



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

ADRIANA SANTOS MIRANDA

**A UTILIZAÇÃO DO CHÁ VERDE PARA O
EMAGRECIMENTO:
UMA BREVE REVISÃO**

ARIQUEMES-RO

2013

Adriana Santos Miranda

**A UTILIZAÇÃO DO CHÁ VERDE PARA O
EMAGRECIMENTO:
UMA BREVE REVISÃO**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Farmácia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de bacharelado em: Farmácia.

Orientador: Prof^o. Ms. Nelson Pereira da Silva Junior

ARIQUEMES-RO

2013

Adriana Santos Miranda

**A UTILIZAÇÃO DO CHÁ VERDE PARA O
EMAGRECIMENTO:
UMA BREVE REVISÃO**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Farmácia, da Faculdade de Educação e Meio Ambiente como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel.

COMISSÃO EXAMINADORA

Orientador: Prof. Ms. Nelson Pereira da Silva Junior
Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Profª. Ms. Fábيا Maria Pereira de Sá
Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Profª. Esp. Vivianne Guimarães Silva
Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Ariquemes, 12 de julho de 2013.

A Deus, esposo e filho.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, pela vida, pela saúde, por estar sempre no meu caminho, iluminando e guiando às escolhas certas.

Á meu esposo Adriano e á meu Filho Adriano Junior, *“Meu imenso respeito, amor e admiração às pessoas mais importantes da minha vida, que em momentos distintos sempre estiveram ao meu lado estendendo as mãos para confortar, sempre transmitindo o amor de Deus, refletido em nós, portanto, dedico não somente este trabalho, mas todas as noites de afinco e cada gota de suor que escorreu do meu rosto; só tenho que agradecer á Deus por ter vocês em minha vida, tenho um imenso orgulho de vocês, e da benção que são.”* AMO VOCÊS!

Ao meu **Professor Orientador Mestre Nelson Pereira da Silva Junior**, por ter me ajudado, incentivado para conclusão deste trabalho.

Em seguida gostaria de agradecer meus **verdadeiros amigos**, os quais contribuíram para a realização de um sonho. *“Que durante o longo trajeto percorrido, muitas foram barreiras e diversas foram as pessoas que se propuseram a me ajudar para que neste momento de imensa alegria, um novo sonho tornasse realidade, através de muito esforço e afinco me ensinaram qual o verdadeiro valor da amizade, do respeito e da cumplicidade. Sei que quaisquer que sejam as minhas palavras não representaram a minha imensa gratidão e consideração a todas estas pessoas tão especiais que cruzaram a minha vida, mas quero que saibam que são as palavras mais verdadeiras e ditas do sentimento mais sinceros que um ser humano possa dizer.”*

Aos meus irmãos e familiares pelo apoio e atenção nos momentos os quais mais necessitava.

A todos os **Meus Professores**, em especial á **Prof.^a Ms. Fábria Maria de Sá**, pelo exemplo de dedicação, doação, dignidade pessoal e, sobretudo, de amor. Por compartilhar seus conhecimentos, auxiliando nos momentos difíceis, o meu muito obrigado.

*“O medicamento não pode ser tido
como uma mercadoria qualquer.”*

Maria Dulce F. Cotrim.

RESUMO

Muitas pessoas buscam um tratamento para obesidade que seja mais apropriado, eficiente e com uma maior margem de sucesso. Neste intuito optam por plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos. O presente trabalho teve por objetivo descrever os efeitos do chá verde, benefícios e malefícios, e a veracidade no tratamento para obesidade, o que foi conseguido por meio de revisão de literatura. A associação do Chá Verde com a terapia nutricional pode ser uma estratégia terapêutica, que se individualizada e orientada por profissional capacitado da área de saúde, pode ser promissora, a fim de beneficiar pacientes obesos.

Palavras-chave: *Camellia sinensis*, Tratamento de obesidade, Plantas medicinais e Fitoterápicos.

ABSTRACT

Many people seek treatment for obesity that is most appropriate, efficient and with a greater margin of success. To this end choose to medicinal plants and herbal medicines. This study aimed to describe the effects of green tea, benefits and harms, and truthfulness in the treatment of obesity, which was achieved through literature review. The combination of Green Tea with nutritional therapy may be a therapeutic strategy that is individualized and guided by a trained professional healthcare, may be promising in order to benefit obese patients.

Keywords: Camellia sinensis, treatment of obesity, Medicinal Plants and Herbal Medicines.

