ABESO (2016) apesar da praticidade, o IMC apresenta limitações para o seu uso, pois não diferencia massa magra de gordura e não reflete a distribuição de gordura corporal. Dessa forma deve ser utilizado associado a outros métodos como as medidas de distribuição de gordura para determinar a gordura corporal.

A obesidade é uma doença multifatorial que se tornou um problema de saúde pública em praticamente todo o mundo. Pode causar consequências graves para a saúde das pessoas como diabetes, distúrbios do sono, alguns tipos de neoplasias malignas, doenças cardiovasculares e hipertensão (Wanderley; Ferreira, 2010).

Recentemente, o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN, 2022) apresentou dados sobre o índice de obesidade no Brasil, e seus respectivos graus, com base no monitoramento de 21.175.999 pessoas adultas. Os resultados estão expostos na tabela abaixo:

Tabela 2 - Grau de obesidade dos indivíduos acompanhados pelo SISVAN (2022), por período, fase do ciclo da vida e índice.

	MULHERES	HOMENS
Obesidade grau I	20,69%	18,09%
Obesidade grau II	8,55%	5,48%
Obesidade grau III,	4,6%	2,51%

Fontes: SISVAN, 2022.

Segundo Carlucci e colaboradores (2013) e ABESO (2016) os percentuais explicitados na tabela 2 refletem o estilo de vida moderno que inclui o aumento do sedentarismo, a necessidade de realizar refeições mais rápidas e o aparecimento das redes de fast food, com alimentos calóricos de baixa capacidade de saciedade.

Condições individuais também contribuem para o fenótipo obesidade como predisposição genética (Fonseca, 2019), doenças crônicas associadas e fatores psicológicos (Wharton *et al*., 2020).

Segundo a ABESO (2016), transtornos alimentares e insatisfação com o próprio corpo são elementos muito presentes nos pacientes obesos e refletem uma pressão social marcada por um sentimento de inferioridade, isolamento social, depressão, ansiedade e principalmente o exagero na alimentação diante de situações de desconforto emocional.

Faria, Almeida e Ramos (2021) corroboram com as afirmações da ABESO e esclarecem que, na tentativa de se encaixar num padrão estético idealizado pela mídia e alcançar uma perda de peso significativa em curto prazo, os indivíduos tendem a aderir a dietas restritivas, tornando-os mais propícios a obsessões alimentares, episódios de compulsão alimentar e transtornos relacionados à alimentação.

Alguns exemplos de transtornos alimentares (TA) são: pica (ingestão de coisas ou substância não alimentares), anorexia nervosa, bulimia nervosa, transtorno da compulsão alimentar, transtorno alimentar restritivo/evitativo e

transtorno de ruminação (Cruz; Nunes, 2019). Para Oliveira e colaboradores (2020) os principais tipos de TA que contribuem para obesidade são a bulimia nervosa e o transtorno compulsivo alimentar.

A bulimia nervosa se caracteriza por um ciclo de restrição-compulsão-purgação (Philippi *et al*., 2011). Os indivíduos têm episódios de ingestão de grandes quantidades de comida seguidos de comportamentos compensatórios, como o vômito autoinduzido, uso de laxantes e diuréticos, uso excessivo de cafeína e/ou dietas inadequadas para evitar o aumento de peso (Oliveira *et a*l., 2020).

O transtorno compulsivo alimentar se caracteriza por episódios de ingestão de alimentos em quantidades maiores do que o esperado em um espaço curto de tempo, acompanhados de uma sensação de falta de controle (Torres *et al*., 2017).

De acordo com DSM-5 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5, 2014), esse transtorno frequentemente é associado a obesidade e sobrepeso, porém a maioria dos indivíduos obesos não se envolve em compulsão alimentar recorrente, sendo essa conduta mais comum em pessoas que buscam tratamento para emagrecer.

2.2.1 Como os órgãos regulamentadores tratam o tema obesidade

O Conselho Federal de Farmácia (2008) indica um tratamento farmacológico apenas para pacientes que não responderam às estratégias de mudança de estilo de vida – dieta hipocalórica e atividade física – e que apresentam Índice de Massa Corpóreo (IMC) acima de 30 Kg / m-2 ou comorbidade.

O Conselho Federal de Medicina incentiva a prática de atividades físicas, o tratamento de saúde e a alimentação saudável. Além de recomendações sobre cirurgias como forma de tratamento para obesidade mórbida (Franco, 2018; CFM,2022).

O Conselho Federal de Nutrição (2017) esclarece que o nutricionista é o único profissional habilitado a prescrever dietas, bem como realizar assistência e educação nutricional aos indivíduos e à coletividade. Ainda recomenda que as pessoas analisem, de forma crítica, as informações divulgadas e busquem acompanhamento clínico somente do profissional inscrito nos conselhos regionais.

2.2.2 Meios alternativos para perda de peso

Considerando a origem multicausal da obesidade, há diferentes formas de tratamento como mudanças comportamentais (e.g. tratamento dietético e prática de exercícios físicos) recursos farmacológicos e/ou cirúrgicos. Dependendo da origem identificada, poderá adotar-se um ou a combinação de alguns desses tipos de tratamento (Tirapegui, 2006).

Há algum tempo, o culto à magreza tem gerado nos indivíduos uma busca incessante por produtos que tentem minimizar ou mesmo erradicar o problema de sobrepeso e/ou obesidade (Ribeiro; Oliveira, 2011).

Lima e colaboradores (2015) alertam que atualmente, sob a influência das mídias e poder de persuasão dos influenciadores digitais, as pessoas adotam “dietas da moda” muitas vezes elaboradas por indivíduos desprovidos de conhecimento técnico na área de Nutrição.

A ABESO (2016), cita alguns exemplos de dietas da moda, sendo elas: as dietas ricas em gordura e pobres em carboidratos, dietas pobres em gordura e muito pobres em gordura (menos de 19%), dietas com gorduras modificadas tipo do mediterrâneo, dieta do índice glicêmico, jejum intermitente, dieta sem glúten, dieta sem lactose.

A adesão às dietas restritivas e sem base científica, como são as dietas da moda, é um fator precursor para o desenvolvimento de hábitos característicos de transtornos alimentares (Lima *et al.*, 2015).

O ato de fazer dieta restritiva refere-se a comportamentos auto impostos, que modificam a quantidade e/ou qualidade dos alimentos ingeridos, baseando as escolhas alimentares em regras, a fim de alterar o peso corporal (Zarychta *et al.*, 2018). Essa ação pode gerar um descontrole alimentar quando a pessoa finalmente se permite comer, o que leva ao reganho de peso (Alvarenga *et al.*, 2019).

A ABESO (2016) recomenda seguir uma dieta não restritiva, e fazer uma reeducação alimentar, corrigindo os hábitos alimentares errados. Consumir frutas, verduras, legumes, grãos integrais, castanhas, carnes magras, leites e derivados

magros. Também doces, frituras e guloseimas com moderação.

A intervenção dietética é a base do tratamento da obesidade. A adequação do valor calórico e a distribuição dos macronutrientes são fundamentais para a elaboração de dietas para a perda de peso (Fock; Khoo, 2013). Uma alimentação saudável contribui significativamente na proteção contra doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como: diabetes, AVC, doenças cardiovasculares, entre outras (OPAS, 2023).

É importante destacar a função do nutricionista, que em seu exercício profissional deve identificar e fundamentar um padrão alimentar que garanta uma vida plena e saudável observando a composição dos alimentos e as necessidades nutricionais de cada indivíduo (Lima, 2019).

Na busca de novas perspectivas para o tratamento da obesidade, a fitoterapia se mostra como mais uma alternativa. O baixo custo e poucos efeitos colaterais são fatores que tornam os medicamentos fitoterápicos cada vez mais populares (Verrengia *et al*., 2013). Hoje a prática da fitoterapia vem se espalhando por todo mundo, devido seus efeitos promissores em relação a algumas patologias (Cruz *et al*., 2020).

O acompanhamento nutricional para pessoas com obesidade é imprescindível, principalmente quando se identifica a presença de uma relação conturbada com o alimento, como: apetite excessivo, dificuldade em controlar a saciedade e aumento significativo do peso corporal (CFN-8, 2023).

A Resolução N°680 do Conselho Federal de Nutrição (2021) permite a prescrição de plantas medicinais in natura e drogas vegetais, na forma de infusão, decocção e maceração em água, a todos os nutricionistas, ainda que sem certificado de pós-graduação em fitoterapia ou título de especialista nessa área.

Entretanto, a prescrição de drogas vegetais em formas farmacêuticas, de medicamentos fitoterápicos, de produtos tradicionais fitoterápicos e de preparações magistrais de fitoterápicos é competência permitida apenas ao nutricionista com habilitação para Fitoterapia (CFN, 2021).

2.3 Primeiros relatos do uso de plantas medicinais

Com o passar dos anos, o uso de plantas para as mais diversas finalidades ficou conhecido como Fitoterapia, que no sentido etimológico tem sua origem nos

termos Phyton, que significa “vegetal” e Therapeia, que significa “terapia”, cujo significado é “tratamento de doenças com o uso de plantas” (Simões *et al*., 2010).

As plantas medicinais vêm sendo utilizadas antes mesmo de Cristo. O *Panax ginseng* utilizado pelos imperadores na China desde 300 a.C., é talvez o primeiro relato de utilização de plantas medicinais (Braga, 2011).

No Brasil, esta utilização se originou a partir dos índios com as plantas nativas como guaco (*Mikania glomerata)*, aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolia*), erva-baleeira (*Cordia verbenacea*), e na sequência dos acontecimentos históricos, agregou-se com as plantas exóticas introduzidas pelos africanos jaqueira *(Artocarpus integrifolia*), tamarindeiro (*Tamarindus indica L*.) e babosa (*Aloe vera*) (Silva *et al.,* 2016; Ruppelt, 2022).

Plantas medicinais introduzidas pelos europeus no país: camomila (*Matricaria chamomilla),* alfazema francesa *(Lavandula dentata) e* tanchagem *(Plantago major)* (Carneiro, 2023).

2.3.1 Públicos mais vulneráveis x grau de instrução

A utilização de plantas para fins terapêuticos foi observada por Ethur et al. (2011) no município de Itaqui, mostrando que dos 183 entrevistados, 71% faziam uso de plantas medicinais, dentre esses, a faixa etária de 21 a 60 anos apresentou-se como predominante.

Ainda acrescentou que o público consumidor dessas plantas recebia na faixa de 0 a 3 salários mínimos (85%), demonstrando economia de baixa renda entre a maior parte dos entrevistados. Além disso, observou que o gênero feminino apresentava o maior percentual de consumo (54%), em relação ao masculino (46%).

A utilização de plantas medicinais com finalidade emagrecedora, foi analisada por Damasceno e colaboradores (2017). No qual foram entrevistados 252 acadêmicos da área de saúde de uma Instituição Privada em Minas Gerais, na faixa etária de 18 a 52 anos. Dentre estes, 38 relataram fazer uso de plantas para emagrecer, destes, 25 afirmaram ter perdido peso.

As plantas mais utilizadas relatadas no estudo acima foram: chá Verde (*Camellia sinensis (L.) Kuntze*), Hibisco (*Hibiscus rosa-sinensis*) e Cavalinha (*Equisetum arvense*), as partes mais consumidas eram as folhas. A maioria dos

entrevistados relataram que a forma de preparo habitual era a de infusão ou chá.

Machado (2020) observou em sua pesquisa de campo que há uma tendência que evidencia um maior uso das plantas medicinais por quem tem maior idade, menor escolaridade e menor renda.

2.3.2 Plantas medicinais mais citadas no Brasil para fins de emagrecimento

Embora não mencione a utilização de plantas para o emagrecimento, a ANVISA reconhece o uso das plantas medicinais pela humanidade para o tratamento de várias doenças. (ANVISA, 2022a).

Grande parte dos estudos realizados com fitoterápicos no auxílio à perda de peso citam a *Camellia sinensis* (Chá verde) e *Cynara scolymus* (Alcachofra) como sendo eficazes no tratamento da obesidade e na perda de peso (Weisheimer *et al*., 2015).

