

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE ITUMBIARA
CURSO: FARMÁCIA

LEIDE DAIANA MARTINS ROSA

**USO DA *CAMELLIA SINENSIS* (CHÁ VERDE) NO TRATAMENTO DA
OBESIDADE**

ITUMBIARA-GO
2023

LEIDE DAIANA MARTINS ROSA

**USO DA *CAMELLIA SINENSIS* (CHÁ VERDE) NO TRATAMENTO DA
OBESIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Universidade Estadual de Goiás, UNU Itumbiara-GO, no Curso de Farmácia, como requisito básico para a obtenção do título de Farmacêutico.

Orientador(a): Prof^a Dr^a Emerith Mayra Hungria Pinto

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Leandra de Almeida Ribeiro Oliveira.

ITUMBIARA-GO
2023

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

M474u Martins Rosa , Leide Daiana
Uso da *Camellia sinensis* (chá verde) no tratamento
da obesidade / Leide Daiana Martins Rosa ; orientador
Emerith Mayra Hungria Pinto ; co-orientador Leandra
Almeida Ribeiro Oliveira.. -- Itumbiara, 2023.
25 p.

Graduação - Farmácia -- Unidade de Itumbiara,
Universidade Estadual de Goiás, 2023.

1. Introdução . 2. Materiais e métodos . 3.
Referencial teórico . 4. Resultados e discussão. 5.
Referências bibliográficas . I. Mayra Hungria Pinto ,
Emerith , orient. II. Almeida Ribeiro Oliveira.,
Leandra, co-orient. III. Título.

RESUMO

No Brasil e no mundo, a prevalência de obesidade aumentou significativamente. O tratamento e manejo da obesidade continua sendo uma questão desafiadora, particularmente em termos de custos futuros de saúde. Entre as abordagens de tratamento estão os medicamentos sintéticos, contudo são associados a diversos efeitos adversos. A *Camellia sinensis* conhecida como chá verde possui diversos flavonoides, antioxidantes e catequinas que podem contribuir para a diminuição do peso corporal. O objetivo desta revisão foi descrever estudos clínicos que abordem a eficácia e segurança das preparações de chá verde para perda e manutenção de peso em adultos com sobrepeso ou obesos. Foi realizada uma revisão da literatura, com seleção de artigos indexados nas bases de dados PubMed, Scielo e Google Acadêmico. Nesses levantamentos foram utilizados termos de busca: “*natural products*”, “*green tea*”, “*weight loss*” e “*Camellia sinensis*”. Os critérios de inclusão para os estudos clínicos foram os seguintes: artigos publicados entre 2012-2023, nos idiomas português e inglês. Para essa revisão foram utilizados oito estudos do tipo ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo. Os estudos foram conduzidos na Espanha, Brasil, Lituânia, China, Irã, Holanda, Itália e Japão. A quantidade de pacientes avaliados nos estudos variou de 45-169. Os estudos analisaram principalmente a composição corporal, perfil lipídico, peroxidação lipídica, atividade antioxidante, função renal e hepática. Dos oito estudos incluídos, quatro indicaram que o extrato de *Camellia sinensis* estava associado a perda significativa de peso e/ou melhora de marcadores metabólicos. Nem todos os estudos descreveram os efeitos adversos, mas naqueles em que houve essa avaliação, não foram observados efeitos adversos. A discrepância entre os resultados dos estudos incluídos pode estar relacionada as diferenças entre os grupos de participantes, duração, dose, e até mesmo ao processo de produção dos chás ou extratos. Conclui-se que mais estudos são necessários para elucidação do efeito termogênico e definição das doses seguras e eficazes de *Camellia sinensis*.

Palavras-Chave: Chá-verde; *Camellia sinensis*; Emagrecimento.

ABSTRACT

In Brazil and around the world, the prevalence of obesity has increased significantly. The treatment and management of obesity remains a challenging issue, particularly in terms of future healthcare costs. Among the treatment approaches are synthetic medications, but they are associated with several adverse effects. *Camellia sinensis* known as green tea has several flavonoids, antioxidants and catechins that can contribute to reducing body weight. The objective of this review was to describe clinical studies that address the efficacy and safety characteristics of green tea for weight loss and maintenance in overweight or obese adults. A literature review was carried out, with a selection of articles indexed in the PubMed, Scielo and Google Scholar databases. In these advances, search terms were used: “natural products”, “green tea”, “weight loss” and “*Camellia sinensis*”. The inclusion criteria for clinical studies were as follows: articles published between 2012-2023, in Portuguese and English. For this review, eight randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trials were used. Studies were ongoing in Spain, Brazil, Lithuania, China, Iran, Holland, Italy, and Japan. The number of patients evaluated in the studies ranges from 45 to 169. The studies mainly analyzed body composition, lipid profile, lipid peroxidation, antioxidant activity, kidney, and liver function. Of the eight studies included, four indicated that *Camellia sinensis* extract was associated with significant weight loss and/or improved metabolism markers. Not all studies described adverse effects, but in those that did, no adverse effects were observed. The discrepancy between the results of the included studies may be related to differences between groups of participants, duration, dose, and even the production process of the teas or extracts. It is concluded that further studies are necessary to elucidate the thermogenic effect and define safe and effective doses of *Camellia sinensis*.

Keywords: Green tea; *Camellia sinensis*; weight loss.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. METODOLOGIA.....	8
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	21

1. INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica, progressiva, com causas multifatoriais associadas principalmente a estilo de vida e a condições, como fatores genéticos, psicológicos, culturais e étnicos (Rossum *et al.*, 2014). O sobrepeso e a obesidade são definidos como um acúmulo anormal ou excessivo de gordura corporal. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), um indivíduo adulto apresenta sobrepeso quando o Índice de Massa Corporal (IMC) é maior ou igual a 25 kg/m² e apresenta obesidade quando o IMC é maior ou igual a 30 kg/m² (OMS, 2021).

De acordo com dados publicados pela OMS, em 2016, mais de 1,9 bilhões de adultos, apresentavam excesso de peso. Destes, mais de 650 milhões eram obesos. Em termos percentuais, 39% dos adultos com 18 anos ou mais apresentavam excesso de peso e 13% eram obesos. Nos últimos 40 anos a prevalência da obesidade/sobrepeso triplicou no mundo (OMS, 2021).