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

ANVISA	-	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<i>C.sinensis</i>	-	<i>Camellia sinensis</i>
CV	-	Chá Verde
CP	-	Chá Preto
Cr	-	Cromo
Cm	-	Centímetros
DNA	-	Ácido Desoxirribonucleico
EGCG	-	Galato de Epigalocotequina
EGC	-	Epigalocotequina
GSH	-	Glutathione Reduzida
G	-	Grama
GSH – Px	-	Glutathione Peroxidase
HIV	-	Vírus da Imunodeficiência Humana
HLD	-	Lipoproteína de Alta Densidade
IMC	-	Índice de Massa Corporal
Kg	-	Quilograma
LP	-	Peroxidação Lipídica
LDL	-	Lipoproteína de Baixa Densidade
m	-	Metros
Mn	-	Manganês
mL	-	Mililitro
Mg	-	Miligramas

8-OHdG	- 8-hidroxideoxiguanosina
OMS	- Organização Mundial da Saúde
RDC	- Resolução de Diretoria Colegiada
Se	- Selênio
SOD	- Superóxido Dismutase
SIDA	- Síndrome de Imunodeficiência Adquirida
Zn	- Zinco

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 OBJETIVO GERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3 METODOLOGIA.....	13
4 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
4.1 PLANTA MEDICINAL.....	14
4.1.1 Uso de plantas medicinais pela população.....	15
4.2 FITOTERÁPICOS.....	17
4.3 PLANTA MEDICINAL VESUS FITOTERÁPICOS.....	18
4.4 <i>Camellia sinensis</i> (CHÁ VERDE).....	19
4.4.1 Descrição da planta.....	20
4.4.2 Atividade antioxidante.....	21
4.4.3 Atividade química preventiva e antitumoral.....	22
4.4.4 Atividade antiabética.....	23
4.4.5 Outras atividades farmacológicas.....	24
4.4.6 Toxicidade, efeitos adversos e superdosagem.....	25
4.5 OBESIDADE.....	25
4.5.1 Uso do chá verde no tratamento de obesidade.....	26
4.6 LEGISLAÇÕES APLICADAS A FITOTERÁPICOS.....	29
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

INTRODUÇÃO

A utilização de plantas medicinais, com fins terapêuticos, faz parte da civilização humana desde a antiguidade, quando o seu uso era baseado em rituais e a manipulação feita por curandeiros. Quaisquer plantas que tenham alguma ação farmacológica são consideradas plantas medicinais. Essas plantas possuem diversas aplicações, podendo ser utilizadas em vários tipos de tratamentos contra as mais variadas enfermidades. (TOMAZZONI; NEGRELLE; CENTA, 2006).

Já os fitoterápicos, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária são medicamentos obtidos empregando-se matérias primas ativas vegetais. Seus princípios ativos são substâncias, ou classes de substâncias, quimicamente caracterizadas, cuja ação farmacológica é conhecida e responsável, total ou parcialmente, pelos efeitos terapêuticos do fitoterápico. São conhecidos pela eficácia e os riscos de seu uso, assim como pela reprodutibilidade e constância de sua qualidade. (BRASIL, 2006).

Uma das formas de utilização de fitoterápicos é o chá produzido a partir das folhas da planta *Camellia sinensis* (Chá Verde), a qual é uma bebida não alcoólica mais consumida no mundo, depois da água. Surgiu na China em 2.375 a.C., durante o império de Sheng Nung, e é amplamente cultivada no sul da Ásia, incluindo os países como Sri Lanka, China, Índia, Indonésia e Japão, Tailândia. (SCHMIDT et al., 2005).

Os compostos presentes no chá verde (CV) são os flavonoides, as catequinas, polifenóis, alcaloides, vitaminas bem como os sais minerais. Os efeitos que esses compostos promovem no organismo têm despertado o interesse de pesquisadores na investigação dos reais mecanismos de atuação e os seus benefícios à saúde. Como os chás são ricos em compostos ativos que atuam nos sistemas biológicos, promovem desta forma benefícios à saúde na prevenção e no tratamento de várias doenças crônicas não transmissíveis. (FERRARI; TORRES, 2002).

Apesar dos medicamentos industrializados conquistarem grande espaço no mercado, os medicamentos fitoterápicos ainda nos dias de hoje são muito utilizados na prevenção e controle no tratamento das doenças. (ROSA, 2002).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Discorrer sobre o chá verde e suas propriedades farmacológicas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diferenciar fitoterápicos e plantas medicinais;
- Cita os componentes da planta *Camellia sinensis* (chá verde);
- Comentar a eficácia da utilização do chá verde em tratamentos para obesidade;
- Pontuar a legislação que regulamenta a produção e comercialização de medicamentos fitoterápicos no Brasil.

3 METODOLOGIA

Este trabalho é do tipo de revisão de literatura. As pesquisas eletrônicas foram realizadas durante o ano de 2012 e 2013 compreendendo as seguintes bases online: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline), Scientific Electronic Library Online (Scielo), Literatura Latino Americana e do caribe de informação em ciências da saúde (Lilacs), entre outros sites como: Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e do Ministério (MS). As principais palavras-chaves utilizadas para essa busca foram: *Camellia sinensis* (chá verde), Tratamento de obesidade, Plantas medicinais e Fitoterápicos.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 PLANTAS MEDICINAIS

Atualmente, reconhe-se a importância dos produtos naturais, incluindo aqueles derivados de plantas, no desenvolvimento de modernas drogas terapêuticas. As plantas medicinais têm grande importância na área de pesquisa farmacológica e o desenvolvimento de drogas, não somente quando seus constituintes são usados diretamente como agentes terapêuticos, mas também como matérias-primas para a síntese, ou modelos para compostos farmacologicamente ativos. (CALIXTO, 1997).