Reis (2022) acrescenta ao achado acima as plantas: *Allium sativum* (Alho), *Annona muricata L.* (Graviola), *Baccharis trimera* (Carqueja), *Hancornia speciosa* (Mangabeira) e *Hibiscus sabdariffa* (Hibisco) como auxiliares na perda de peso.

Pelizza (2010), indica que as plantas medicinais com finalidade emagrecedora agem no organismo de várias formas. *Cynara scolymus* age como supressor de apetite, *Camellia sinensis* acelera o metabolismo, diminuindo níveis de colesterol (e.g *Camellia sinensis*), lipolítica (e.g *Citrus aurantium*) e antioxidante (e.g *Cuminum cyminum*) (Oliveira, 2009; Lucas *et al.,* 2016; Fernandes, 2017), mas com relação ao *Hibiscus,* Uyeda (2015) atesta a atividade diurética.

Tabela 3 - Tabela com a espécie, forma de consumo, partes utilizadas, princípios ativos das plantas utilizadas para emagrecer.

Espécie	Forma de consumo	Partes da planta	Princípio Ativo	Referências
Alho - *Allium sativum*	Consumo cru	Haste	-	Kim *et al*., 2013; Reddy, 2012
Carqueja (*Baccharis trimera*)	Chá e cápsula	-	Flavonas	Figueiredo e Pereira, 2009

Graviola (*Annona muricata L.*)	Chá	Folhas e sementes	Flavonoides, fenóis totais, taninos	Sasso, 2017; Alves, 2018
Mangabeira (*Hancornia speciosa*)	Chá	Folhas, casca, caule, fruto e látex	Flavonoides e taninos	Assumpção *et al.*, 2014; Santos *et al.*, 2013a
Alcachofra (*Cynara scolymus L.*)	Droga vegetal encapsulada, comprimido, infusão e extrato seco.	Folhas	Ácido caféico, ácido clorogênico e luteolina	Brasil, 2012; Noldin *et a*l., 2003;
Chá-verde (*Camellia sinensis*)	Chá	Folhas	Flavonóides e catequinas	Lin *et al*., 2006; Alves, 2018
Hibiscus (*Hibiscus Sabdariffa*)	Chá	Flores e cálice	Flavonoides antocianina e quercetina	Uyeda, 2015

Fonte: Autora, 2023.

A ANVISA regulariza diferentes formas de chá de plantas, como alimentos ou como fitoterápicos. Apenas os chás regularizados como fitoterápicos podem ser utilizados como medicinal (ANVISA, 2022b).

Figura 1 – Formas de chás autorizadas no Brasil.

Fonte: ANVISA, 2022a.

2.4 *Hibiscus*

O gênero *Hibiscus* pertence à família Malvaceae, compreende cerca de 275 espécies que crescem em áreas tropicais e subtropicais. As plantas podem ser herbáceas anuais e perenes, arbustos lenhosos ou ainda como pequenas árvores, propagadas por enxertia, alporquia e estaquia (Lorenzi, 2008; Kapoor *et al*., 2021).

As folhas são alternadas, ovadas ou lanceoladas, muitas vezes com margem dentada ou lobada. As flores são completas, grandes oscilando entre de 4 a 18 cm de diâmetro, conspícuas, em forma de trompete, com cinco ou mais pétalas, de cor branca, rosa, vermelha, laranja, pêssego, amarela ou roxa (kapoor *et al*., 2021).

No Brasil, ocorrem 33 espécies nativas (e.g. *H. bifurcatus, H. cucurbitaceus, H. diversifolius, H. flagelliformis, H. furcellatus, H. hilarianus, H. itirapinensis, H. kitaibelifolius, H. striatus*) sendo 25 endêmicas, concentradas no Cerrado que integra a parte mais central do País, incluindo os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal (Brasil. Ministério do Meio Ambiente; Rigueiral *et al.*, 2019).

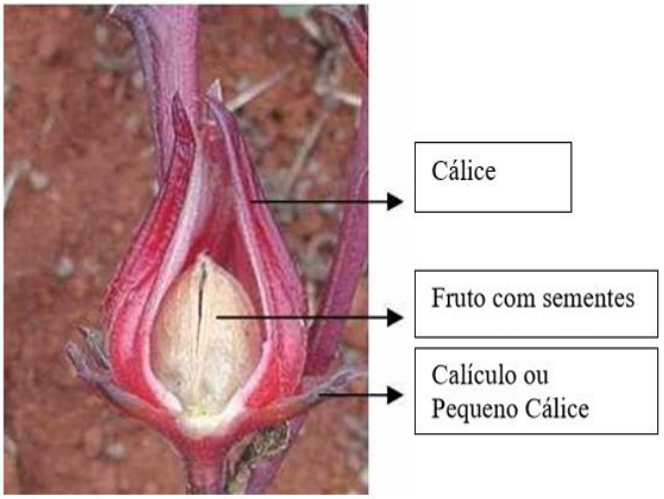
O *Hibiscus sabdariffa*, é uma espécie comumente conhecida como roselle, jamaica, red sorrel, Indian sorrel e wonjo ekarkade e no Brasil como vinagreira, hibisco, rosela, azedinha, groselha, caruru-azedo e quiabo azedo. É nativa da Índia e da Malásia (Kinupp e Lorenzi, 2014; Hameed Solangi *et al*., 2017).

É uma planta arbustiva, com ramos glabros, cilíndricos, verde escuro, avermelhados ou amarronzados. Seus cálices possuem um formato de taça vermelha, de caule arroxeado, com folhas alternadas de verde a roxo, e flores solitárias, axilares que duram cerca de um dia e pétalas obovadas, brancas ou rosas com uma mancha basal vermelha (Sobota *et al*., 2016; Coelho, 2019.). O fruto possui cerca de 2 cm de comprimento e abriga as sementes (Rosa, 2013).

Figura 2 – Planta *H. sabdariffa.*

Fonte: Rosa, 2013.

Figura 3 – Morfologia do fruto do *H. sabdariffa.*



Fonte: Rosa, 2013.

As sementes de *H. sabdariffa* possuem componentes nutritivos e calóricos importantes conforme tabela abaixo:

Tabela 4 - Nutriente e componentes presentes nas sementes/óleos de *H. sabdariffa.*

Semente/ óleo	Componentes	Referências
Fonte de proteína	Aminoácidos: leucina, metionina,	Mohamed *et al*., 2012

	triptofano, isoleucina, tirosina, lisina, arginina, alanina,serina, fenilalanina, glicina.	
Fonte de lipídios	Ácidos graxos: palmítico, palmitoleico, esteárico, oléico, linoléico, mirístico.	Mohamed *et al*., 2012;
Fonte de fibras	Solúveis e insolúveis	Hainida *et al*., 2008; Rao, 1996
Micronutrientes	Cálcio, ferro, zinco, fósforo, potássio e sódio	Nkafamiya *et al*., 2017

Fonte: Autora, 2023.

Comercialmente seus cálices são utilizados para a produção de bebida e alimentos como chás (Bankole *et al*., 2013), doce (Rosa, 2013), capilé (Rosa, 2013), compotas (Silva *et al*., 2019), biscoito (El-sayed *et al*., 2019), vinho (Gutiérrez-Salomón *et al*., 2021), cerveja (Essiedu *et al*., 2021), mingau (Saha *et al*., 2022), geléias (Halim *et al*., 2022), pão (Thuy *et al*., 2023), salsicha (Tangkaham *et al*., 2022).

2.4.1 *Hibiscus sabdariffa* como recurso terapêutico em animais de laboratório

Em ratos e/ou camundongos foram relatados que o cálice possui atividade antioxidante devido à ação dos ácido polifenólico, flavonóides e as antocianinas (Singh *et al*., 2017; Jamrozik *et al*., 2022). Alegbe e colaboradores (2019) demonstraram que o extrato aquoso do cálice possui ácido gálico e ácido protocatecuico, reconhecidos com atividade hipoglicemiante.

Adeyemi e colaboradores (2014) relataram que o extrato metanólico do cálice de *H. sabdariffa* possui efeitos hepatoprotetores, além de reduzir a fibrose hepática e excesso de deposição de glicogênio. Esses efeitos foram atribuídos à presença de flavonoides e outros antioxidantes.

O extrato aquoso dos cálices, que é rico em substâncias antioxidantes (e.g. ácido polifenólico, flavonóides, antocianinas) (Halvorsen *et al*., 2002), reduziu os níveis de colesterol e o peso corporal (Nnamonu *et al*., 2013).

Hansawasdi e colaboradores (2000) identificaram que as folhas possuem ácido hibisco, quercetina, kaempferol e flavonóides. Gosain e colaboradores (2010)

também identificaram redução dos níveis de colesterol e do peso corporal após administração do extrato etanólico das folhas.

Vizcaino e colaboradores (2007) relataram que o extrato aquoso do cálice apresentou efeito hipotensor e diurético em animais de laboratório. Decorrente da presença de flavonóides, aminoácidos, compostos fenólicos e antocianinas.

O extrato aquoso do cálice reduziu significativamente o ganho de peso corporal em camundongos obesos (Alarcon-Aguilar *et al*., 2007), esse achado está associado a presença de antocianinas, hibisco, dimetil hibisco e ácido hidroxicítrico (Morales-Luna *et al*., 2019).

2.4.2 *Hibiscus sabdariffa* como recurso terapêutico para humanos

Os cálices de *H. sabdariffa* apresentam efeitos mais diversificados. Herrera-Arellano e colaboradores (2007) relataram uma redução na pressão sistólica e diastólica em indivíduos com hipertensão leve a moderada em decorrência dos compostos fenólicos e antocianinas presentes no extrato seco (Liu *et al*., 2020).

Chang e colaboradores (2014) identificaram que após o consumo do extrato de *H. sabdariffa*, um grupo com IMC ≧ 27, de ambos os sexos apresentou redução no peso corporal, no IMC, na gordura corporal e na relação cintura-quadril. Esse efeito clínico deve ser atribuído principalmente aos polifenóis presentes no extrato.

Os autores supracitados ainda acrescentam que o extrato pode atuar como coadjuvante na prevenção da obesidade e do fígado gorduroso não alcoólico.

Um estudo realizado com homens e mulheres avaliou que a ingestão do cálice do *H. sabdariffa* na forma de cápsulas foi capaz de reduzir os níveis de colesterol do sangue dos participantes. Atribui-se essa diminuição as antocianinas presentes na planta (Aguirre-García *et al.,* 2019)

2.4.3 Toxicidade de *Hibiscus sabdariffa* em animais de laboratório

Os achados clínicos, produzidos experimentalmente em ratos machos, apontaram para alterações no sistema reprodutor e digestivo. A ingestão a longo prazo do extrato do cálice seco resfriado ou fervido, provocou alterações no esperma (cabeça grande, cabeça sem gancho, cabeça amorfa, cabeça compactada e cauda abaxial) e na ultra estrutura testicular, evidências que influenciaram negativamente na fertilidade dos animais (Mahmoud *et al*., 2011).

Arruda e colaboradores (2015) confirmaram os achados supracitados e acrescentaram distorção dos túbulos, ruptura do epitélio, hiperplasia de testículo com espessamento da membrana basal e desintegração das células do esperma.

Com relação a função hepática, Akindahunsi e Olaleye (2003) afirmaram que o uso prolongado do extrato do cálice de *H. sabdariffa* provocava disfunção. Essa situação também foi registrada por Telli e colaboradores (2016) que demonstraram um aumento no nível/atividade da aspartato aminotransferase (AST).

2.5 Condições que interferem na qualidade das plantas medicinais

O armazenamento adequado de plantas medicinais pelo fabricante e pelos usuários, é indispensável, pois, mudanças de temperatura, luz e umidade de espécies vegetais favorecem a ação de fungos, bactérias e enzimas, ocasionando na alteração e/ ou destruição dos princípios ativos e, ainda, a produção de substâncias tóxicas (Copetti; Griebeler, 2005).

Santos e colaboradores (2018) descreveram que o armazenamento correto dos chás é de suma importância para assegurar o seu frescor, aroma, sabor e manutenção das características originais.