No Brasil e no mundo, a prevalência de obesidade aumentou vertiginosamente. Segundo a OMS, o excesso de peso e a obesidade atingem cerca de dois bilhões de pessoas. A Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO) estima que em 2025 a população mundial de adultos chegará acerca de 2,3 bilhões de pessoas com sobrepeso e mais de 700 milhões de obesos (ABESO, 2016). No Brasil, nos últimos 10 anos, a prevalência de obesidade ultrapassou de 11% da população em 2006 para 18,9% em 2016, sendo um indicativo para o aumento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), como hipertensão arterial e diabetes (Brasil, 2017).

O sobrepeso e a obesidade têm implicações relevantes à saúde do indivíduo e à sociedade. Os valores de IMC acima da normalidade estão relacionados a uma ampla gama de problemas de saúde, incluindo diabetes mellitus tipo 2, alguns tipos de câncer, doenças cardiovasculares e ainda a distúrbios psicológicos, incluindo a depressão, distúrbios alimentares, imagem corporal distorcida e baixa autoestima (Couss *et al.*, 2021).

Apesar de uma variedade de estudos sobre o tratamento e manejo desta condição, a obesidade é uma questão extremamente desafiadora, particularmente em termos de custos futuros de saúde, bem como aos custos associados à perda de produtividade (Kazemipoor *et al.*, 2015).

O tratamento é complexo, de longo prazo, e envolve mudança de estilo de vida, com destaque para o tratamento nutricional, prática de atividade física, intervenções psicológicas, tratamento medicamentoso ou cirúrgico (Abeso 2022). O tratamento medicamentoso (farmacológico) apresenta limitações como alto custo e desenvolvimento de eventos adversos. Esses dois fatores, estimulam pacientes e pesquisadores na maior parte do mundo a buscarem abordagens terapêuticas alternativas.

Impactos médicos e psicossociais significativos estão associados à obesidade, o que favorece a dificuldade em fazer melhorias na dieta e mudanças no estilo de vida. Assim, os pacientes muitas vezes recorrem à suplementos dietéticos e suplementos à base de plantas para ajudar a atingir suas metas de perda de peso (Ng *et al.*, 2021).

Muitos desses suplementos são comercializados com alegações de aumento da saciedade, metabolismo, lipólise e termogênese, ao mesmo tempo em que reduzem o apetite, a gordura corporal e o peso total. Ingredientes comumente encontrados em suplementos dietéticos e produtos à base de plantas para perda de peso incluem *Camellia sinensis* (chá verde), *Ephedra sinica* (efedra), *Zingiber officinale* (gengibre), *Paullinia cupana* (guaraná), cafeína, *Panax ginseng*, *Capsicum annuum* (pimenta-caiena) e *Citrus aurantium* (laranja amarga) (Machado *et al.*, 2023).

Suplementos alimentares são produtos para ingestão oral, apresentado em formas farmacêuticas, destinados a suplementar a alimentação de indivíduos saudáveis com nutrientes, substâncias bioativas, enzimas ou probióticos, isolados ou combinados. Esses produtos possuem requisitos específicos de composição descritos na RDC nº 243/2018 e na IN nº 28/2018. Há, ainda, regras específicas para o uso de aditivos em suplementos, definidas na RDC nº 239/2018. (Anvisa. 2020)

O fitoterápico foi provavelmente a primeira forma de medicamento usado pelo homem, sendo o mais utilizado até metade do século passado, quando surgiram os medicamentos sintéticos, que são aqueles criados em laboratório. Porém, muitos medicamentos ainda são obtidos de fontes vegetais. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) tem o papel de regulamentar todos os medicamentos, inclusive os fitoterápicos. A Anvisa também acompanha a comercialização dos medicamentos, podendo retirá-los do mercado, caso seu uso apresente risco para o consumidor. (Anvisa, 2022).

Fitoterápico: produto obtido de matéria-prima ativa vegetal, exceto substâncias isoladas, com finalidade profilática, curativa ou paliativa, incluindo medicamento fitoterápico e produto tradicional fitoterápico, podendo ser simples, quando o ativo é proveniente de uma única espécie vegetal medicinal, ou composto, quando o ativo é proveniente de mais de uma espécie vegetal. (RDC n26, 2014).

Dentre as espécies vegetais utilizadas popularmente para perda de peso, destaca-se a *Camellia sinensis* (L.) Kuntze, popularmente conhecida como chá verde, chá da Índia ou “green tea” (Cercato *et al.*, 2015). Neste sentido, o objetivo desta revisão foi descrever estudos clínicos que abordem a eficácia e segurança das preparações de chá verde para perda e manutenção de peso em adultos com sobrepeso ou obesos. Adicionalmente foram levantadas informações sobre aspectos morfológicos da espécie *C. sinensis* e seus principais constituintes bioativos.

Camellia sinensis (L.) Kuntze (Família Theaceae) é uma árvore que cresce principalmente em climas tropicais e subtropicais e atinge uma altura de 10 a 15 m na natureza e 0,6 a 1,5 m quando cultivada (Sánchez *et al.*, 2020). As folhas de *C. sinensis* são verdes claras de pedúnculos curtos, coriáceas, alternadas, lanceoladas, margem serrilhada, glabras ou pubescentes na face inferior, variando em comprimento de 5 a 30 cm e cerca de 4 cm de largura. As folhas maduras são de cor verde brilhante, lisas e coriáceas, enquanto as folhas jovens são pubescentes (Mahmood *et al.*, 2010). As características macroscópicas das folhas de *Camellia sinensis* podem ser observadas na Figura 1.

Figura 1 – Aspecto geral da espécie *Camellia sinensis*.



Figura 1: Indarti *et al.*, 2019.

2. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão da literatura, com seleção de artigos indexados nas bases de dados PubMed, Scielo e Google Acadêmico. Adicionalmente, foi realizada uma busca manual nas listas de referências dos artigos incluídos na pesquisa e foi realizada uma pesquisa de literatura cinzenta no Google Acadêmico.