Hoje, aproximadamente 40 % dos medicamentos disponíveis, foram desenvolvidos direta ou indiretamente a partir de fontes naturais, assim subdivididos: 25 % de plantas, 12 % de microrganismos e 3 % de animais. (CALIXTO, 2001). Das 252 drogas consideradas básicas e essenciais pela Organização Mundial de Saúde (OMS), 11 % são originárias de plantas e um número significativo são drogas sintéticas obtidas de precursores naturais. (RATES, 2001a). Além disso, nas últimas décadas, o interesse populacional pelas terapias naturais tem aumentado significativamente nos países industrializados e acha-se em expansão o uso de plantas medicinais e fitoterápicos. (CALIXTO, 2001).

No Brasil, existem cerca de 55 mil espécies de plantas, aproximadamente um quarto de todas as espécies conhecidas. E quanto maior o número de espécies, maior o potencial de novos medicamentos. A respeito dos mais de 50 anos de pesquisa com plantas medicinais no país, o número de espécies estudadas ainda é muito reduzido. (DI STASI, 1996). Consideram-se então plantas medicinais aquelas que possuem, em um ou mais órgãos, substâncias utilizadas com finalidade terapêutica, ou que sejam ponto de partida para a síntese de produtos químicos e farmacêuticos. (MARTINS; CASTRO; CASTELLANI, 2003).

Há séculos, ervas e especiarias têm sido utilizadas por conferir aroma e flavour aos alimentos. Nos séculos XIV e XV, o termo especiaria foi utilizado, particularmente na Europa, para designar produtos vegetais com aroma e ou sabor acentuados. Eram utilizadas tanto para mascarar ou amenizar danos nos produtos

alimentícios, melhorando sabor e aroma em alimentos em processo de deterioração, quanto para favorecer a preservação e conservação dos alimentos, uma vez que algumas têm propriedades antifúngicas. (MCKEE, 1995).

Segundo Hostettmann, Queiroz e Vieira (2003), além de serem utilizadas como tempero e na conservação de alimentos, essas plantas eram usadas no preparo de óleos, unguentos, cosméticos, incenso e medicamentos. Por séculos, as plantas foram à única fonte de agentes terapêuticos para o homem. No início do século XIX, com o desenvolvimento da química farmacêutica, as plantas representaram a fonte principal de substâncias para o desenvolvimento de medicamentos. Atualmente, apesar do grande desenvolvimento da síntese orgânica e de novos processos biotecnológicos, 25 % dos medicamentos prescritos nos países industrializados são originários de plantas, e 120 compostos de origem natural, obtidos a partir de cerca de 90 espécies de plantas são utilizados na terapia moderna. (MCKEE, 1995).

Cerca de 75 % da população mundial utiliza as plantas medicinais no tratamento de enfermidades, devido às características desejáveis associadas ao uso, como eficácia, baixo risco, reprodutibilidade e constância de qualidade. Elas têm sido utilizadas na assistência primária à saúde com excelentes resultados em muitos países da América Latina, Europa e extensamente na Ásia, em razão da presença de substâncias ativas como taninos, alcaloides, compostos fenólicos, óleos essenciais e vitaminas. (VIEIRA; LEAL; KRAMBROCK, 2007). No ano 2000, segundo a OMS, o mercado de ervas, movimentou US\$ 60 bilhões, o que indica a importância dessas plantas na saúde e na economia.

Devido à grande demanda por produtos a base de plantas medicinais, verificado na atualidade, estima-se necessário investigar como esses produtos estão sendo oferecidos ao consumidor, de acordo com a legislação específica e critérios estabelecidos cientificamente. (FENNELL; LINDSEY; MAC GAW, 2004).

4.1.1 Uso de plantas medicinais pela população

Durante milênios o homem aprofundou seus conhecimentos baseado apenas na experiência e não no estudo, a fim de melhorar sua alimentação e tratar de suas enfermidades, criando uma relação entre o uso das plantas e sua evolução.

(MIGUEL;, MIGUEL, 2000; AMORIM et al., 2003). É provável que a utilização das plantas como medicamento seja tão antiga quanto o próprio homem. Sendo numerosas etapas que marcaram a evolução da arte de curar, contudo torna-se difícil delimitá-las com exatidão, já que a medicina esteve por muito tempo associada a práticas mágicas, místicas e ritualísticas. (MARTINS et al., 2003).

Atualmente, a OMS considera fundamental a realização de investigações experimentais acerca das plantas utilizadas para fins medicinais e de seus princípios ativos, com intuito de garantir sua eficácia e segurança terapêutica. (SANTOS; INNECCO, 2004).