As embalagens são importantes para garantir a qualidade do produto, em geral seu principal objetivo é proteger o produto, preservando as características do alimento, por meio de barreira aos fatores ambientais, tais como luz, umidade, oxigênio e microrganismos, mantendo o produto sem alterações indesejáveis durante o transporte e o armazenamento (Sarantópoulos *et al*., 2002).

Os materiais mais comuns encontrados em embalagens para chá são papel cartão, kraft e alumínio (Carmo e Silvestres, 2012). Leal-Costa e colaboradores (2018) alegam que embalagens feitas de forma manual, não oferecem correto acondicionamento para manter a qualidade do material vegetal.

Malongane e colaboradores (2017) afirmam que a conservação inadequada das plantas pode levar à contaminação com toxinas fúngicas (as micotoxinas) podendo ocasionar efeitos hepáticos ou renais indesejáveis.

Carvalho e colaboradores (2009) realizaram uma identificação e quantificação de fungos encontrados em amostras de chá comercializadas no Brasil, e os principais gêneros foram *Aspergillus* sp. (35,9%); *Penicillium* sp. (9,4%); *Fusarium* sp. (0,21%); *Rhizopus* sp. (11,5%), *Ulocladium* sp. (18,4%) e *Mycelia sterilia* (6,84%).

Ainda em amostras de chá comercializadas no país, Santos e colaboradores (2013b) identificaram em todas as amostras analisadas a presença de *Aspergillus* sp. e *Exophiala* sp.. Esses fungos são responsáveis por micotoxinas que causam alergias respiratórias e micose profunda, crônica e progressiva da pele e do tecido subcutâneo, respectivamente.

A utilização de chás com presença de fungos patogênicos pode acarretar danos à saúde do consumidor, dependendo da forma de preparo do chá e da quantidade de células viáveis dos microrganismos presentes na planta, antes e após o preparo (Santos *et al*., 2013b).

No entanto, Rocha e colaboradores (2004) já haviam afirmado que apesar das plantas medicinais e os chás de ervas sofrerem processo de infusão, estes alimentos podem apresentar níveis consideráveis de micotoxinas, pois elas possuem capacidade termo estável.

As micotoxinas são metabólitos secundários dos fungos e são nocivas à saúde humana (Arruda e Beretta, 2019). Sua produção depende de alguns fatores como: tipo de substrato, temperatura e umidade (Andrade Filho *et al*., 2013). As principais encontradas em alimentos são: aflatoxinas, ácido fusárico, fumonisinas, ocratoxinas, patulina, citrinina, zearalenona e tricotecenos (Maziero; Bersolt, 2010).

Em humanos, as micotoxinas podem causar: alterações hepáticas, hemorragias do trato gastrointestinal, inapetência, e morte (Mallozzi e Côrrea, 1998); alergias respiratórias e micose profunda crônica e progressiva da pele e do tecido subcutâneo (Rocha *et al.*, 2004); câncer de esôfago em humanos, leucoencefalomalácia (doença que atinge fatalmente o SNC em equinos) e redução das funções renais (Vogel; Jiménez, 2006).

Algumas toxinas possuem características cumulativas e podem ser cancerígenas, mutagênicas e imunossupressoras (Bennett *et al.*, 2003). Quando ingerida por animais através de rações contaminadas, os produtos alimentícios derivados destes, como carne, leite e ovos, também estarão contaminados (Bragotto, 2016).

A tabela abaixo apresenta alguns fungos presentes no *H. sabdariffa* de acordo com a literatura.

Tabela 5 - Fungos encontrados nas partes da planta *H. sabdariffa*, de acordo com a literatura.

Partes	Fungos encontrados	Referências
Sementes	*Macrophomina phaseolina, Botryodiplodia theobromae, Colletotrichum corchori, Curvularia lunata, Fusarium* spp.*, Aspergillus favus, Aspergillus niger, Penicillium* spp*. e Alternaria* spp	Islam *et al.*, 2013; Nwaukwu e Ataga, 2012.
Cálices secos	*Aspergillus flavus, Aspergillus terreus, Aspergillus glaucus, P. expansium, Fusarium oxysporum e Cladosporium*	Adebayo-tayo e Samuel, 2008.
Flores	*Aspergillus flavus* e *Aspergillus niger*	Fatma *et al*., 2017
Folhas	*Aureobasidium* spp.*, Colletotrichim* sp*, Phyllosticta* spp*,Sporormiella* sp	Kumaresan *et al*., 2013.
Raíz	*Fusarium oxysporum, Macrophomina phaseolina, Fusarium solani, Fusarium equiseti e Fusarium semitectum.*	Hassan *et al*., 2014.

Fonte: Autora, 2023.

Um estudo com realizado com sementes de *H. sabdariffa* contaminadas por são Aspergillus niger, Aspergillus flavus, Fusarium oxysporum, Penicillium chrysogenum e Penicillium, apresentou um aumento no teor de proteína nas sementes contaminadas e a diminuição do teor de carboidratos, podendo ser devido à presença de micélio proteico nos fungos e diminuição no teor de carboidratos (Nwaukwu e. Ataga, 2013).

Izah e colaboradores (2015) realizaram uma avaliação microbiana de uma bebida produzida com cálices secos de *H. sabdariffa*, consumida na Nigéria, e

revelaram um alto índice de contaminação por fungos *Aspergillus, Saccharomyces, Penicillium, Candida, Rhizopus, Fusarium, Mucor e Geotrichum*.

A bebida acima citada é rica em fitonutrientes e minerais, isso pode dar espaço para a proliferação de microorganismos. Entretanto, o ambiente de comercialização, também contribui para a contaminação do produto, sendo, contaminantes resultantes do processamento, distribuição, uso de água contaminada, nível higiênico dos processadores e embalagens (Izah *et al*., 2015).

3 OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Analisar a microflora associada ao *Hibiscus* spp comercializado no município de Vitória de Santo Antão com indicação de emagrecimento.

Objetivos Específicos:

- Assinalar a microflora endofítica associada às flores de *Hibiscus* sp desidratadas.
- Identificar a presença de fungos potencialmente produtores de micotoxinas.
- Observar a qualidade das embalagens e rotulagens.

4 ARTIGO

O presente trabalho está apresentado no formato de artigo requerido pela revista **Revista Atualiza Saúde,** cujas normas para submissão de artigos se encontram em anexo.

MICOFLORA ENDOFÍTICA EM FLORES DE *Hibiscus* sp. QUE SÃO UTILIZADAS PARA FINS DE EMAGRECIMENTO E COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE

[1]Gisele Fernanda de Carvalho
[2]Caroline Alexsandra da Silva Marinho
[3]Vitorina Nerivânia Covello Rehn

RESUMO

Flores de *Hibiscus* sp desidratadas têm sido utilizadas como recurso alimentício. No formato de chá também é indicado, por alguns produtores,

[1] Graduanda em Nutrição, UFPE-CAV
[2] Licenciatura plena em Biologia - Centro Universitário da Vitória de Santo Antão
[3] Professora na Universidade Federal de Pernambuco - CAV

comerciantes e nutricionistas, para auxiliar no processo do emagrecimento. O cultivo, colheita, secagem, armazenamento e envase artesanais de *Hibiscus* sp constituem etapas de risco para a contaminação das flores por fungos produtores de micotoxinas que não são desativadas durante a preparação do chá “emagrecedor”. Com base nessas evidências, o presente estudo investigou a qualidade fitossanitária de cinco amostras artesanais de flores desidratadas de *Hibiscus* sp comercializadas nos mercados de Vitória de Santo Antão. O plaqueamento no meio BDA dos fragmentos de *Hibiscus* sp, higienizados com hipoclorito 1%, revelou a presença de colônias de fungos que posteriormente foram identificados como exemplares dos gêneros *Aspergillus* sp (11,11% - 5/45 fragmentos plaqueados), dois isolados de *Penicillium* sp (4,44% - 2/45 fragmentos plaqueados) e um isolado de *Fusarium* sp (2,22% - 1/45 fragmentos plaqueados). O plaqueamento dos *Aspergillus* sp no meio AFPA revelou que nenhum dos cinco isolados pertence as espécies potencialmente produtoras de aflatoxinas (*Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*). Considerando que dentro dos gêneros *Penicillium* e *Fusarium* também existem espécies produtoras de micotoxinas, recomenda-se a intensificação da inspeção fitossanitária dos produtos alimentícios e/ou terapêuticos artesanalmente produzidos.

Palavra-chave: obesidade; chá medicinal; fungos endofíticos; *Aspergillus* sp.

INTRODUÇÃO

Considerando a população mundial, a obesidade é uma doença nutricional prevalente. É um problema crescente de saúde pública que pode estar associada a doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), doenças cardiovasculares e algumas neoplasias (e.g. mama, ovário, fígado, rim) (ABESO, 2019).

Segundo a OMS (2022) mais de 1 bilhão de pessoas no mundo são obesas – 650 milhões de adultos, 340 milhões de adolescentes e 39 milhões de crianças. No Brasil, dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS/2019) apontam que 60,3% dos adultos apresentam excesso de peso, o equivalente a 96 milhões de pessoas. A prevalência é no público feminino, com 63,3%.

Algumas estratégias para o tratamento da obesidade vêm sendo utilizadas com foco em mudanças no estilo de vida (e.g. abordagens dietéticas, exercícios

físicos e aspectos comportamentais) (Lau *et al.,* 2007). Além disso, alguns medicamentos também podem ser utilizados, no entanto, devido aos seus efeitos adversos, muitos pacientes buscam utilizar plantas medicinais como uma alternativa (Paul *et al.,* 2022).

Dentre as plantas medicinais utilizadas para o emagrecimento, o *Hibiscus sabdariffa*, pertencente à família Malvaceae, tem indicação alimentar e medicamentosa. Alarcon-Aguilar e colaboradores (2007) demonstraram que essa planta pode reduzir significativamente os níveis de lipídios totais, colesterol e triglicerídeos.

Amoras e colaboradores (2023) acrescentaram um potencial efeito auxiliar no processo de emagrecimento, perda de peso corporal e IMC, além da regulação das taxas metabólicas, pressão arterial e diminuição considerável de gordura no fígado.

Possivelmente os principais compostos do *Hibiscus sabdariffa* envolvidos com os processos supracitados são ácidos orgânicos, antocianinas, polissacarídeos e flavonóides (Jabeur et al., 2017).

Apesar da crença que o uso de plantas não oferece danos à saúde humana e de outros animais, existem riscos inerentes como a presença de fitoquímicos tóxicos que limitam a forma e o tempo de uso, e riscos associados que envolvem a presença de micotoxinas elaboradas por fungos endofíticos (Arruda, 2018).

As micotoxinas constituem um grupo de moléculas termoestáveis capazes de induzir a geração de intoxicações e sintomas graves como hepatotoxicidade, nefrotoxicidade, neurotoxicidade, genotoxicidade e até óbito ((Jay, 2005). O presente estudo investigou se entre os fungos endofíticos de flores desidratadas de *Hibiscus* sp existem espécies potencialmente produtoras de micotoxinas.

METODOLOGIA

Amostras de *Hibiscus* sp

Foram adquiridos cinco produtos com indicação de uso para emagrecimento, à base de flores desidratadas de *Hibiscus* sp, de diferentes fornecedores e comercializados em mercados do município da Vitória de Santo Antão (Figura 4).

Figura 4 – Produtos a base de *Hibiscus* sp comercializadas no município da Vitória de Santo Antão com indicação de emagrecimento.

Fonte: Autora, 2023

Processamento das amostras de *Hibiscus* sp

As amostras de *Hibiscus* sp de cada produto foram processadas nas dependências do Laboratório de Parasitologia da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória. As embalagens de *Hibiscus* sp foram fotografadas e, após sorteio, de 1 a 5 (Figura 1).

As embalagens de *Hibiscus* sp foram abertas com o auxílio de uma tesoura e parte das flores (amostras) foram transferidas para uma placa Petri para realizar uma inspeção sob o estereomicroscópio binocular NOVA. As flores consideradas “sadias” (amostras) foram cortadas com o auxílio de uma tesoura em fragmentos com aproximadamente 1cm^2.