Nesses levantamentos foram utilizados termos de busca: “natural products”, “green tea”, “weight loss” e “*Camellia sinensis*”. Os critérios de inclusão para os estudos clínicos foram os seguintes: artigos publicados entre 2012 e 2023, nos idiomas português e inglês, que tratassem do uso de preparações de *Camellia sinensis* para perda de peso. Foram excluídos os trabalhos que não tratavam especificamente da composição fitoquímica e do uso de *Camellia sinensis* no tratamento da obesidade, com foco nos aspectos de eficácia e segurança no uso. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, obteve-se 08 artigos

3. REFERENCIAL TEÓRICO

O chá obtido das folhas de *C. sinensis* é uma das bebidas mais consumidas no mundo (Sánchez *et al.*, 2020). A planta do chá é uma rica fonte de componentes bioativos. De acordo com a literatura científica contém quase 4.000 metabólitos, entre os quais, o grupo dos polifenóis constitui mais de um terço. As infusões de chá fornecem aproximadamente 2–3% de glicosídeos de flavonol (kaempferol, miricetina e quercetina), enquanto suas agliconas permanecem na maioria das vezes na matriz da planta após a extração de água devido à sua menor polaridade. Os flavonoides presentes nas infusões de chá, também chamados de catequinas, constituem até 20–30% da matéria seca do chá. As principais catequinas encontradas são a epicatequina (EC), epigalocatequina (EGC), galato de epicatequina (ECG) e a epigalocatequina-3-galato (EGCG). São elas as responsáveis pelo sabor, amargor e adstringência, e possuem propriedades como, elevado poder redutor e capacidade de neutralizar radicais através do mecanismo de transferência de elétrons (Koch *et al.*, 2019).

A composição do chá verde varia dependendo de muitos fatores, destacando-se: variedade de chá, época de colheita, idade das folhas, clima, antecedentes geoquímicos do solo e práticas de cultivo, condições de secagem, bem como do processo de preparo (Piovan *et al.*, 2014).

Dependendo do processamento pós-colheita, principalmente do “grau de fermentação”, podem ser obtidos vários tipos comerciais de chá, que diferem em termos de sabor, cor e composição (Mazzanti *et al.*, 2015). Os chás de *C. sinensis* podem ser classificados em três tipos básicos: verde, preto e oolong (Nishiyama *et al.*, 2010).

Para a obtenção do chá verde, as folhas recém-colhidas de *Camellia sinensis* são tratadas com vapor quente para evitar a fermentação e posteriormente submetidas à secagem. Por outro lado, o chá preto é produzido a partir das folhas, que primeiro são secas, depois enroladas, moídas e finalmente fermentadas. Este é o processo de fermentação que induz a oxidação dos polifenóis desencadeada pela influência das polifenol oxidases. Deste modo, a concentração de catequinas é inversamente proporcional ao grau de processamento das folhas (KOCH *et al.*, 2019).

Os chás oolong encaixam-se numa categoria intermediária: passam por um processo de fermentação mais brando e, por isso, têm aroma menos acentuado do que os pretos (Nishiyama *et al.*, 2010).

O chá verde, além de ser utilizado como bebida, é um dos suplementos à base de plantas mais utilizado. Alguns estudos demonstraram o potencial benefício para a saúde associado ao consumo de chá verde (por exemplo, redução do risco de doenças cardiovasculares e câncer, perda de peso), mas na literatura também existem relatos de reações hepáticas adversas associadas ao chá verde (Mazzanti *et al.*, 2015).

As catequinas do chá verde são compostos polifenólicos presentes nas folhas secas não fermentadas de *Camellia sinensis*. Alguns estudos mostraram que a ingestão de catequinas pode reduzir o peso corporal. Além disso, a cafeína, que está naturalmente presente no chá verde, também influencia a atividade do Sistema Nervoso Autônomo Simpático (SNAS) e pode atuar sinergicamente com as catequinas, para aumentar o gasto de energia e a oxidação de gordura. Outras possíveis alterações promovidas pelo chá verde são a redução do apetite, o aumento da regulação de enzimas envolvidas na oxidação hepática de gorduras e a diminuição da absorção de nutrientes (Rodrigues *et al.*, 2016).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns estudos clínicos realizados em vários países avaliaram o efeito de preparações de chá verde para perda e manutenção de peso em adultos com sobrepeso ou obesos, bem como seu efeito em indicadores metabólicos. O quadro 1 apresenta um resumo das características dos estudos incluídos na revisão, bem como os resultados mais relevantes.

Quadro 1 - Descrição dos ensaios clínicos realizados com *Camellia sinensis* e de seus principais constituintes.

Autores	Tipo de estudo	Local do estudo	Atividade avaliada	Número de participantes	Duração do estudo	Principais resultados obtidos
Ayuso <i>et al.</i> , 2014	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	Espanha	Examinar os efeitos epigalocatequina-3-galato (EGCG), principal catequina do chá verde, nas mudanças na composição corporal, metabolismo energético e de substratos, fatores de risco cardiometabólicos e enzimas da função hepática após uma intervenção de dieta com restrição calórica em mulheres obesas.	83	12 semanas	A suplementação dietética com 300 mg/d de EGCG não melhorou as reduções de adiposidade induzidas por dieta com restrição calórica e não melhorou as mudanças induzidas pela perda de peso nos fatores de risco cardiometabólicos.
Spadiene <i>et al.</i> , 2014	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	Lituânia	Determinar a atividade antioxidante de constituintes ativos do chá verde usando um método de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) e 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) e avaliar os efeitos antioxidantes do extrato de <i>C. sinensis</i> em pacientes com diabetes tipo 2.	45	18 meses	Epigalocatequina-3-galato foi identificado como o antioxidante mais potente do extrato; Foi encontrada uma diminuição estatisticamente significativa dos marcadores de peroxidação lipídica nos pacientes.
Chen <i>et al.</i> , 2016	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	China	Examinar o efeito e a segurança do extrato de chá verde em altas doses (epigalocatequina-3-galato, EGCG) na dose diária de 856,8 mg na redução de peso e alterações no perfil lipídico e peptídeos hormonais relacionados à obesidade em mulheres com obesidade central.	115	12 semanas	O tratamento com altas doses de extrato de chá verde resultou em perda significativa de peso e reduções consistentes nos níveis plasmáticos de colesterol total e LDL sem quaisquer efeitos colaterais ou adversos em mulheres com obesidade central.