Segundo Maciel et al. (2002), o conhecimento sobre plantas medicinais significa muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades. As observações populares sobre o uso e a eficácia de plantas medicinais de todo mundo mantêm em evidência a prática do consumo de fitoterápicos, tornando válidas as informações terapêuticas que foram sendo acumuladas durante séculos.

Tradicionalmente, botânicos do mundo inteiro, têm registrado plantas e seus usos por populações humanas. Esse procedimento proporciona o progresso dos estudos básicos e aplicados, fitoquímicos e farmacológicos, uma vez que fornece a matéria-prima aos pesquisadores de áreas afins e o conjunto de dados necessários para as análises pretendidas. Nesta perspectiva, reconhecer a importância das relações entre o homem e a natureza é de grande avanço, onde a ciência é utilizada para proteger o patrimônio cultural e a biodiversidade. (PHILLIPS; GENTRY, 1993; ALBUQUERQUE, 1998).

No Brasil, considerando a ampla diversidade de espécies vegetais, bem como a riqueza cultural, o uso popular de plantas medicinais é muito relevante. Por isso, os estudos botânicos são fundamentais, pois, possibilitam o resgate e a preservação dos conhecimentos populares das comunidades envolvidas. (GARLET; IRGANG, 2001).

A utilização de plantas medicinais como alternativa terapêutica vem atingindo um público cada vez maior. E este crescimento requer dos pesquisadores e estudiosos um maior empenho, no sentido de fornecer informações relativas ao sistema produtivo dessas plantas e preparo dos medicamentos, pois nem sempre as normas que garantem a qualidade dos fitoterápicos são cumpridas. (CASTRO; FERREIRA, 2000). A imensa quantidade de informações sobre o uso de centenas

de plantas como remédios, em todos os lugares do mundo, leva à necessidade de se desenvolver métodos que facilitem a enorme tarefa de avaliar cientificamente o valor terapêutico de espécies vegetais. (ELISABETSKY, 2001).

4.2 FITOTERÁPICOS

De acordo com a resolução nº 17/00 da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), fitoterápico pode ser definido como:

“medicamento farmacêutico obtido através de processos tecnologicamente adequados, empregando-se exclusivamente matérias-primas vegetais, com finalidade profilática, curativa, paliativa ou para fins de diagnóstico. É caracterizado pelo conhecimento da eficácia e dos riscos de seu uso, assim como pela reprodutibilidade e garantia de sua qualidade. Não se considera fitoterápico aquele produto que, na sua composição, inclua substâncias ativas isoladas, de qualquer origem, nem as associações destas com extratos vegetais” (BRASIL, 2002).

A Fitoterapia é caracterizada como a terapêutica pelo uso de plantas medicinais em suas diferentes formas farmacêuticas. Tendo como matérias primas, órgãos de plantas medicinais (folha, caule, flores, raízes, frutos) com efeitos farmacológicos medicinais, alimentícios, coadjuvantes técnicos ou cosméticos. (ROSA, 2002).

O uso das plantas é milenar, então, muitas vezes, são difundidos através da prescrição de leigos, curandeiros e outras pessoas, tem-se a ideia de que o consumo de plantas medicinais é “natural” e, por isso, seu uso e prescrição tornaram-se indiscriminados. Hoje, a Fitoterapia é uma ciência respeitada, já que são necessários conhecimentos de fisiopatologia, fisiologia, entres outras, para lidar tanto com a possibilidade de cura e prevenção, oferecida pelas plantas medicinais, como para lidar com os efeitos colaterais que elas podem oferecer se utilizadas de forma inadequada. (RIBEIRO; LEITE; DANTAS BARROS, 2005).

Os fitoterápicos são utilizados na prevenção e controle no tratamento das doenças. Esta é a forma mais antiga e fundamental de cura. A cada dia as plantas ganham espaço como aliadas no reequilíbrio do ser humano. Assim, esta prática tem propriedade de auxiliar na cura de varias patologia, de forma integral e não agressiva, pois estimula as defesas naturais do organismo e reintegra o ser humano a suas raízes. (ROSA, 2002).

4.3 PLANTAS MEDICINAIS VERSUS FITOTERÁPICOS

As plantas, a gerações, têm sido utilizadas para a manutenção da saúde do indivíduo, constituindo uma importante fonte de informação para a obtenção de uma variedade de drogas. (JAMES et al., 2007).

A palavra Fitoterapia é formada por dois radicais de origem grega: *phyton* (planta) e *therapeía* (tratamento). (TESKE; TRENITINI apud LIMA JÚNIOR et al., 2005). Sendo uma área do conhecimento na qual se busca a cura das doenças através das plantas medicinais. É um produto da tradição popular amplamente difundida através dos raizeiros, curandeiros e benzedeiros. Contudo, as plantas também são amplamente utilizadas pelas famílias, principalmente em forma de chás, infusões e xaropes. O uso dessas espécies vegetais com fins terapêuticos remonta ao início da civilização humana, confundindo-se com a própria origem do ser humano. (DANTAS; GUIMARÃES, 2006).