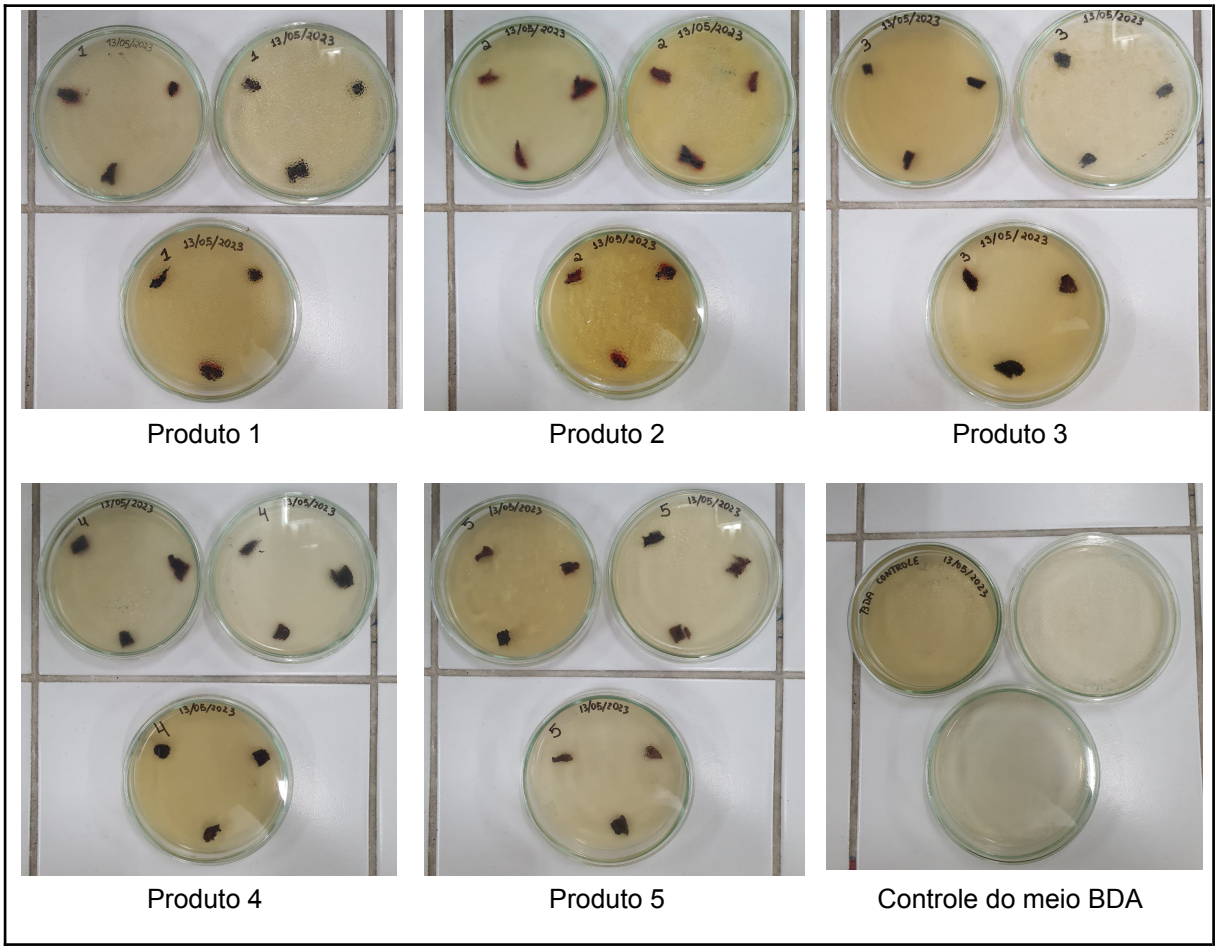
As fases subsequentes à etapa de inspeção visual descrita acima, seguiram a metodologia proposta por Ruiz-Ramírez e colaboradores (2015):

1. Os fragmentos das flores de *Hibiscus* sp provenientes de cada produto foram imersos em hipoclorito de sódio 1% por dois minutos. Após a fase de sanitização superficial, foram realizadas duas etapas de enxágue dos fragmentos por meio de água destilada esterilizada. Cada etapa de enxágue teve a duração de dois minutos.

2. Utilizando pinça esterilizada, os fragmentos foram transferidos para duas placas Petri contendo papel filtro qualitativo 90mm estéril do fabricante Biocentrix, para a remoção do excesso de água superficial.

3. Três fragmentos de cada amostra foram transferidos, com o auxílio de pinça estéril, para placa Petri contendo o meio BDA sem antibiótico (BDA composição em g/L: Infusão de Batatas: 200,00; Dextrose: 20,00; Agar: 15,00 pH Final (a 25ºC): 5,6 ± 0,2) fabricante Himedia. O plaqueamento foi realizado em triplicata (Figura 5).

Figura 5 – Plaqueamento em triplicata no meio BDA dos fragmentos das flores desidratadas de *Hibiscus* sp por produto.



Fonte: Autora, 2023.

4. Todas as amostras plaqueadas foram incubadas a temperatura ambiente (25-26ºC) até o surgimento dos fungos endofíticos (duas a três semanas).

Identificação dos fungos

Fragmentos de micélio foram transferidos para lâmina de vidro contendo uma gota do corante azul de algodão (fabricante Newprov) e após a adição de lamínula foram observados em microscópio binocular Zeiss Primo Star sem câmera digital acoplada.

O registro fotográfico dos fungos foi realizado utilizando a câmera do celular Sansung Note 10+ e para a identificação dos gêneros, seguiu-se a bibliografia proposta por Ruiz-Ramírez e colaboradores (2015).

Meio para a detecção de *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus* – espécies potencialmente produtoras de aflatoxina

Fragmentos de micélio dos isolados de *Aspergillus* foram plaqueados no meio AFPA (ágar *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*) do fabricante Fluka Analytical. As placas semeadas foram incubadas em temperatura ambiente por três semanas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, embora as embalagens fossem artesanais, nenhuma das cinco amostras de flores desidratadas de *Hibiscus* sp apresentaram indícios da presença de colônias fúngicas superficiais quando observadas em lupa estereoscópica.

O plaqueamento em BDA dos fragmentos de *Hibiscus* sp pós sanitização superficial, revelou a presença de fungos endofíticos em todas as amostras (Figura 6).

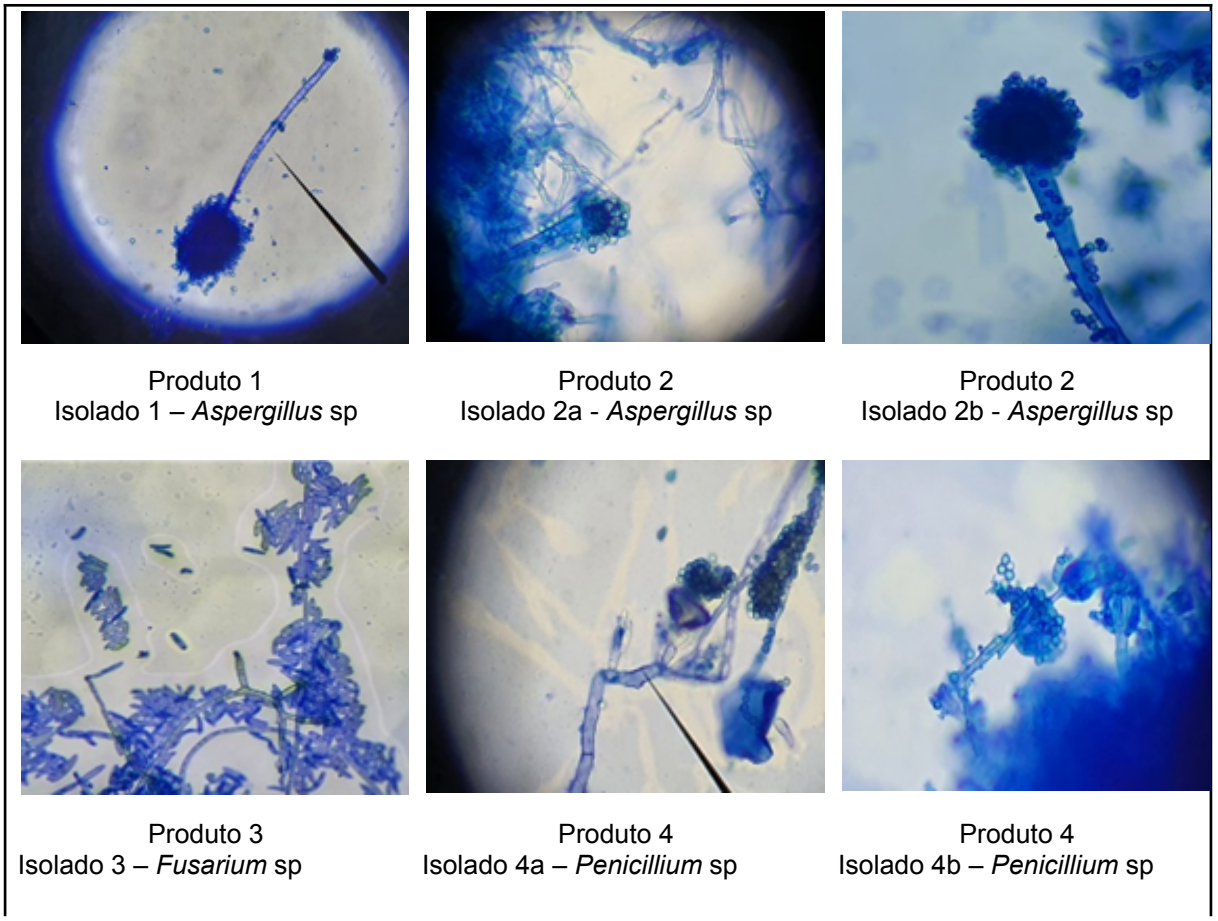
Segundo Muthukrishnan e colaboradores (2022), o grupo dos fungos endofíticos está constituído por diversas espécies que são capazes de estabelecer,

preferencialmente, uma relação mutualista que deixa a planta mais resistente a situações bióticas e abióticas adversas.

Abdel-Fatah e colaboradores (2021) comentaram que nessa categoria (endofíticos) também existem espécies fúngicas que são patogênicas (e.g. espécies de *Penicillium, Aspergillus* e *Fusarium*) ao homem e outros animais, que não induzem sinais e sintomas aparentes em algumas plantas hospedeiras.

O presente estudo registrou a presença dos endofíticos supracitados nas flores desidratadas de *Hibiscus* sp, sendo cinco isolados de *Aspergillus* sp (11,11% - 5/45 fragmentos plaqueados), dois isolados de *Penicillium* sp (4,44% - 2/45 fragmentos plaqueados) e um isolado de *Fusarium* sp (2,22% - 1/45 fragmentos plaqueados) (Figura 6).

Figura 6 – Gêneros de fungos endofíticos isolados das flores desidratadas de *Hibiscus* sp comercializadas para fins medicinais.



Produto 1
Isolado 1 – *Aspergillus* sp

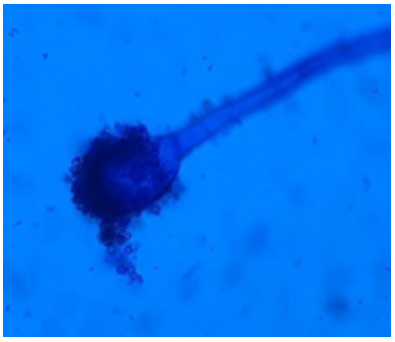
Produto 2
Isolado 2a - *Aspergillus* sp

Produto 2
Isolado 2b - *Aspergillus* sp

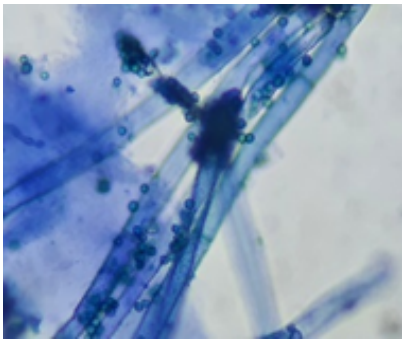
Produto 3
Isolado 3 – *Fusarium* sp

Produto 4
Isolado 4a – *Penicillium* sp

Produto 4
Isolado 4b – *Penicillium* sp



Produto 5
Isolado 5a – *Aspergillus* sp



Produto 5
Isolado 5b – *Aspergillus* sp

Fonte: Autora, 2023.