Imbe <i>et al.</i> , 2016	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	Japão	Investigar os efeitos benéficos do chá-verde “Benifuuki”, contendo catequina O-metilada, sobre fatores de risco cardiovascular, especificamente os níveis de colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL).	169	12 semanas	O consumo de chá verde “Benifuuki” pode ajudar a prevenir doenças cardiovasculares, diminuindo o colesterol LDL sérico e os níveis de LAB (lectina contendo apolipoproteína B).
Vaz <i>et al.</i> , 2018	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	Brasil	Avaliar o efeito do extrato de chá verde no estresse oxidativo e na função renal em indivíduos diabéticos.	60	20 semanas	O extrato de chá verde preveniu a redução da atividade da superóxido dismutase. No entanto, não foi associado a uma melhoria na capacidade antioxidante total, nem nos marcadores de controle glicêmico ou na função renal.
Janssens <i>et al.</i> , 2015	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	Holanda	Examinar se a suplementação de chá verde tem efeitos benéficos no controle de peso por meio de uma redução na absorção de lipídios na dieta, bem como um aumento no gasto energético de repouso (GER). Foram avaliados o conteúdo de energia fecal (FEC), o conteúdo de gordura fecal (FFC), o gasto energético em repouso, o quociente respiratório (RQ), e a composição corporal.	60	12 semanas	Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos e nenhuma mudança significativa ao longo do tempo para as variáveis medidas.
Rondanelli <i>et al.</i> , 2022	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	Itália	Avaliar os efeitos de uma suplementação dietética com extrato de <i>folhas de C.sinensis</i> sobre a disfunção do tecido adiposo em mulheres com sobrepeso ou obesidade grau I na pós-menopausa e sedentárias. Foram avaliados quociente respiratório (RQ), a porcentagem de carboidratos (%CHO), a porcentagem de oxidação de gordura (%FAT) e o gasto energético restante	28	60 dias	Foi observada diferença significativa entre o grupo suplementado e o grupo placebo para: RQ, % de oxidação de gordura, insulina, circunferência da cintura, GER e Proteína C reativa (PCR). A suplementação indicada de extrato de chá verde de 60 dias neutraliza a disfunção do tecido adiposo em

			(GER) medido por calorimetria indireta. Além disso, foi avaliada a composição corporal, perfil glicêmico, perfil lipídico, estado inflamatório, função hepática e renal, estado hormonal em relação à saciedade e estado das catecolaminas			mulheres com sobrepeso e obesidade classe I na pós-menopausa.
Bagheri., et al., 2020	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	Irã	Avaliou os efeitos do extrato de chá verde (GTE) sobre as alterações induzidas pelo treinamento de resistência (TE) sobre a irisina, citocinas pró-inflamatórias, adiponectina e índices antropométricos em homens de meia-idade com sobrepeso.	45	8 semanas	<p>As reduções nos níveis de IL-6 e PCR e aumento dos níveis de adiponectina foram maiores no grupo TE + GTE em comparação aos grupos TE + placebo (P) e P. As concentrações de irisina aumentaram apenas no grupo ET + GTE. Não houve alterações nas concentrações de TNF-α em nenhum dos grupos. Ambas as intervenções de exercício (TE + GTE e TE + P) diminuíram o peso corporal, o índice de massa corporal (IMC), o percentual de gordura corporal (PGC) e a área de gordura visceral (AGV) com maiores alterações nessas variáveis ocorrendo em grupo ET + GTE em comparação aos grupos ET + P e P.</p> <p>Portanto, a combinação de suplementação de GTE e TE produz efeitos anti-inflamatórios e metabólicos benéficos, que foram maiores do que aqueles produzidos pelo TE isoladamente.</p>

No Brasil, é estimado que mais de 90% da população utiliza alguma planta medicinal, sendo comum o uso de plantas medicinais para perder peso. Diversas espécies são utilizadas, *Camellia sinensis* e *Hibiscus sabdariffa* estão entre as que apresentam maiores evidências de ação antiobesidade. (Cercato et al., 2015),

Dos oito estudos avaliados, em cinco os autores observaram efeitos antiobesidade associados ao uso de preparações de *Camellia sinensis*. Entre esses estudos, os dados mostram mudança no peso corporal, IMC, circunferência da cintura, diminuição da peroxidação lipídica, redução nos níveis plasmáticos de colesterol total e LDL, melhora no quociente respiratório (RQ), na porcentagem de carboidratos (%CHO), reduções nos níveis de marcadores inflamatórios (IL-6 e PCR) e aumento dos níveis de adiponectina e irisina (Spadiene et al., 2014; Chen et al., 2016; Imbe et al., 2016; Rondanelli et al., 2022; Bagheri et al., 2020).

Os resultados do ensaio clínico conduzido por Chen et al., (2014) avaliando 115 mulheres com obesidade central após 12 semanas de tratamento com altas doses de EGCG, constatou perda de peso significativa, bem como reduções no IMC e na circunferência da cintura. Os autores sugerem que o chá verde pode inibir a secreção de grelina, diminuindo a sensação de fome, ao mesmo tempo que aumenta os níveis de adiponectina, molécula que apresenta propriedades antitrombóticas, antiaterogênicas e anti-inflamatórias. O estudo ainda mostrou que não houve nenhum relato de efeitos adversos nessas mulheres.

Muitos estudos demonstram uma ligação inseparável entre estresse oxidativo e o diabetes (Bandeira et al., 2013; Pitocco et al., 2010). A hiperglicemia pode gerar espécies reativas de oxigênio e nitrogênio (Rons) que levam à resistência à insulina e alterações na vasculatura, rins, neurônios, retina e células beta pancreáticas.

O estudo de Spadiene e colaboradores (2014) avaliou 45 pacientes com mais de 60 anos (média de $62,18 \pm 10,37$ anos) e diabetes de longa duração (média de $11,76 \pm 11,4$ anos) que utilizaram 200 mg de extrato padronizado de folhas de *C. sinensis*, contendo 70% de polifenóis. Durante os primeiros 9 meses, os pacientes receberam cápsulas duas vezes ao dia e, durante os segundos 9 meses, receberam cápsulas três vezes ao dia. O estudo confirmou que a EGCG (a mais abundante das catequinas) do chá verde exibe a maior atividade sequestradora de radicais livres e atividade antioxidante. Além disso, houve uma redução nos biomarcadores de estresse oxidativo, hidroperóxidos lipídicos (LOOH) e malondialdeído (MDA) nos pacientes avaliados. Portanto, os resultados do estudo confirmam os benefícios do

extrato de chá verde quando a peroxidação lipídica está aumentada e o sistema de defesa antioxidante natural é insuficiente.

A variante do chá verde “Benifuuki (*Camellia sinensis* var. Benifuuki)” contém não apenas EGCG, mas também (-)-epigallocatequina-3-O-(3-O-metil)-galato (EGCG”3metilada) em abundância. Imbe e colaboradores (2016) avaliaram voluntários saudáveis (20-80 anos) sem comorbidades e com níveis elevados de colesterol LDL e IMC superior a 25 kg/m². Os 169 participantes consumiram 3 g de extrato de chá em pó três vezes ao dia nas refeições durante 12 semanas, dissolvendo o pó em 200 mL de água. Os resultados do estudo mostraram que o chá verde “Benifuuki” diminuiu significativamente os níveis séricos de apolipoproteína B (LAB) e os níveis séricos de colesterol total e colesterol LDL, os autores sugerem que o consumo de chá verde “Benifuuki” pode ajudar a prevenir doenças cardiovasculares.