Os fitoterápicos podem conter excipientes, além dos ingredientes ativos. Se ao material vegetal estão associadas substâncias ativas, definidas do ponto de vista químico, sintéticas ou isoladas de plantas, o produto final não é considerado um fitoterápico. Assim, planta medicinal não é fitoterápico. Fitoterápico é medicamento vegetal, que, como tal, está submetido aos preceitos éticos enunciados pela Organização Médica Mundial e aos requisitos legais definidos pela legislação, no caso do Brasil é regulamentada pela ANVISA. (RATES, 2001b; BRASIL, 2002).

As plantas medicinais e os fitoterápicos têm um papel importante na terapêutica. Todavia, a ideia básica da indicação do uso de fitoterápicos na medicina humana não é substituir medicamentos já registrados e comercializados com eficácia comprovada, mas sim, aumentar a opção terapêutica dos profissionais de saúde, ofertando medicamentos equivalentes, também registrados e com eficácia comprovada, para as mesmas indicações terapêuticas e, eventualmente, com indicações complementares às existentes. (RATES, 2001b). Entretanto, são vistas na maioria das vezes pela população como uma alternativa aos elevados custos dos medicamentos convencionais e não como uma opção terapêutica devido às propriedades curativas das plantas. (SANTOS et al., 2009).

No entanto, o uso desses recursos naturais é estimulado, muitas vezes, de maneira pouco criteriosa. Os conhecimentos empíricos acumulados no passado, advindos da tradição cultural aliado aos científicos desenvolvidos ao longo do tempo,

mostram que as plantas medicinais e os medicamentos fitoterápicos também podem causar efeitos adversos, apresentar toxicidade e contra-indicações de uso. O princípio de que o benefício advindo da utilização de um produto com finalidade medicamentosa deve superar seu risco potencial deve ser aplicado também aos produtos da medicina tradicional/popular. (ALEXANDRE; GARCIA; SIMÕES, 2005).

De acordo com a ANVISA, as plantas medicinais são aquelas capazes de aliviar ou curar enfermidades e têm tradição de uso como remédio em uma população ou comunidade. Para usá-las, é preciso conhecer a planta e saber onde colhê-la e como prepará-la. Quando a planta medicinal é industrializada para se obter um medicamento, tem-se como resultado o fitoterápico. O processo de industrialização evita contaminações por microrganismos, agrotóxicos e substâncias estranhas, além de padronizar a quantidade e a forma certa que deve ser usada, permitindo uma maior segurança de uso. Os medicamentos fitoterápicos industrializados devem ser registrados no ANVISA/Ministério da Saúde antes de serem comercializados. (BRASIL, 2002).

4.4 *Camellia sinensis* (CHÁ VERDE)

A *Camellia sinensis* (chá verde) foi introduzida no mercado farmacêutico europeu como auxiliar em regimes dietéticos, pela sua ação lipolítica e diurética e, externamente, como antipruriginoso e emoliente em afecções dermatológicas. (SIMÕES et al., 2004).

Os chás são ricos em compostos ativos que atuam nos sistemas biológicos, promovendo desta forma benefícios à saúde na prevenção e no tratamento de várias doenças crônicas não transmissíveis. Os compostos presentes no CV são os flavonóides, as catequinas, polifenóis, alcaloides, vitaminas bem como os sais minerais, os efeitos que esses compostos promovem no organismo tem despertado o interesse de pesquisadores na investigação dos reais mecanismos de atuação e os seus benefícios à saúde. (FERRARI; TORRES, 2002).

A qualidade do chá verde (cv) é fortemente influenciada pelos componentes orgânicos e inorgânicos das folhas jovens e dos brotos, que funcionam como precursores e são alterados durante a sua transformação (aquecimento) em substâncias que determinam o sabor. (HARA et al., 1995).

O chá pode ser consumido pelo prazer da degustação ou com finalidade medicinal, quando usado isoladamente ou em misturas de outras espécies. Os determinantes básicos para que um chá seja um medicamento ou alimento em qualquer caso são o propósito designado ao produto e as expectativas do consumidor. Apesar disto, o valor medicinal tem sido baseado em evidências empíricas, o que não dá garantias de eficácia, e a contribuição de um eventual efeito placebo pode ser grande para os resultados apontados para ele. (SCHULZ; HANSEL; TYLER, 2002).

As folhas aquecidas imediatamente após a colheita, mecanicamente enroladas e comprimidas, são secadas para evitar alterações enzimáticas. A importância de tal processo é a preservação dos constituintes naturais e da cor; assim, o CV possui um alto teor de tanino e sabor adstringente. (SANTANA-RIOS et al., 2001; KOO; NOH, 2007).