Ruiz-Ramírez e colaboradores (2015) obtiveram uma maior diversidade de fungos (13 gêneros) além dos gêneros *Aspergillus, Penicillium* e *Fusarium* associados às flores de *Hibiscus sabdariffa*.

Os gêneros dos fungos supracitados não estão restritos às flores de *Hibiscus sabdariffa*. Hassanein e colaboradores (2016) e Khalil e colaboradores (2021) assinalaram o gênero *Aspergillus* nas folhas, raízes e galhos enquanto Abdel-Fatah e colaboradores (2021), relataram a presença de *Aspergillus* e *Fusarium* nos galhos, cascas, folhas e flores de *Hibiscus sabdariffa*.

O assinalamento dos gêneros *Aspergillus, Penicillium* e *Fusarium* como endofíticos de espécies botânicas comestíveis e/ou usadas para fins terapêuticos, constitui um fator de risco uma vez que, dentro desses gêneros, existem espécies produtoras de metabólitos secundários conhecidos como micotoxinas, os quais são termoestáveis e nocivos ao homem e outros animais (Silva *et al*., 2022).

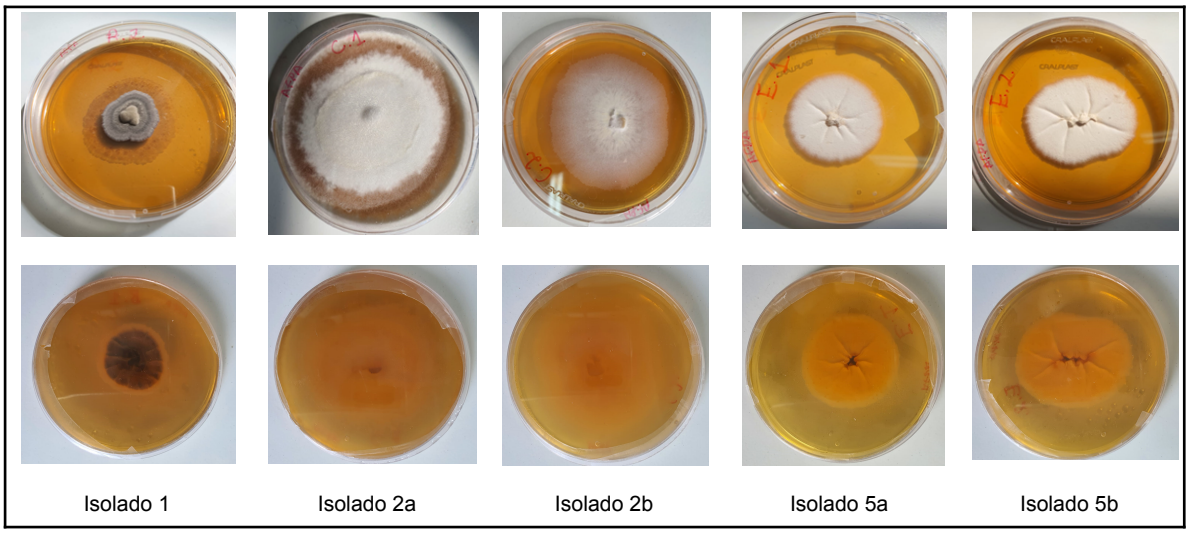
Otero e colaboradores (2020) descreveram 32 tipos de micotoxinas, as espécies de *Penicillium* produtoras e os principais efeitos nocivos. Genotoxicidade, carcinogênese e nefrotoxicidade são alguns dos efeitos deletérios da ocratoxina A, uma das micotoxinas mais disseminadas nos alimentos.

Dentro do gênero *Fusarium* a zearalenona é uma das micotoxinas mais bem estudadas. Esse metabólito secundário é recorrente nos cultivos de arroz e é semelhante ao hormônio estrogênio. No homem e outros animais pode provocar hepatotoxicidade, genotoxicidade, carcinogenicidade e alterações nos órgãos reprodutivos (Han *et al*., 2022).

Alguns pesquisadores consideram a aflatoxina como a micotoxina prevalente e uma das mais letais. É elaborada por algumas espécies de *Aspergillus* que colonizam grãos, especiarias e sementes oleaginosas. Induz a gênese de câncer hepático e anomalias no desenvolvimento fetal (Alameri *et al*., 2023).

O cultivo no meio AFPA dos cinco isolados de *Aspergillus* sp associados as flores desidratadas de *Hibiscus* sp, esclareceu que nenhum isolado é das espécies *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus,* fungos potencialmente produtores de aflatoxina (Figura 7).

Figura 7 – Frente e verso dos isolados de *Aspergillus* sp endofíticos das flores de Hibiscus sp no meio AFPA.



É importante realizar uma inspeção regular dos produtos à base de flores de *Hibiscus* sp, principalmente se houver indicação medicamentosa como é o caso do tratamento da obesidade, pois os fungos *A. flavus* e *A. parasiticus* vem sendo assinalados em alimentos artesanais (e.g. cervejas) que utilizam o extrato das flores de *Hibiscus sabdariffa*, fato que possibilita a existência de aflatoxinas nos produtos (Ruiz-Ramírez et al., 2015).

CONCLUSÃO

A elaboração de produtos artesanais para fins terapêuticos, como é o caso das flores desidratadas de *Hibiscus* sp indicadas para emagrecimento, precisa de monitoramento fitossanitário, uma vez que os produtos podem estar contaminados

com micotoxinas que não serão desativadas quando o consumidor, na esfera domiciliar, preparar o chá por infusão ou cocção.

ENDOPHYTIC MYCOFLORA IN *Hibiscus* sp. FLOWERS THAT ARE USED FOR WEIGHT-LOSS PURPOSES AND COMMERCIALISED IN THE MUNICIPALITY OF VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE

ABSTRACT

Dehydrated *Hibiscus* sp flowers have been used as a food resource. Some producers, traders and nutritionists also recommend it as a tea to help with weight loss. The artisanal cultivation, harvesting, drying, storage and packaging of *Hibiscus* sp constitute risk stages for the contamination of the flowers by mycotoxin-producing fungi that are not deactivated during the preparation of the "slimming" tea. Based on this evidence, this study investigated the phytosanitary quality of five artisanal samples of dehydrated *Hibiscus* sp flowers sold in the markets of Vitória de Santo Antão. Plating the fragments of *Hibiscus* sp on BDA medium, sanitised with 1% hypochlorite, revealed the presence of fungal colonies that were later identified as specimens of the genera *Aspergillus* sp (11.11% - 5/45 plated fragments), two isolates of *Penicillium* sp (4.44% - 2/45 plated fragments) and one isolate of *Fusarium* sp (2.22% - 1/45 plated fragments). Plating Aspergillus sp on AFPA medium revealed that none of the five isolates belonged to the potentially aflatoxin-producing species (*Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*). Considering that within the *Penicillium* and *Fusarium* genera there are also mycotoxin-producing species, it is recommended that phytosanitary inspection of artisanally produced food and/or therapeutic products be intensified.

Keywords: obesity; medicinal tea; endophytic fungi; *Aspergillus* sp.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa documental mostrou as evidências clínicas a respeito do uso *H. sabdariffa* no tratamento da obesidade, em indivíduos obesos e/ou com sobrepeso, o posicionamento de Conselhos Federais e Ministérios do Governo Federal, além de uma breve análise sobre as embalagens utilizadas e aprovadas pela ANVISA para acondicionar as plantas medicinais.

Os estudos realizados em humanos sobre a utilização segura do *H. sabdariffa* para fins de emagrecimento ainda são insuficientes para orientar o seu consumo, principalmente, porque cada estudo apresenta dose, posologia e partes da planta diferentes de consumo, considerando que não são apenas as pétalas que possuem substâncias responsáveis para reduzir o peso corporal.

Além de ser necessário esclarecer melhor os prováveis mecanismos envolvidos no processo para a redução do peso corporal que impactam sobre a obesidade.

A pesquisa experimental assinalou a presença de fungos endofíticos (*Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*) em todos os produtos à base de flores desidratadas de *Hibiscus* sp e que tem indicação para o emagrecimento, fato que impõe uma condição de alerta sanitário porque dentro desses gêneros existem espécies produtoras de micotoxinas que são nocivas à saúde humana e de outros animais.

A ANVISA recomenda a utilização apenas das flores para a infusão e/ou cocção, mas não reconhece a eficiência do *Hibiscus* para fins terapêuticos. O Ministério da Saúde, Ministério da Agricultura e Pescaria e Conselhos Federais evitam o reconhecimento de que algumas plantas medicinais são eficientes para o emagrecimento, possivelmente porque essas espécies botânicas são de fácil acesso e ainda existe o conflito de identificação da planta, onde as denominações populares podem conduzir ao uso da planta incorreta.

Por outro lado, o Conselho Federal de Nutrição reconhece plantas medicinais para fins nutricionais e como auxiliares no tratamento da obesidade, no entanto, o *Hibiscus* não faz parte da lista.

REFERÊNCIAS

ABDEL-FATAH, S. S. *et al.,* Enhancement of Taxol Production by Endophytic fungi from *Hibiscus* and *Moringa* plant using Gamma irradiation. **Egyptian Journal of Medical Microbiology**. Egypto, vol. 30, n. 4, p. 9-17, oct 2021.

ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica Diretrizes brasileiras de obesidade 2016 / ABESO – Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. – 4. ed. – São Paulo, SP. Acesso em: 14 jun.2023.

ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica Diretrizes brasileiras de obesidade. Obesidade se previne com dieta?. jul. 2016. Disponivel em: https://abeso.org.br/obesidade-se-previne-com-dieta/#:~:text=No%20dia%2Da%2Ddia%2C,alimentar%20ao%20inv%C3%A9s%20de%20culpa. Acesso em: 14 jun.2023.

ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica Diretrizes brasileiras de obesidade. Doenças Desencadeadas ou Agravadas pela Obesidade. 2019.

ADEYEMI, D.O; UKWENYA, V.O,; OBUOTOR, E.M; ADEWOLE, S.O. Anti-hepatotoxic activities of Hibiscus sabdariffa L. in animal model of streptozotocin diabetes-induced liver damage. **BMC Complement Altern Med.** jul. 2014.

ADEBAYO-TAYO, B.C; SAMUEL, U. A. Qualidade microbiana e composição centesimal de cálices secos de Hibiscus sabdariffa em Uyo, Nigéria Oriental. **Jornal de Microbiologia da Malásia**, Malásia, p. 13-18, 2009,

AGUIRRE-GARCÍA, F.; YÁÑEZ-LÓPEZ, L.; ARMELLA, M.;VERDE, J. R. Studies from Hibiscus sabdariffa. Plant for Blood Cholesterol Levels Reduction. **American Journal of Plant Sciences**. Estados Unidos, Vol.10 No.4, 2019. Acesso em: https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=91817. Data de acesso: 15 jun. 2023.

AKINDAHUNSI, A.A, OLALEYE, M.T. Toxicological investigation of aqueous-methanolic extract of the calyces of Hibiscus sabdariffa L. **J Ethnopharmacol**, v. 89, n. 1, p.161, nov. 2003.

ALAMERI, M.M *et al.,* Aflatoxin Contamination: An Overview on Health Issues, Dtection and Management Strategies. **Toxins Journal from MDPI,** p. 15, mar. 2023.

ALARCON-AGUILAR, F.J. et al.. Effect of Hibiscus sabdariffa on obesity in MSG mice. **J Ethnopharmacol**, v. 114, n. 1, p. 66-71, 27 jul. 2007.