As catequinas presentes no chá verde, melhoram o metabolismo do colesterol através da regulação positiva do receptor LDL. As catequinas do chá verde que apresentam esses efeitos são principalmente EC, EGC, EGCG e ECG, e EGCG é a mais potente. Além disso, “Benifuuki” contém EGCG”3Me, que apresenta maior absorção intestinal do que qualquer outra catequina. Especula-se que “Benifuuki” exerce um efeito de redução do colesterol mais forte do que qualquer outro chá através dos efeitos do EGCG ” 3Me (Goto *et al.*, 2012).

O estudo de Rondanelli e colaboradores (2022) foi o primeiro estudo da literatura que avaliou o gasto energético em repouso (GER) e quociente respiratório (RQ), medidos por calorimetria indireta, após uso de extrato de folhas de *Camellia sinensis* formulado em fosfolipídios como suplementação dietética em 60 mulheres sedentárias pós-menopausa com sobrepeso ou obesidade classe I. Foi observada diferença significativa entre o grupo suplementado e o grupo placebo para: RQ, % de oxidação de gordura, insulina, circunferência da cintura, GER e Proteína C reativa (PCR). A suplementação de extrato de chá verde por 60 dias neutraliza a disfunção do tecido adiposo em mulheres com sobrepeso e obesidade classe I na pós-menopausa.

Uma revisão Rains e colaboradores (2011) relatou que os polifenóis do chá verde podem influenciar a atividade do sistema nervoso autônomo simpático (SNAS), aumentando o gasto energético e promovendo a oxidação da gordura. Os resultados do estudo de Rondanelli e colaboradores (2022) são interessantes porque a estimulação do catabolismo lipídico representa uma forma de manter o peso corporal

correto. Sabe-se que as catecolaminas aumentam a mobilização de triglicerídeos armazenados nos adipócitos para liberar ácidos graxos para outros tecidos. A ativação simpática pode aumentar tanto a lipólise quanto a oxidação de ácidos graxos nos adipócitos, aumentando a atividade metabólica basal.

O estudo de Bagheri *et al.*, (2020) apresenta um outro aspecto importante na perda e manutenção do peso, a prática de atividade física. Nesse ensaio clínico os participantes foram divididos aleatoriamente em três grupos (n=15): treinamento de resistência + placebo (ET + P), treinamento de resistência + suplementação com extrato de chá verde (ET + GTE) e sem treinamento de resistência + placebo (P). Ambas as intervenções de exercício diminuíram os níveis de IL-6 e PCR, e aumentaram os níveis de adiponectina, contudo as alterações nessas variáveis foram maiores no grupo ET + GTE em comparação aos grupos ET + P e P. As concentrações de irisina aumentaram apenas no grupo ET + GTE. Ambas as intervenções de exercício (ET + GTE e ET + P) diminuíram o peso corporal, o IMC, o percentual de gordura corporal (PGC) e a área de gordura visceral, com maiores alterações nessas variáveis ocorrendo em grupo ET + GTE em comparação aos grupos ET + P e P.

Dentre os resultados significativos de Bagheri *et al.*, (2022) destacam-se o aumento dos níveis de irisina e adiponectina. A irisina é uma miocina (proteína secretada por células musculares) secretada após o exercício e está associada ao aumento do gasto energético devido à sua capacidade de estimular o escurecimento do tecido adiposo branco. A irisina está envolvida na homeostase energética, é um regulador promissor do metabolismo da glicose. Os resultados de estudos em animais mostram efeitos positivos do tratamento com irisina nos níveis de glicose, peso e outros parâmetros metabólicos (PERAKAKIS *et al.*, 2017). Já a adiponectina aumenta a captação de glicose e a oxidação de ácidos graxos pelo músculo e reduz a gliconeogênese hepática; baixas concentrações sanguíneas desse hormônio têm sido associadas com obesidade, resistência à insulina e diabetes tipo 2 em humanos e em animais (COCATE *et al.*, 2011).

Além desses, outro achado relevante do estudo de Bagheri *et al.*, (2022) é a redução de marcadores inflamatórios como IL-6 e PCR. O tecido adiposo libera mediadores inflamatórios, como fator de necrose tumoral α e IL-6 e reduz a produção de adiponectina, predispondo a um estado pró-inflamatório e ao estresse oxidativo. O nível aumentado de IL-6 estimula o fígado a sintetizar e secretar PCR. O estado inflamatório por sua vez é associado ao desenvolvimento de doenças

cardiovasculares, e outras alterações como, aterosclerose, síndrome metabólica, resistência à insulina e diabetes mellitus (Ellulu *et al.*, 2017). Nesse sentido, ressalta-se a importância da redução desses mediadores, observada no grupo que utilizou chá verde associado com treinamento de resistência.

Por outro lado, outros estudos não observaram benefícios na redução do peso, índices glicêmicos ou lipídicos (Ayuso *et al.*, 2014; Vaz *et al.*, 2018; Janssens *et al.*, 2015). No estudo de Vaz *et al.*, (2018), os indivíduos foram randomizados aleatoriamente em dois grupos: grupo controle (n=30; duas cápsulas de celulose/dia) e grupo intervenção (n=30, duas cápsulas/dia, contendo um total de 1120mg de extrato seco de chá verde). Após um período de 20 semanas, não foram observadas alterações significativas para os marcadores do controle glicêmico, função renal e estresse oxidativo, exceto para a atividade da superóxido dismutase.

No estudo de Janssens *et al.*, 2015, sessenta homens e mulheres caucasianos com IMC de 18-25 ou >25, com idade de 18-50 anos foram avaliados. Os participantes consumiram chá verde (>0,56 g/d de galato de epigallocatequina + 0,28-0,45 g/d de cafeína) ou cápsulas de placebo por 12 semanas. Não houve diferenças significativas entre os grupos e nenhuma mudança significativa ao longo do tempo foram observadas para as variáveis conteúdo de energia fecal, conteúdo de gordura fecal, gasto energético de repouso, quociente respiratório e composição corporal.