4.4.1 Descrição da planta

De origem oriental, a *Camellia sinensis* (Figura 1) é uma árvore com muitos ramos, pequena, seu tamanho pode chegar de 1 a 6 metros de altura, e adulta com uma cobertura de 60 cm a 4 m de diâmetro. Sendo seu habitat natural ao sul do rio Yangtze e ao leste da Província Zhejiang na China até Assam-Burma ao oeste, incluindo Tailândia e Vietnã. (HUANG, 1993; BOWN, 1995; BRUNETON, 1996).

Segundo os dados do *National Center for Biotechnology Information* (NCBI) a *Camellia sinensis* pertence ao reino Plantae, filo Magnoliophyta, classe Magnolioprida, ordem Ericales, família Theaceae, gênero *Camellia* e espécie *C. sinensis*.

Suas características são: folhas verdes, incompletas, glabras ou ligeiramente cobertas de pelos finos ao longo da nervura principal, normalmente coriácea, penínérvea, elíptica e de modo geral serrilhada nas bordas; com filotaxia alternada e pecíolo pequeno. A parte da planta utilizada na produção de chá são as folhas mais jovens e os gomos, estes são cobertos por um fino indumento branco e sedoso que desaparecem com o tempo. É este indumento que origina o nome dado ao gomo terminal: *pekoe*, da palavra chinesa *pak-ko* que significa cabelo ou penugem.

(BOWN, 1995; BRUNETON, 1996; PDR, 2000; FERRARA, MONTESANO, SENADORES, 2001).

4.4.2 Atividade antioxidante

A atividade antioxidante é considerada das principais propriedades farmacológicas do CV. (RIJKEN et al., 1996).

Foi avaliada, na Itália, a atividade antioxidante relativa do CV e de outros chás disponíveis no mercado, utilizando um método desenvolvido “biossensor da superóxido dismutase” onde se localiza um eletrodo para medir a atividade do catalisador (enzima) de forma indireta, quantificando o peróxido de hidrogênio formado durante a dismutação do radical superóxido que foi gerado durante a reação enzimática da hipoxantina/xantina oxidase. Foi obtido neste ensaio em ordem decrescente: CV > Chá Preto (CP) com limão > CP com pêsego > CP com leite > CP descafeinado > Chá de camomila. (CAMPANELLA; BONANNI; TOMASSETTI, 2003).

Segundo Cabrera, Gimenez; Lopez (2003), em um estudo realizado com 45 amostras de vários tipos de chás (chá-preto, chá-vermelho e chá verde), comercializados na Espanha, propondo dosear os componentes que possuem atividade antioxidante como Cromo (Cr), Manganês (Mn), Selênio (Se), Zinco (Zn) e catequinas, foi constatado que dentre os tipos de chás estudados o CV é o que apresentou maiores quantidade de catequinas, especialmente galato de epigallocatequina (EGCG) e epigallocatequina (ECG).

Num estudo realizado em humanos, constatou-se que o consumo de um litro de chá por dia, diminuiu a concentração de dialdeído malônico e 8-hidroxideoxiguanosina urinária, após uma semana de consumo do chá. E a suplementação de catequinas do CV reduziu significativamente a concentração plasmática do hidroperóxido de fosfatidilcolina após 60 minutos da ingestão. (RIJKEN et al., 1996).

O CV é fonte de flavonóides bioativos com potente atividade antioxidante. (COOPER; MORRÉ; MORRÉ, 2005). Entre os efeitos benéficos das terapias antioxidantes está a atenuação das consequências deletérias dos radicais livres. A EGCG possui efeito protetor ao estresse oxidativo e envelhecimento, sendo um

antioxidante que atenua os níveis de peróxido de hidrogênio e protege dos declínios naturais da idade. (RIETVELD; WISEMAN, 2003).

Os flavonoides do CV são quimicamente atenuadores de radicais livres muito eficazes. Em estudos controlados realizados em voluntários, demonstrou-se o aumento da capacidade antioxidante do sangue nos seres humanos que consomem quantidades moderadas do chá, ou seja, de 1-6 copos/dia. (RIETVELD; WISEMAN, 2003; GOUNI-BERTHOLD; SACHINIDIS, 2004; COOPER; MORRÉ; MORRÉ, 2005). E esse efeito antioxidante realçado no sangue conduz a danos oxidativos reduzidos a macromoléculas tais como lipídeos, proteínas, ácidos nucléicos e a membrana plasmática. (RIETVELD; WISEMAN, 2003; COOPER; MORRÉ; MORRÉ, 2005).

4.4.3 Atividade química preventiva e antitumoral

Segundo Gosslau e Chen (2004), o uso de agentes químicos naturais ou sintéticos, incluindo suplementos a base de ervas, vem sendo usado para prevenir doenças, opondo-se ao uso de quimioterápicos, onde fármacos, na maioria, sintéticos, são usados para remover ou aliviar os sintomas das doenças, esta prática é chamada de quimioprevenção.