ALEGBE, E.O.; TERALI, K.; OLOFINSAN, K.A.; SURGUN, S.; OGBAGA, C.C.; AJIBOYE, T.O. Antidiabetic Activity-Guided Isolation of Gallic and Protocatechuic Acids from Hibiscus sabdariffa Calyxes. **J. Food Biochem**. Estados Unidos, v.43, n. 7, jul. 2019,

ALVARENGA M, FIGUEIREDO, M, TIMERMAN, F., ANTONACCIO, C. **Nutrição Comportamental**. 2ª ed. Barueri, SP: Manole;. 2019. 624 p.

ALVES, Cristiano Alberto de Lima. **Revisão bibliográfica sobre caracterização de fitoterápicos com potencial de uso para emagrecimento**. 2018. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, 2018, Brasília, 2018.

AMORAS, A. F.; SILVA, M. K. A. DA; CARTÁGENES, S. de C..Hibiscus sabdariffa no tratamento para obesidade: o que revelam os estudos clínicos. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 5, 2023.

ANDRADE FILHO, A.; CAMPOLINA D.; DIAS M.B.. **Toxicologia clínica**. 2ª edição. Belo Horizonte: Ed. Folium, 2013. 700 p.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO RDC Nº 267, DE 22 DE SETEMBRO DE 2005. **Regulamento técnico de espécies vegetais para o preparo de chás**. Ministério da Saúde - MS.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO RDC Nº 277, DE 22 DE SETEMBRO DE 2005. **Regulamento técnico para café, cevada, chá, erva-mate e produtos solúveis.** Ministério da Saúde - MS.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO RDC Nº 716, DE 1° JULHO DE 2022. **Requisitos sanitários do café, cevada, chás, erva-mate, especiarias, temperos e molhos**. Ministério da Saúde - MS.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **ORIENTAÇÕES SOBRE O USO DE FITOTERÁPICOS E PLANTAS MEDICINAIS**. 2022a.

ARAÚJO. R.J.B.L.; CAMPELO. M.C.S.; MACENA. I.D. Hibiscus *sabdariffa L.* e seus benefícios funcionais à saúde humana com ênfase no chá de hibiscos. *In:* **II CONBRACIS**. **Anais** [ISSN: 2525-6696] Campina Grande/PB, 2017.

ARRUDA, A. et al. Safety assessment of Hibiscus sabdariffa after maternal exposure on male reproductive parameters in rats. **Drug Chem Toxicol**. v. 39, n.1, p. 22-7. Epub 16 feb. 2015.

ARRUDA, D.A.; BERETTA, A.L.R.Z.Micotoxinas e seus efeitos à saúde humana: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Araras - SP, 08 ago. 2019.

ASSUMPÇÃO, C. F.; BACHIEGA, P.; MORZELLE, M. C.; NELSON, D. L.; NDIAYE, E. A.; RIOS, A. O.; SOUZA, E. C. Characterization, antioxidant potential and cytotoxic study of mangaba fruits. **Ciência Rura**l. Santa Maria, v.44, n.7, p.1297-1303, jul. 2014.

BANKOLE, Y.O, TANIMOLA, A.O., ODUNUKAN, R.O., & SAMUEL, D.O. (2013). Preservation of Zobo Drink (Calyces of Hibiscus Sabdariffa) Using Kolanut. **Academic Journal of Interdisciplinary Studies**,v.2, n.10, p.17-2, 2013.

BENNETT, J.W.; KLICH, M. Mycotoxins. **Clinical Microbiology Reviews** v.16, p.497−516. 31 out. 2003.

BRAGA, Carla de Morais. **Histórico da Utilização de Plantas Medicinais.** 2011. Monografia da Universidade de Brasília, curso de Licenciatura em Biologia à distância. Brasília, 2011.

BRASIL. **Memento Fitoterápico - Farmacopeia Brasileira**. Brasilia: Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O Bioma Cerrado**. jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **O impacto da obesidade. Entenda por que as consequências vão muito além das questões de saúde pública.** 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **PORTARIA SCTIE/MS** Nº 53, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2020. o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas de Sobrepeso e Obesidade em Adultos.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Sobrepeso e Obesidade em adultos**. 2020.

BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – **SISVAN na assistência à saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

Cabrera-Fuentes H. A, Aragones J, Bernhagen J, Boening A, Boisvert W. A, Bøtker H. E, et al.. From basic mechanisms to clinical applications in heart protection, new players in cardiovascular diseases and cardiac theranostics: Meeting report from the third international symposium on ‘New frontiers in cardiovascular research’. **Basic Res Cardiol**, 111 : p.69. (2016)

CARLUCCI et al. Obesidade e sedentarismo: fatores de risco para doenças cardiovasculares. **Com. Ciências Saúde**. v.24, n.4, p. 375-384, 2013.

CARMO, J.L DO; SILVESTRE, M.D. “**DESIGN EMOCIONAL APLICADO NO DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGENS PARA CHÁ”**. 2012. 92 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

CARNEIRO, Heleno Lupinacci. **Listagem de plantas por nome científico**. Instituto Federal do Sul de Minas Gerais, Campus Inconfidentes. Ministério da Educação. Mai. 2023. Disponível em: https://portal.ifs.ifsuldeminas.edu.br/index.php/plantas-medicinais/plantas-medicinais-plantas-nome-cientifico. Acesso: 20 ago. 2023.

CARVALHO ARM, BELÉM MO, ODA JY. Sobrepeso e obesidade em alunos de 6-10 anos de escola Estadual de Umuarama/PR. **Arq Ciências Saúde UNIPAR,** Paraná,v. 21 n.1 p.12, 31 mar. 2017.

CARVALHO, S.; STUART, R.M.; PIMENTEL, I.C.; DALZOTO, P.R.; GABARDO, J.; ZAWADNEAK, M. A.C. Contaminação fúngica em chás de camomila, erva-doce e erva-mate / Fungi contamination in the chamomile, anis and mate teas. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, Curitiba - PR, v.68, n. 1, p. 91-95, jan. 2009.

CHANG, Hong-Chou; PENG Chiung-Huei; YEH, Da-Ming; KAO, Erl-Shyh; WANG, Chau-Jong. *O extrato de Hibiscus sabdariffa* inibe a obesidade e o acúmulo de gordura e melhora a esteatose hepática em humanos. **Ford Funct.** Reino Unido, ed 4, v. 5, jan. 2014.

COELHO, C.A. & AMORIM, B.S. 2019. Expandindo a distribuição geográfica de Hibiscus sabdariffa L. (Malvaceae): uma espécie naturalizada e negligenciada para a flora brasileira. **Hoehnea,** Manaus, Amazonas, v.46, n.1, p. 2-7, 24 nov. 2019.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRIÇÃO. **Internet: aprecie com moderação!**. Brasília, DF, 27 set. 2017. Disponível em: https://www.cfn.org.br/index.php/noticias/internet-aprecie-com-moderacao/. Acesso: 19/05/2023.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRIÇÃO. CFN da 8° Região - CRN-8. **Nutricionistas exercem papel fundamental no combate à obesidade.** Disponível em: https://crn8.org.br/nutricionistas-exercem-papel-fundamental-no-combate-a-obesidade/. Acesso em: 2 mar. 2023.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRIÇÃO. Resolução CFN nº 680, de 19 de janeiro de 2021. **Regulamenta a prática da fitoterapia pelo nutricionista e dá outras providências**, capítulo ll. artigo. 3°, Brasília, DF, maio 2021.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. RESOLUÇÃO CFM Nº 2.316/2022. Realiza fiscalização do Exercício das Profissões Liberais, através da revogação da Resolução CFM nº 1.766/2005, Seção I, p. 114 e da Resolução CFM nº 1.942/2010, Seção I, p. 72. . **Coleção de Leis da República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, p. 166, jun. 2022.

COPETTI, F.B.; GRIEBELER, S.A. Análise da adequação da rotulagem de medicamentos fitoterápicos. **Infarma,** Brasília, DF, v.17, n. 7, p. 60-4, set. 2005. Disponível em: https://revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=article&op=view&path%5B%5D=261&path%5B%5D=250. Acesso em: 3 mar. 2023.

CRUZ, L.M.;NUNES, C.P. FATOR EMOCIONAL NA OBESIDADE E TRANSTORNOS DE IMAGEM E ALIMENTARES; Emotional influence on obesity and eating disorders. **Revista de Medicina de Família e Saúde Mental,** v.1, n. 2, p. 125-134, 2019.

CRUZ, C. K. S.; RIBEIRO, R.C.L.; OLIVEIRA, M.C.B.de.; BRITO, M.G.A.; ROCHA, G.M.de M.; SILVA, M. do A.; OLIVEIRA, G.A.L. de. The use of medicinal plants in the treatment of obesity: an integrative review. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, 2020.

DAMASCENO, E. M. A., et al. O uso de plantas medicinais com atividade emagrecedora entre acadêmicos de uma instituição do norte de Minas Gerais. **Revista Vozes dos Vales** – UFVJM , MG, Brasil, n. 11, p. 2-12, mai. 2017.

DSM-5 **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais** [recurso eletrônico] : DSM-5 / [American Psychiatric Association ; tradução: Maria Inês Corrêa Nascimento et al.] ; revisão técnica: Aristides Volpato Cordioli et al.]. – Porto Alegre: Artmed, ed. 5, 2014. n. 992.

EL-SAYED, W.M; EL-KALYOUBI, M.H.; MOSTAFA, M.M.; SALWA, A. F.;. Nutritional Evaluation Of Roselle (Hibiscus Sabdariffa L.) And Its Application In Biscuit Supplementation. **Arab Univ. J. Agric. Sci., Ain Shams Univ.**, Cairo, Egypt, v. 27, n. 5, p. 2563-2572, dec. 2019.

ESHELI, M.; THISSERA, B.; EL-SEEDI, H.R.; RATEB, M.E. Fungal Metabolites in Human Health and Diseases—An Overview. **Encyclopedia,** v.2, n.3, p.1590–1601, set. 2022,

ETHUR, L.Z*; JOBIM, J.C.; RITTER, J.G.; OLIVEIRA, G.; TRINDADE, B.S. Comércio formal e perfil de consumidores de plantas medicinais e fitoterápicos no município de Itaqui - RS. • **Rev. bras. plantas med**, Itaqui, RS, v. 13, n. 2, jan. 2011.

FARIA, A. L; ALMEIDA, S.G.de; RAMOS, T.M. Impactos e consequências das dietas da moda e da suplementação no comportamento alimentar. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, 2021.

FATMA F. MIGAHED, MANAR. M. ABDEL-GWAD AND SHERIF R. MOHAMED. Aflatoxigenic Fungi Associated with Some Medicinal Plants. Annual Research & **Review in Biology**. v. 14, n. 6, p. 1-20, 2017.

FIGUEIREDO, A.P; PEREIRA, R.S. Estudo dos efeitos de cápsulas de carqueja (Baccharis trimera (LESS) D.C.) sobre o metabolismo lipídico de pacientes em processo de emagrecimento. **Uniformg**. v. 4 n. 1, 2009.

FOCK K.W.; KHOO J.O. Diet and exercise in management of obesity and over weight. **Journal of gastroenterology and hepatology**, Ásia, v. 28, n. 4, p.59-63, dez. 2013.

FONSECA, Ana Carolina Proença da. **Abordagem epidemiológica e molecular da obesidade em uma amostra do Rio de Janeiro / Epidemiological and molecular approach to obesity in a sample from Rio de Janeiro.** 2019. Tese (Doutorado) – Instituo Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular, Rio de Janeiro, 2019.

FRANCO, Sandra. **Os reflexos da obesidade na saúde pública e privada**. Conselho Federal de Medicina, Brasília, 29 out. 2018.

GOSAIN S, IRCCHIAYA R, SHARMA PC, THAREJA S K, A DA AND BT. Hypolipidemic effect of ethanolic extract from the leaves of Hibiscus sabdariffa L. in hyperlipidemic rats. **Acta Pol Pharm**, v. 67, n. 2, p. 179–84, 2010.

HAINIDA E, AMIN I; NORMAH H; MOHD-ESA N;AINUL Z.A.B. Efeitos do pó de sementes secas e desengorduradas de rosela (Hibiscus sabdariffa L.) nos perfis lipídicos de ratos com hipercolesterolemia. **Journal of the Science of Food and Agriculture,** Estados Unidos, v. 88, p. 1043-1050, 2008.