Em mulheres obesas e em dieta de restrição calórica a ingestão de 300 mg/d de chá verde EGCG por 12 semanas não aumentou as alterações induzidas pela dieta na composição corporal, no metabolismo energético e de substratos e nos fatores de risco cárdio metabólicos. Da mesma forma, não foram observadas diferenças significativas nas reduções de peso corporal, adiposidade total e central, níveis de insulina, HDL-colesterol e LDL-colesterol e PCR entre o grupo que recebeu 300 mg/d de EGCG e o grupo controle. A avaliação da função hepática indicou que a intervenção não teve efeito adverso hepático (Ayuso *et al.*, 2014).

Com relação aos efeitos adversos, nem todos os estudos relataram se os participantes foram questionados sobre os efeitos adversos das preparações de chá verde ou do controle. Uma revisão sistemática mostrou os principais efeitos adversos descritos para as preparações de chá verde, sendo descritos efeitos no trato gastrointestinal quando o chá verde é usado em altas doses (5 a 6 L de bebida/dia), incluindo náuseas/vômitos, diarreia, flatulência, distensão abdominal e dispepsia. À

nível de Sistema nervoso central (SNC) são descritos efeitos adversos como tonturas, insônia, fadiga, tremores, agitação, inquietação, confusão. No sistema cardiovascular, taquicardia, palpitações. Além desses, a hepatotoxicidade e alergias (Jurgens *et al.*, 2012).

Existem relatos na literatura de casos de lesão hepática induzida por drogas associadas ao uso de preparações de *Camellia sinensis* (Pillukat *et al.*, 2014; Patel *et al.*, 2013), além de um caso de hepatite autoimune cujo início foi desencadeado pelo consumo de infusão de chá verde (Sacoto *et al.*, 2023). Contudo, uma recente revisão da Farmacopeia dos Estados Unidos (USP) sobre a hepatotoxicidade dos extratos de chá verde indicou que estes podem conter resíduos de solventes hepatotóxicos, resíduos de pesticidas, alcaloides pirrolizidínicos e impurezas elementares, mas não há nenhuma evidência do seu envolvimento na lesão hepática. Os relatos de casos de eventos adversos publicados associam hepatotoxicidade com quantidades de ingestão de EGCG de 140 mg a ~1000 mg/dia e variabilidade interindividual na suscetibilidade, provavelmente devido a fatores genéticos. Com base nesses dados, a USP incluiu um requisito de rotulagem de advertência em sua monografia de Extrato de Chá Verde Descafeinado em Pó que diz o seguinte: "*Não tome com o estômago vazio. Tome com alimentos. Não use se tiver um problema de fígado e interrompa o uso e consulte um médico se desenvolver sintomas de problemas hepáticos, como dor abdominal, urina escura ou icterícia (amarelecimento da pele ou dos olhos).*" (Oketch-Rabah *et al.*, 2020).

O efeito antiobesidade do chá verde tem sido amplamente discutido nos últimos 10 anos. Alguns estudos demonstraram resultados positivos na perda de peso com o uso de chá verde, enquanto outros não encontraram diferenças significativas, o que pode estar relacionado as diferenças individuais de cada participante, considerando a duração e a dose usada durante o estudo. Além disso, entre outros fatores que podem ter influenciado nos resultados discrepantes é a variabilidade no processo de produção dos chás ou extratos, uma vez que até mesmo o processo de colheita pode influenciar na concentração de componentes bioativos presente na planta (Wang *et al.*, 2014).

Portanto, são necessárias mais investigações em maior escala e com períodos mais longos de observação e controles mais rígidos para definir doses ideais em indivíduos com graus variados de fatores de risco metabólicos e para determinar diferenças nos efeitos benéficos entre diversas populações. Além disso, dados de

estudos laboratoriais mostraram que o chá verde tem papéis importantes no metabolismo da gordura, reduzindo a ingestão de alimentos, interrompendo a emulsificação e absorção lipídica, suprimindo a adipogênese e a síntese lipídica e aumentando o gasto energético através da termogênese, oxidação de gordura e excreção lipídica fecal.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos, diversos ensaios clínicos avaliaram os efeitos do chá verde na obesidade e em marcadores metabólicos. No entanto, os resultados são contraditórios. A dose ideal ainda não foi estabelecida, o que ocasiona resultados muito diferentes mesmo em estudos com desenho experimental semelhante. As diferenças entre os estudos podem ser relacionadas a variabilidade na extensão da obesidade, na ingestão alimentar, na intensidade da atividade física, na adesão dos indivíduos, ao contexto genético das populações, a composição corporal e os hábitos alimentares. Portanto, são necessárias mais investigações em maior escala e com períodos mais longos de observação e controles para definição das doses seguras e eficazes.

Por fim, é importante ressaltar que conforme a Associação Brasileira para o estudo da obesidade e da síndrome metabólica (Abeso 2022), até o momento, não há evidências clínicas de que suplementos com *Camellia sinensis* possam favorecer a redução peso, classificando o uso de fitoterápicos com nível de evidência B (evidências não definitivas).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANSARI, R. M.; OMAR, N. S. Weight Loss Supplements: Boon or Bane? **Malaysian Journal of Medical Sciences**, v.24, n.3, p.1-4, 2017.

Agência Nacional da Vigilância Sanitária, Anvisa suplementos alimentares <http://antigo.anvisa.gov.br/documents/33916/2810640/Suplementos+Alimentares/a6fd2839-6d80-496a-becb-8b2122eff409>disponivel> em: Acesso em: 17 Dezembro 2023

Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. **ABESO**. Mapa da obesidade. São Paulo: ABESO, 2019.

AYUSO, J. M.; BARRENECHEA, L.; ALCORTA, P.; LARRARTE, E.; MARGARETO, J.; LABAYEN, I. **British Journal of Nutrition**, v.111, p.1263-1271, 2014.

BAGHERI, R., RASHIDLAMIR, A., ASHTARY-Larky, D. *et al.* Effects of green tea extract supplementation and endurance training on irisin, pro-inflammatory cytokines, and adiponectin concentrations in overweight middle-aged men. **Eur J Appl Physiol** 120, 915–923 (2020).

BANDEIRA SM, FONSECA LJ, GUEDES SG, ET AL. Oxidative stress as an underlying contributor in the development of chronic complications in diabetes mellitus. **Int J Mol Sci**. 2013;14:3265–84.

BRASIL. Vigitel Brasil 2016. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. **Brasília, Ministério da Saúde, 2017**. Disponível em: <<http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/02/vigitel-brasil-2016.pdf>>. Acesso em: 18 jan.2023.

COCATE PG, DOMINGUES SF, NATALI AJ. Concentrações sanguíneas de adiponectina e exercício físico: associações com a sensibilidade insulínica. **Rev Bras CiêncEsporte** [Internet]. 2011Jul;33(3):787–98.