A *American Association for Cancer Research* preconiza que a quimioprevenção é uma alternativa viável para o controle do câncer. Sugere ainda que os quimiopreventivos podem auxiliar no mecanismo de controle da apoptose celular, isto é mediado mitocondrialmente pela ativação de fatores pró-apoptóticos, como procaspases, citocromo C, Apaf-1, endonuclease-G e fator indutor de apoptose, após injúria celular. (GOSSLAU; CHEN, 2004).

O consumo diário de chá tem mostrado efeitos preventivos em relação às doenças crônicas causadas por fatores nutricionais e pelo cigarro. Num estudo realizado em ratos tratados com 4-(metilnitrosamina)-1-(3-piridil)-1-butana (NNK), uma nitrosamina do cigarro, verificou-se a eliminação da formação de 8-hidroxideoxiguanosina (8-OHdG), que é um marcador do dano oxidativo do DNA, assim como a inibição de desenvolvimento de câncer de pulmão em relação ao grupo controle, quando concomitantemente foram tratados com extrato do chá. (WEISBURGER e CHUNG, 2002).

Segundo PALERMO et al. (2003), estudos de *National institute of environmental Health Sciences*, da Universidade de Rochester, Nova Iorque, demonstram que o EGCG e a EGC presentes no CV anulam a ação dos receptores aril-hidrocarboneto. Esse receptor é um fator de transcrição ligante-dependente que pode ser ativado por numerosos compostos sintéticos ou naturais de estrutura química diversa, tais como hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, indóis e flavonoides. Tem papel essencial na ativação de genes causadores de câncer, em ratos e também em células humanas.

4.4.4 Atividade antidiabética

Anderson e Polansky (2002) analisaram, em ensaio epididimal de células adiposas, que o chá consumido normalmente (*sache* de 2 g infuso em 237 mL de água quente por 5 min.) potencializou a atividade da insulina, sendo que a maior atividade foi atribuída ao EGCG, seguido por ECG, teoflavinas e taninos.

Uma mistura de catequinas de CV mostrou-se efetiva na supressão do aumento do nível de glicose e de insulina plasmática em ratos, após a ingestão de carboidratos. As catequinas do chá mostram capacidade de inibir enzimas que hidrolisam carboidratos, inclusive a α -amilase. (ANDERSON; POLANSKY, 2002).

Em estudo realizado por Sabu, Smitha e Ramadasan (2002), foi avaliado em ratos a atividade antidiabética, nos quais o diabetes foi induzido por aloxano, e verificaram que após tratamento como polifenóis de CV por 15 dias, estes apresentaram uma redução de 29 e 44 %, nos níveis de glicose sérica quando tratados com 50 e 100 mg/kg de polifenóis, respectivamente. Devido ao aloxano produzir radicais livres no animal, causando injúria no pâncreas, outros parâmetros relacionados ao estresse oxidativo foram avaliados, entre eles: os níveis de superóxido dismutase (SOD), glutathiona reduzida (GSH), catalase, peroxidação lipídica (LP), e glutathiona peroxidase (GSH-Px) verificando que apenas os níveis de GSH e SOD estão aumentados. Consta na literatura (SABU; SMITHA; RAMADASAN, 2006; BABU; SABITHA; SHYMALADEVI, 2006) que diabéticos tem seus níveis de GSH diminuídos e que o aumento dos níveis deste, com conseqüente inibição da LP, possa ser devido aos polifenóis do CV.

4.4.5 Outras atividades farmacológicas

A cor, o sabor e o aroma do CV estão direta ou indiretamente associados às catequinas, portanto, são os principais compostos que definem a qualidade. O sabor adstringente e amargo é devido principalmente a esses polifenóis. (WANG; JIANG; GUSFIELD., 2000); Aminoácidos livres são responsáveis pelo frescor e pela doçura da infusão do CV. (WANG et al., 1988), além de contribuírem para formação de compostos voláteis responsáveis pelo aroma por reagirem com catequinas e açúcares solúveis durante o aquecimento. (HARA et al.,1995).

Em estudo, foi verificado que o extrato de chá foi bacteriostático ou bactericida frente às bactérias *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella typhi*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella enteritidis*, *Shigella flexneri*, *Shigella dysenteriae* e *Vibrio* spp. Mais tarde, os mesmos pesquisadores verificaram que a concentração idêntica a encontrada na bebida (em torno de 3 mg/ml em resíduo seco) inibiu crescimento de *S.aureus* oxacilina resistente. (TODA et al., 1989 apud, HAMILTON-MILLER, 1995).

Na prevenção de cáries, o uso do CV pode ser benéfico. (PDR, 2000). Isto é proposto devido ao efeito bactericida sobre *Streptococcus mutans* e *S.sobrinus* na prevenção da aderência da bactéria no dente, inibição da glicosil transferase e inibição das amilases bacterianas e humanas. (HAMILTON-MILLER, 1995).