HALIM, Y; EVELYNE, C; ROSA, D.; RAMLI, S.. Development of Roselle (Hibiscus sabdariffa L.) Calyx Jelly Candy. **Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture,** Indonésia, v. 37, n. 2, p. 357-372, ago. 2022.

HALVORSEN, B.L., *et al*.. "A systemic screening of total antioxidants in dietary plants", **Journal of Nutrition**, Estados Unidos, v. 132, n.3, p. 461- 471, mar. 2002.

HAMEED SOLANGI, A.; SIDDIQUI, A. A.; JUNEJO, S.; YOUNISARAIN, M.; ASLAM ANSARI, M.; TALPUR, U.A.; AHADKOLACHI, A. Roselle (Hibiscus sabdariffa L.) a multipurpose medicinal plant and its uses: A review. Int. **J. Biol.** Res. , v. 5, p. 21–24, 2017.

HAN, X *et al.,* Research Progress of Safety of Zearalenone: A Review. **Toxins**, China, v. 14, n. 6, p. 386, 2 jun. 2022.

HANSAWASDI C., KAWABATA J., KASAI T.. Alpha-amylase inhibitors from roselle (Hibiscus sabdariffa Linn.) tea. **BIOSCI BIOTECHNOL BIOCHEM**, v. 64, n.5, p. 3-1041, mai. 2000.

HASSAN, N.;SHIMIZU, M.; HYAKUMACHI, M. Occurrence of Root Rot and Vascular Wilt Diseases in Roselle (Hibiscus sabdariffa L.) in Upper Egypt. **Mycobiology**, Egypt, v. 42, n. 1, p. 66-72, jun. 2018.

HASSANEIN, N.M.; EL-GENDY, M.; ABDELHAMEED, N.M.. Endophytic fungi of some medicinal plants in Egypt. **Egyptian Academic Journal of Biological Sciences**, Egypt, v. 8, n.1, p. 65-78, 2016.

HERRERA-ARELLANO A, *et al.,* Clinical effects produced by a standardized herbal medicinal product of Hibiscus sabdariffa on patients with hypertension. A randomized, double-blind, lisinopril-controlled clinical trial. **Planta Med.**, v. 73, n. 1, p. 6-12, jan. 2007.

ISLAM, M.S; UZZAL, M.S.I; MALLICK, K. E MONJIL, M.S. Management Of Seed Mycoflora Of Mesta (Hibiscus Sabdariffa) By Seed Washing, Garlic Extract And Knowin. **Progress. Agric**, v. 24, n. 1/2, p.1-7, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa nacional de saúde: 2019. **Um em cada quatro adultos do país estava obeso em 2019**; **Atenção Primária foi bem avaliada,** Rio de Janeiro, Brasil, p. 139, 2019.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde: 2020. **Saúde prepara ações para controle do excesso de peso e da obesidade**, Rio de Janeiro, Brasil. 2020.

IZAH, S. C.;ORUTUGU, L. A.; KIGIGHA, L. T. , “A review of the quality assessment of zobo drink consumed in Nigeria,”. **Journal of Microbiology, Food Science and Biotechnology Innovations,** Nigéria, v. 1, n. 1, p. 34–44, 2015.

JABEUR, I; PEREIRA, E; BARROS, L; CALHELHA, R.C.; SOKOVIĆ, M.; OLIVEIRA, M.B.P.P.; FERREIRA, I.C.F.R. Hibiscus sabdariffa L. as a source of nutrients, bioactive com-pounds and colouring agents. **Food Res Int**. v. 100, n. 1, p. 717-23, jul. 2017.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6° Ed, Porto Alegre: Artmed, 2005. p.711.

JAMROZIK, D.; BORYMSKA, W.; KACZMARCZYK-ZEBROWSKA, I. Hibiscus sabdariffa in Diabetes Prevention and Treatment—Does ItWork? An Evidence-Based Review. **Foods,** Silésia, v. 11, n. 14, p. 21-34, 19 jul. 2022.

KHALIL, D.MM.A. *et al.,* Bioremoval capacity of phenol by some selected endophytic fungi isolated from *Hibiscus sabdariffa* and batch biodegradation of phenol in paper and pulp effluents. **IJM Microbiology**, Iran, v. 13, n. 3, p. 407-417, jun. 2021.

KAPOOR, M., KAUR, G., KAUR, N., SHARMA, C., BATRA, K., & SINGH, D. (2021). The Traditional Uses, Phytochemistry and Pharmacology of Genus Hibiscus: A Review. **European Journal of Medicinal Plants**, Europa, v. *32*, n. 4, p. 1–37, 2021.

KIM, I.; KIM, H.-R.; KIM, J.-H.; OM, A. S. Beneficial effects of Allium sativum L. stem extract on lipid metabolism and antioxidant status in obese mice fed a high-fat diet. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Estados Unidos, v. 93, n. 11, p. 2749–2757, 2013.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. **Instituto Plantarum de Estudos da Flora**, São Paulo, p. 768, 2014.

KUMARESAN, V.; VEERAMOHAN, R.; SHRIVASTAVA, P.; DEEPIKA, R.; SUGANYA, M.; VENNILA, S.; DATCHAYANI, A.; KALPANA P. Fungal Endophytes of Some Green Leafy Vegetables. **World Journal of Agricultural Sciences,** v. 9, n. 6, p. 415-420, 2013.

LAU D.C.; DOUKETIS J.D. MORRISON K.M.; HRAMIAK I.M.; SHARMA A.M.; UR E. Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children. **CMAJ**, Canadá, v. 176, n. 8, p. 1-13, abr. 2007.

LEAL-COSTA M.V.; TEODORO F.S.; BARBIERI C.; DOS SANTOS L.F.U.; DE SOUSA A. Avaliação da qualidade das plantas medicinais comercializadas no Mercado Municipal de Campos dos Goytacazes-RJ. **FITOS,** Rio de Janeiro, v. 12 n. 2, 2018.

LIMA, A. V. S. *et al*. Teor calórico e de macronutrientes de dietas veiculadas em revistas femininas não científicas impressas. **Revista Interdisciplinar**, Uruguai, v. 8, n. 4, p. 136-143, 2015.

LIMA, R.A.R. **Relação entre Mídias Sociais e Transtornos de Autoimagem em Mulheres.** 2019. TCC (Trabalho de Conclusão do Curso de Nutrição) - Centro Universitário de Brasília, Brasília, 20119.

LIN, J.K.; LIN-SHIAU S.Y. Mechanismis of hypolipidemic and anti-obesity effects of tea and tea polyphenols. **Molecular Nutrition & Food Research**, Weinheim, Alemanha, v. 50, n. 2, p. 7-211, fev. 2006.

LIU, *et al*. Advances in the mechanisms of Hibiscus sabdariffa L. on hypertension. **Web of Conferences**, China, v. 145, p. 8, fev. 2020.

LIU X, Ying G. *et al*. Development of an Ultrasonication-Assisted Extraction Based HPLC With a Fluorescence Method for Sensitive Determination of Aflatoxins in Highly Acidic *Hibiscus sabdariffa.* **Front. Pharmacol**, Suiça, v. 9, p. 284, abr. 2018.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. de. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras.** Ed 2. São Paulo: Plantarum, 2008, p.1130.

LOUZADA *et al.* Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil/Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. **Rev Saúde Pública,** São Paulo, v. 49, 2015.

LUCAS, R.R. *et al.* Fitoterápicos aplicados à obesidade. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Brasil, v.11, n.2, p.473-492, jul. 2016.

MACHADO, Edivandro Ferreira. Análise Do Uso De Plantas Medicinais A Partir Dos Fatores Renda, Escolaridade E Faixa Etária Em Uma Comunidade Do Nordeste Paraense. *In:* 32ª Reunião Brasileira de Antropologia, 2020. Rio de Janeiro. **Anais da Reunião Brasileira de Antropologia, 2020.** Disponível em: https://www.32rba.abant.org.br/arquivo/downloadpublic?q=YToyOntzOjY6InBhcmFtcyI7czozNToiYToxOntzOjEwOiJJRF9BUlFVSVZPIjtzOjQ6IjMxNTciO30iO3M6MToiaCI7czozMjoiZmU3MzZkZTU2ZDdjMTgxODIzNTZkMGI5ZDYwYWE1MWUiO30%3D. Acesso em: 10/07/2023.

MAHMOUD YI. Effect of extract of Hibiscus on the ultrastructure of the testis in adult mice. **Acta Histochemica,** Espanha, v. 114, n. 4, p. 342-8, 02 jul. 2011.

MALLOZZI,M.; CORREA, B. Fungos toxigênicos e micotoxinas. **Boletim do Instituto Técnico de Biologia**, São Paulo, v.3, p.5-26,1998

MALONGANE, F.; McGAW, L. J.; MUDAU, F.N. The synergistic potential of various teas, herbs and therapeutic drugs in health improvement: a review. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v. 97, n. 14, p. 4679-4689, nov. 2017.

MAZIERO, Maike Taís.; BERSOT, Luciano . Micotoxinas em Alimentos Produzidos no Brasil. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, PB, v.12, n.1, p. 89-99, 2010..

MOHAMED A. S., FATHY S. E. E ABDULMOHSIN R. A. Roselle (Hibiscus sabdariffa L.) seeds as unconventional nutritional source. **African Journal of Biotechnology,** Africa, v. 11, n. 41, p. 9821-9824, 22 mai, 2012.

MONTALVO-GONZÁLEZ, E., *et al*. Physiological Effects and Human Health Benefits of *Hibiscus sabdariffa*: A Review of Clinical Trials. **Pharmaceuticals**, Suíça, v.15, n. 4, p. 464, abr. 2022.

MORALES-LUNA E.; PÉREZ-RAMÍREZ I.F.; SALGADO L.M.; CASTAÑO-TOSTADO E.; GÓMEZ-ALDAPA C.A.; REYNOSO-CAMACHO R. The main beneficial effect of roselle (Hibiscus sabdariffa) on obesity is not only related to its anthocyanin content. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Inglaterra, v. 99, n. 2, p. 596-605, 30 jan. 2019.

MUTHUKRISHNAN, S. *et al.,* Bioactive Compnents and Health Potential of Endophytic Micro-Fugal Diversity in Medicinal Plants. **Antibiotics**, Basiléia, Suiça, v. 11, n. 11, p. 15-33, nov. 2022..

NOLDIN, Vânia Floriani *et al.*, Composição química e atividades biológicas das folhas de Cynara scolymus L. (alcachofra) cultivada no Brasil. **Química Nova,** Santa Catarina, v. 26, n. 3, mai. 2003.

NKAFAMIYA, I.I.; ATIKU, J.; AKINTERINWA, A. FARI, A. Effect of storage conditions on the degradation of roselle (Hibiscus sabdariffa) seeds oil. **Journal of Biological and Chemical Sciences**, Africa, v. 11, n. 3, p. 1350-1360, Jun. 2017.

NNAMONU, *et al.* Effects of *Hibiscus sabdariffa* calyces aqueous extract on serum cholesterol, body weight and liver biomarkers of Rattus Norvegicus. **Journal of indigenous medicinal plants,** Ilhas Virgens, Britânica, v. 46, n. 4, p. 11-405, 2013.

NTEMAFACK, A. *et al.,*. Comprehensive Review of Endophytic Flora from African Medicinal Plants. **Current Microbiology,** India, v. 7, n.8 , p. 2860-2898, 2021.

NWAUKWU I.A.; ATAGA, A.E. Fungi Associated With *Hibiscus Sabdariffa* Linn (Yakwa) Seed From Plateau State. **Scientia Africana**, Africa, v. 11, n.1, p. 125-129, Jun. 2012.

OLIVEIRA, R. M. M. de. Chá Verde na prevenção das doenças cardiovasculares Green tea in prevention of cardiovascular diseases. **Com. Ciências Saúde**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 325-332, 2009.