CERCATO, L. M.; WHITE, P. A. S.; NAMPO, F. K.; SANTOS, M. R. V.; CAMARGO, E. A. A systematic review of medicinal plants used for weight loss in Brazil: Is there potential for obesity treatment? **Journal of Ethnopharmacology**, v.176, p.286-296, 2015.

CHEN, I. J.; LIU, C. Y.; CHIU, J. P.; HSU, C. H. Therapeutic effect of high-dose green tea extract on weight reduction: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. **Clinical Nutrition**, v.35, n.3, p.592-599, 2016.

COUSS, A.; BORBA, G. M. P.; SILVA, L. M. P.; SCOPEL, M. V. M.; POLLI, G. M. Representações sociais do sobrepeso e da obesidade: revisão sistemática. **Boletim – Academia Paulista de Psicologia**, v.41, n.100, p.124-135, 2021.

Ellulu ,MS, PATIMAH I, KHAZA'AI H, RAHMAT A, ABED Y. Obesity and inflammation: the linking mechanism and the complications. **Arch Med Sci**. 2017 Jun;13(4):851-863.

IMBE, H.; SANO, H.; MIYAWAKI, M.; FUJISAWA, R.; MIYASATO, M.; NAKATSUJI, F.; HASEDA, F.; TANIMOTO, K.; TERASAKI, J.; YAMAMOTO, M. M.; TACHIBANA, H.; HANAFUSA, T.; "Benifuuki". Green tea, containing O-methylated EGCG, reduces serum low-density lipoprotein cholesterol and lectin-like oxidized low-density lipoprotein receptor-1 ligands containing apolipoprotein B: A double-blind, placebo-controlled randomized trial. **Journal of Funcional Foods**, v.25, p.25-37, 2016.

HUANG J, WANG Y, XIE Z, ZHOU Y, ZHANG Y, WAN X. The anti-obesity effects of green tea in human intervention and basic molecular studies. **Eur J Clin Nutr.** 2014;68:1075–1087. doi: 10.1038/ejcn.2014.143.

INDARTI, K.; APRIANI, E. F.; WIBOWO, A. E.; SIMANJUNTAK, P. Antioxidant activity of ethanolic extract and various fractions from Green Tea (*Camellia sinensis* L.) Leaves. **Pharmacognosy Journal**, v.11, n.4, p.771-776, 2019.

JANSSENS, P. LHR.; HURSEL R.; WESTERTERP P-M S. Long-Term Green Tea Extract Supplementation Does Not Affect Fat Absorption, Resting Energy Expenditure, and Body Composition in Adults¹²³. **The Journal of Nutrition**, v.145, p. 864-870, 2015.

KAZEMIPOOR, M.; CORDELL, G. A.; SARKER, M. M. R.; RADZI, C. W. J. B. W. M.; HAJIFARAJI, M.; KIAT, P. E. K. Alternative Treatments for Weight Loss: Safety/ Risks and Effectiveness of Anti-Obesity Medicinal Plants. **International Journal of Food Properties**, v.18, n.9, p.1942-1963, 2015.

KOCH, W.; ZAGÓRSKA, J.; MARZEC, Z.; KOCH, W. K. Applications of Tea (*Camellia sinensis*) and Its Active Constituents in Cosmetics. **Molecules**, v.24, n.4277, p.1-28, 2019.

MAHMOOD, T.; AKHTAR, N.; KHAN, B. A. The morphology, characteristics, and medicinal properties of *Camellia sinensis*' tea. **Journal of Medicinal Plants Research**, v.4, n.19, p.2028-2033, 2010.

MAZZANTI, G.; DI SOTTO, A.; VITALONE, A. Hepatotoxicity of green tea: na update. **Archivesof Toxicology**, v.89, p.1175-1191, 2015.

MACHADO, Natália Guerra, ALMEIDA, Nathalia Cristhina Melo Campos, MAYNARD Dayanne da Costa. A fisiopatologia da obesidade e sua abordagem terapêutica nutricional com uso de nutracêuticos. Disponível em <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/42104/34079/446169>).

MARCUS, D. M. Dietary Supplements: What's in a name? What's in the bottle? **Drug Testing and Analysis**, v.8, p.410-412, 2016.

NISHIYAMA, M. F.; COSTA, M. A. F.; COSTA, A. M.; SOUZA, C. G. M.; BÔER, C. G.; BRACHT, C. K.; PERALTA, R. M. Chá verde brasileiro (*Camelliasinensis* var *assamica*): efeitos do tempo de infusão, acondicionamento da erva e forma de preparo sobre a eficiência de extração dos bioativos e sobre a estabilidade da bebida. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30, n.1, p.191-196, 2010.

NG, Y. J.; AHMED, S.; ZHANG, C. J. Dietary and herbal supplements for weight loss: assessing the quality of patient information online. **Nutrition Journal**, v.20, n.72 p.1-13, 2021.

OKETCH-RABAH HA, ROE AL, RIDER CV, BONKOVSKY HL, GIANCASPRO GI, NAVARRO V, PAINE MF, BETZ JM, MARLES RJ, CASPER S, GURLEY B, JORDAN SA, HE K, KAPOOR MP, RAO TP, SHERKER AH, FONTANA RJ, ROSSI S, VUPPALANCHI R, SEEFF LB, STOLZ A, AHMAD J, KOH C, SERRANO J, LOW DOG T, KO R. United States Pharmacopeia (USP) comprehensive review of the hepatotoxicity of green tea extracts. **Toxicol Rep**. 2020 Feb15;7:386-402.

Orientações sobre o uso de fitoterápicos e plantas medicinais Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/medicamentos/publicacoes-sobre-medicamentos/orientacoes-sobre-o-uso-de-fitoterpicos-e-plantas-medicinais.pdf>
em: Acesso em; 17 Dezembro 2023

PATEL SS, BEER S, KEARNEY DL, PHILLIPS G, CARTER BA. Green tea extract: a potential cause of acute liver failure. **World J Gastroenterol**. 2013 Aug 21;19(31):5174-7.

PERAKAKIS N, TRIANTAFYLLOU GA, FERNÁNDEZ-REAL JM, HUH JY, PARK KH, SEUFERT J, MANTZOROS CS. Physiology and role of irisin in glucose homeostasis. **Nat Rev Endocrinol**. 2017 Jun;13(6):324-337. doi: 10.1038/nrendo.2016.221. Epub 2017 Feb 17. PMID: 28211512; PMCID: PMC5878942.

PILLUKAT MH, BESTER C, HENSEL A, LECHTENBERG M, PETEREIT F, BECKEBAUM S, MÜLLER KM, SCHMIDT HH. Concentrated green tea extract induces severe acute hepatitis in a 63-year-old woman--a case report with pharmaceutical analysis. **J Ethnopharmacol**. 2014 Aug 8;155(1):165-70. doi: 10.1016/j.jep.2014.05.015. Epub 2014 May 24. PMID: 24862489.

PIOVAN, A.; FILIPPINI, R.; VECCHIA, F. D.; CANIATO, R. Comparative study of leaf morphology, phenolics and methylxanthines in *Camellia sinensis* Teas from the Italian Market. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v.2, n.5, p.154-160, 2014.

PITOCCO D, ZACCARDI F, STASIO E, ET AL. Oxidative stress, nitric oxide, and diabetes. **RevDiabet Stud**. 2010;7:15–25.

Posicionamento sobre o tratamento nutricional do sobrepeso e da obesidade: departamento de nutrição da Associação Brasileira para o estudo da obesidade e da síndrome metabólica (ABESO) / coordenação Renata Bressan Pepe... [et al.]. -- 1. ed. -- São Paulo :Abeso, 2022.

RAINS T.M., AGARWAL S., MAKI K.C. ANTI-OBESITY EFFECTS OF GREEN TEA CATECHINS: A MECHANISTIC REVIEW. **J. NUTR. BIOCHEM**. 2011;22:1–7.

Ministério da Saúde Agência Nacional da Vigilância Sanitária.
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2014/rdc0026_13_05_2014.pdf
disponível em: Acesso em: 17 de dezembro de 2023

RODRIGUES, R. L.; PEREIRA, F. F.; SANTOS JÚNIOR, A. F.; CAVALCANTI, B. C.; NOBRE JÚNIOR, H. V.; SILVA, G. R.; MAGALHÃES, H. I. F. Fitoterápicos aplicados à obesidade. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v.11, n.2, p.473-492, 2016.

RONDANELLI, M. GASPARRI C., PERNA S., PETRANGOLINI G., ALLEGRINI P., FAZIA T., BERNARDINELLI L., CAVIONI A., MANSUETO F., OBERTO L., PATELLI Z., TARTARA and ANTONELLA R. A 60-Day Green Tea Extract Supplementation Counteracts the Dysfunction of Adipose Tissue in Overweight Post-Menopausal and Class I Obese Women. **Nutrients** v.14, n.24 2022.

SACOTO DH, TURBAY V, SANDHU J, CHAUDHARI S, COSICO J. The Threat of Weight-Loss Over the Counter Supplements: A Case of Camellia Sinensis Autoimmune Hepatitis. **Cureus**. 2023 Mar 11;15(3):e36023. doi: 10.7759/cureus.36023. PMID: 37050988; PMCID: PMC10085537.

SÁNCHEZ, M.; BURGOS, E. G.; IGLESIAS, I.; LOZANO, R.; SERRANILLOS, M. P. G. The Pharmacological activity of Camellia sinensis (L.) Kuntze on Metabolic and Endocrine Disorders: **a Systematic Review. Biomolecules**, v.10, p.1-28, 2020.

SPADIENE, A.; SAVICKIENE, N.; IVANAUSKAS, L.; JAKSTAS, V.; SKESTERS, A.; SILOVA, A.; RODOVICIUS, H. **Antioxidant effects of Camellia sinensis L. extract in patients with type 2 diabetes.** Journal of Food and Drug Analysis, v.22, p.505-511, 2014.

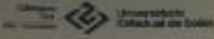
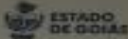
T. GOTO, Y. SAITO, K. MORIKAWA, Y. KANAMARU, S. NAGAOKA. Epigallocatechin gallate changes mRNA expression level of genes involved in cholesterol metabolism in hepatocytes. **The British Journal of Nutrition**, 107 (6) (2012), pp. 769-773.

VAN ROSSUM, J. F., DA SILVA, V. Y. N. E., DE OLIVEIRA RODRIGUES, R., & LOPES ASSUNÇÃO, R. D. Uma abordagem atual da obesidade. **Brazilian Journal of Surgery & Clinical Research**, 9(1), 54–59, 2014.

VAZ, S. R.; AMORIM, L. M. N.; NASCIMENTO, P. V. F.; VELOSO, V. S. P.; NOGUEIRA, M. S.; CASTRO, I. A.; MOTA, J. F.; BOTELHO, P. B. Effects of green tea extract on oxidative stress and renal function in diabetic individuals: a randomized, double-blind, controlled trial. **Journal of Functional Foods**, v.46, p.195-201, 2018.

WHARTON, S.; BONDER, R.; JEFFERY, A.; CHRISTENSEN, R. A. G. The safety and effectiveness of commonly-marketed natural supplements for weight loss in populations with obesity: A critical review of the literature from 2006 to 2016. **Critical Reviews in Food Science Nutrition**, v.60, n.10, p.1614-1630, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity and overweight. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 02 de janeiro de 2023.

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO DE MONOGRAFIAS ELETRÔNICAS
NO BANCO DE MONOGRAFIAS DA UEG - UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE ITUMBARA**

Eu Luciene Darciene Martins Rosa
portador (a) do RG nº 4450270 Org. Exp. SSP/GO inscrito no CPF sob nº
915.826.191-74 domiciliado na logradouro de
nome Rua Argentina nº 55 - Norma Cybalde na
cidade de Itumbara - GO, na qualidade de titular dos direitos de autor que
recaem sobre o meu trabalho de conclusão de curso, intitulado
Uso da Pamela juniores (do verde) no
tratamento da hipertensão defendida em 12/12/
2023, junto a banca examinadora do curso com fundamento nas disposições da lei
nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998, autorizo ou não a disponibilizar gratuitamente a
obra citada, sem ressarcimento de direitos autorais, para fins de leitura, impressão
e/ou download pela Internet, a título de divulgação da produção científica gerada pela
Universidade Estadual de Goiás Unidade Universitária de Itumbara, a partir desta
data.

autorizo. não autorizo

Assim, autorizo ou não a liberação total/resumo de meu trabalho, estando ciente
que o conteúdo disponibilizado é de minha inteira responsabilidade.

Itumbara, 15 de dezembro de 2023

Luciene Darciene Martins Rosa

Universidade Estadual de Goiás
Unidade Universitária de Itumbara
Rua Paraná, 20 - Itumbara - GO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE ITUMBARA