OLIVEIRA, *et al.*. Transtornos Alimentares, Imagem Corporal E Influência Da Mídia Em Universitárias. **Rev enferm UFPE on line,** Pernambuco, v. 14, n. 1, 2020.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Dia Mundial da Obesidade 2022:acelerar a ação para acabar com a obesidade**. Genebra: OMS, 2022. Disponível em: https://www.paho.org/pt/noticias/4-3-2022-dia-mundial-da-obesidade-2022-acelerar-acao-para-acabar-com-obesidade. Acesso em: 10 ago. 2023.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Global strategy on diet, physical activity and health.** Genebra, OMS, 2004. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9241592222. Acesso em: 12 mai. 2023.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Genebra: OMS, 1995. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8594834/. Acesso em: 12 mai. 2023.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Genebra: OMS, 2000. p. 253. WHO Obesity Technical Report Series, n. 284. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11234459/. Acesso em: 20 jun. 2023.

OTERO, C.; ARREDONDO,C. ECHEVERRÍA-VEGA, A. GORDILLO-FUENZADILA, F. *Penicillium* spp. mycotoxins found in food and feed and their health effects. **World Mycotoxin Journal**, Chile, v. 13, n. 3, p.323-343, 2020.

PAUL, A. K. *et al.* The Role of Medicinal and Aromatic Plants against Obesity and Arthritis: A Review. **Nutrients**, Basileia, Suíça, v. 14, n. 5, p. 985. fev. 2022.

PELIZZA, Maqueli Carina. **Uso de Cereus sp. e Cordia ecalyculata Vell. como emagrecedores:** uma revisão. 2010. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2010.

PEREIRA, C.G., SILVA, J.R.O. BATISTA, L.R. Isolation and identification of toxigenic and non-toxigenic fungi in samples of medicinal plants from the market. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Campinas, v.17, n.2, p.262-266, 2015.

PHILIPPI, S.T.; ALVARENGA M.; SCAGLIUSI F.. **Nutrição e transtornos alimentares: avaliação e tratamento.** (2011). Barueri: Manole, 2011. 521 p.

RAO P.U. Composição de nutrientes e avaliação biológica de sementes de mesa (*Hibiscus sabdariffa*). **Plant Foods for Human Nutrition,** Europa, v. 49, p. 27-34, 1996.

REDDY GD, REDDY AG, RAO GS, KUMAR MV. Pharmacokinetic interaction of garlic and atorvastatin in dyslipidemic rats. **Indian Journal of Pharmacology**. India, v. 44, n. 2, p. 246-252, 2012.

REIS, I.E. **USO DE PLANTAS MEDICINAIS PARA EMAGRECIMENTO:** uma revisão da literatura. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário AGES, Bacharelado em Farmácia. Paripiranga, 2022.

RIBEIRO, P.C.P; OLIVEIRA, P.B.R. de. Culto ao Corpo: beleza ou doença? **Adolescência & Saúde,** Rio de Janeiro, v.8, n. 3, p. 63-69, 2011.

RIGUEIRAL, L.H.G.; GONÇALEZ, V.M.; DUARTE, M.C. Espécies nativas de Hibiscus (Malvoideae, Malvaceae) da Região do Sudeste do Brasil. **Scielo Brasil**, Rio de Janeiro, v. 70, p. 19, 2019.

ROCHA, L. O.; SOARES, M. M. S. R.; CORRÊA, C. L. Análise da contaminação fúngica em amostras de Cassia acutifólia Delile (sene) e Peumus boldus (Molina) Lyons (boldo do Chile) comercializadas na cidade de Campinas, Brasil. **Revista**

Brasileira de Ciências Farmacêuticas, Campinas, v.40, n.4, p.5216 527,out./dez.2004.

ROLLS BJ.The relationship between dietary energy density and energy intake. **Physioly Behavior**, Amsterdam, Holanda, v. 97, n.5, p.609-15, 2009.

ROSA, S. E. **Características nutricionais e fitoquímicas em diferentes preparações e apresentações de Hibiscus sabdariffa L. (hibisco, vinagreira, rosela, quiabo-de-angola, caruruda-guiné) – Malvaceae**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciência e tecnologia de alimentos, Rio Grande do Sul, 2013. 57 f.

RUPPELT, Bettina Monika. Plantas medicinais nativas brasileiras: por que conservar e preservar? **Revista Fitos,** Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 154-155, jun. 2022.

RUIZ-RAMIREZ, R. HERNÁNDEZ-MORALES, J. AYALA-ESCOBAR, V. SOTO-ROJAS,L. Fungi Associated to Calyxes of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Dried and Stored in Guerrero, México. **Revi. Mexicana de Fitopatología**, México, v. 33, n. 1, 2015.

SANTOS, *et al*. Contaminação fúngica de plantas medicinais utilizadas em chás. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada,** São Paulo, v. 34, n.2, p. 289-293, 2013.

SANTOS, R.X.; JÚNIOR OLIVEIRA, E.; MOTA, E.S.; SILVA, G.M. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de chás na cidade de Vitória da Conquista-Bahia. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 8-17, 2018.

SAHA, B.U.F. et al. Nutritional Quality of Three Iron-Rich Porridges Blended with Moringa oleifera, Hibiscus sabdariffa, and Solanum aethiopicum to Combat Iron Deficiency Anemia among Children. **Hindawi Journal of Food Quality**, London ,p. 1-10, 2022.

SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; OLIVEIRA, L. M.; COLTRO, L.; VERCELINO, A. R. M.; CORRÊA, G. E. E. **Embalagens plásticas flexíveis: principais polímeros e avaliação de propriedades.** 2 ed. Campinas: CETEA/ ITAL. 2002. 432p.

SILVA, J.V.B da; OLIVEIRA, C.A.F; RAMALHO, L.N.Z. An overview of mycotoxins, their pathogenic effects, foods where they are found and their diagnostic. **Food Science and Technology,** Campinas, v.42, 2022.

SILVA, A. B. P da.; MUNIZ, A. R.; SOUZA, L. M. O. Plantas Medicinais Trazidas Da África Para O Brasil: Africanizando O Brasil. **Anais do Congresso Nordestino de Biólogos - Vol. 6: Congrebio 2016**.Paraíba: UFPB, 2016. Disponível em: http://congresso.rebibio.net/congrebio2016/anais2016.html. Acesso em: 09/07/2023

SILVA, E.T.V et al.. Production and characterization of mixed pineapple and hibiscus jam Produção e caracterização de geleia mista de abacaxi com hibisco. **Revista Agro@mbiente On-line**, Boa Vista, RR v. 13, p.155-163, 2019.

SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia da Planta ao Medicamento**. 6a ed. Porto Alegre/Florianópolis: UFRGS/UFSC, 2010. 1104 p.

SINGH, A.; SINGH, D.K.; KHARWAR, R.N.; WHITE, J.F.; GOND, S.K. Fungal Endophytes as Efficient Sources of Plant-Derived Bioactive Compounds and Their Prospective Applications in Natural PRoduct Drug Discovery: Insights, Avenues, and Challengs. **Microorganisms,** China, v. 19, n. 9, p. 197, jan 2021.

SINGH, P.; KHAN, M.; HAILEMARIAM, H. Nutritional and health importance of Hibiscus sabdariffa: a review and indication for research needs. **Journal of Nutritional Health & Food Engineering**, Budapest, v. 6, mai. 2017.

SOBOTA, J. F.; PINHO, M. G.; OLIVEIRA, V. B. Perfil físico-químico e atividade antioxidante do cálice da espécie Hibiscus sabdariffa L. a partir do extrato aquoso e alcoólico obtidos por infusão e decocto. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 1-93, jan./mar. 2016.

TANGKHAM, W. BUI, D. LEMIEUX, F. Effect of Hibiscus sabdariffa on the Nutritional and Sensory Properties of Novel Naem Product. **Journal of Food Research,** Canadá, v. 12, n. 1, p. 1-36, jan 2022.

TELLI, E.M.R.P.; FRIGERI, M.; MELLO, S.R de. Avaliação da atividade de enzimas hepáticas em dependentes, ex-dependentes e não usuários do etanol. **Instituição: Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC** – Lajes, SC, Brasil. 29/01/2016.

THUY, N.M *et al*. Evaluation of functional characteristics of roselle seed and its use as a partial replacement of wheat flour in soft bread making. **Journal of Applied Biology & Biotechnology**, India, v. 11, n. 2, p. 238-243, Mar-Apr, 2023.

TIRAPEGUI, J. **Nutrição: Fundamentos e aspectos atuais**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2006. 504 p.

TOCHETTO, Mônica. Obesidade: quais as principais doenças relacionadas. **PEBMED**, São Paulo, out 2019. Disponível em: https://pebmed.com.br/obesidade-quais-as-principais-doencas-relacionadas/. Acesso em: 05/07/2023.

TORRES, C. P., *et al.* Trastornos de la conducta alimentaria en estudiantes de medicina de una Universidad de Perú. **Rev Cuba Salud Pública,** Cuba, v. 43, n. 4, p. 552-563, 2017.

UYEDA, M ari. Hibisco E O Processo De Emagrecimento: Uma Revisão Da Literatura. **Saúde em Foco**, São Paulo, n. 7, p. 9, 2015.

Verrengia EC, Kinoshita SAT, Amadei JL. Medicamentos Fitoterápicos no Tratamento da Obesidade. **Uniciências**, Cuiabá, MT, v.17, n. 1, p. 53-58, 2013.

VIZCAINO, M., *et al*. Actividad diurética del extracto total acuoso de los cálices de Hibiscus sabdariffa L. administrado en ratas albinas variedad wistar Scientia Et Technica, **Universidad Tecnológica de Pereira Pereira,** Colombia, v. 13, n. 33, p. 377-381, abr. 2007.

VIEIRA, A. R.; MEDEIROS, P. R. M. S. A utilização de fitoterápicos no tratamento da obesidade. **Rev Cient Esc Estadual Saúde Pública Goiás**, Goiás, v. 5, n. 1, p. 44-57, 2019.

VOGEL SD, JIMÉNEZ LCV. Micotoxinas en la salud pública. **Rev de Salud Pública,** Colômbia, v. 8, n. 1, p.129-135, 2006.

WANDERLEY, E.M.; FERREIRA, V.A. Obesidade: uma perspectiva plural. **Cien Saude Colet,** Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, jan. 2010.

WEISHEIMER et al.. FITOTERAPIA COMO ALTERNATIVA TERAPÊUTICA NO COMBATE À OBESIDADE. **Rev. Ciênc. Saúde Nova Esperança,** João Pessoa, PB, v. 13, n. 1, p. 11-103, jun. 2015.

WHARTON *et al.* Obesity in adults: a clinical practice guideline. **CMAJ,** Santa Catarina, v. 192, n. 31, p. 875-891, ago. 2020.

YAN, H. *et al.,* Chemical Constituents of a MArine-Derived Endophytic Fungus *Penicillium commune* G2M. **Molecules,** China, v.15, p. 3270-3275, 2010.

ZARYCHTA K; CHAN CKY; KRUK M; LUSZCZYNSKA A. Body satisfaction and body weight in under- and healthy-weight adolescent: mediating effects of restrictive dieting, healthy and unhealthy food intake. **Eat Weight Disord**, India, v. 25, n. 1, p. 41-50, mar. 2018.

ANEXO – Manual Diretrizes Para Autores Da Revista Atualiza Saúde

Revista Atualiza Saúde, disponível no link: https://atualizarevista.com.br/

Detalhes sobre a formatação do artigo dividido em: Elementos pré-textuais, Elementos textuais e Elementos pós-textuais, encontra-se no link abaixo: http://atualizarevista.com.br/wp-content/uploads/2015/03/manual-diretrizes-para-autores-revista-atualiza-saude-ok.pdf

Formato:

Os textos devem ser digitados em cor preta, podendo utilizar outras cores somente para as ilustrações. As margens devem ser: esquerda e superior de 3 cm e direita e inferior de 2 cm. Recomenda-se tipo de letra Arial ou Times New Roman e fonte 12 para todo o texto, com exceção citações com mais de três linhas, notas de rodapé, paginação, legendas e fontes das ilustrações e das tabelas, que devem ser em tamanho menor e uniforme.