Cientistas da Universidade de Tóquio, Japão, descobriram que o EGCG impede que as proteínas do HIV se conectem nas moléculas CD4 das células *T-helper* que é o primeiro passo da infecção pelo HIV. Baseado em modelos moleculares de EGCG, isto pode ser muito útil para a criação de novos medicamentos para o tratamento da SIDA. (KAWAI et al., 2003; NANCE; SHEARER, 2003).

4.4.6 Toxicidade, efeitos adversos e superdosagem

Na França e na Espanha, a venda do extrato hidroalcoólico de CV foi suspensa, devido a suspeita de hepatotoxicidade do mesmo, o que levou alguns pesquisadores a verificarem tal suspeita, assim observaram a toxicidade do extrato

de CV e seus constituintes em culturas de hepatócitos de ratos, concluindo que mesmo possui baixa toxicidade *in vitro*. (SCHMIDT et al., 2005).

Efeitos indesejáveis podem ocorrer em indivíduos que possuem estômago hipersensível, devido à presença do ácido clorogênico e aos taninos. O intenso uso do chá pode provocar hiperacidose, irritação gástrica, redução de apetite, assim como constipação ou diarreia. Mas estes efeitos indesejáveis podem ser evitados através da adição de leite ao chá. (HARA et al., 1995).

Segundo Schmidt et al., (2005), a superdosagem, através da quantidade correspondente a 300 mg de cafeína, ou 5 xícaras de chá, pode levar a inquietação, tremor e aumento da excitabilidade reflexa, sendo os primeiros sinais de toxicidade: vômito e espasmo abdominal, entretanto não se consegue chegar a uma dose fatal apenas bebendo o chá.

4.5 OBESIDADE

A definição de obesidade consiste no excesso de gordura na composição corporal, porém não significa excesso de peso. Isso quer dizer que uma pessoa pode ter excesso de peso e não apresentar obesidade. A relação mais utilizada é o Índice de Massa Corpórea (IMC), que define o grau de obesidade e sobrepeso e é obtido através da divisão do peso, pela altura e posterior divisão do resultado pela altura novamente. Assim, o indivíduo será considerado obeso quando o grau de sobrepeso for maior ou igual a 25 e a obesidade maior ou igual a 30. (MONTEIRO, 2009). Os principais riscos de obesidade incluem doença cardíaca coronariana; acidente vascular cerebral, devido ao acúmulo de depósitos gordurosos em artérias, diabetes tipo 2, hipertensão arterial, problemas respiratórios, entre outras.

Segundo Monteiro (2009), a relação do IMC é um bom indicador, mas não totalmente correlacionado com a gordura corporal. As suas limitações são muitas, por exemplo, não distingue massa gordurosa de massa magra, não reflete necessariamente a distribuição da gordura corporal e indica o mesmo grau de gordura em populações diversas, por suas diferentes proporções corporais.

Com todos os problemas gerados pela obesidade, surgem fórmulas de dietas “mágicas” que prometem uma perda rápida de peso, porém o que não se menciona é que ela tem efeito transitório, ou seja, de pouca duração; inclusive há um aumento

no consumo de medicamentos antidepressivos como auxiliar no tratamento da obesidade. Com base nas terapias alternativas, destaca-se a Fitoterapia, a qual possibilita o emagrecimento, atuando na “quebra de células de gordura” (lipólise) e no equilíbrio das funções fisiológicas do nosso organismo. (WINSTON, 2007).

4.5.1 Uso do chá verde no tratamento de obesidade

A obesidade altera o metabolismo do tecido adiposo e as funções endócrinas levando ao aumento de liberação de ácidos graxos livres, o que contribui para manutenção da obesidade e suas complicações. Sob a influência das catequinas do CV ocorre a restauração das desordens das cadeias de transporte mitocondrial e diminui a intensidade da peroxidação. Durante a última década, a noção tradicional de que o consumo de CV traz benefícios à saúde tem recebido significativa atenção científica, particularmente, nas áreas de doenças cardiovasculares e oncologia. Devido à grande incidência de pessoas obesas, os efeitos anti-obesidade do CV estão sendo incansavelmente investigados em estudos celulares, animais e em humanos. O CV e suas catequinas têm sido demonstrados em culturas celulares e modelos de animais obesos por reduzir a diferenciação e proliferação dos adipócitos, lipogênese, tecidos gordurosos, peso corporal, absorção de gordura, níveis plasmáticos de triglicerídeos, ácidos graxos livres, colesterol, glicose, insulina, assim como o aumento da beta-oxidação e termogênese. (CHANADRI et al., 2005),

Para Wolfram; Wang; Thielecke (2006) tecido adiposo, fígado, intestino e músculo esquelético são alvos orgânicos do CV, mediando os efeitos anti-obesidade.

O CV tem efeito positivo no manejo da redução de peso, pois possui catequinas e cafeína podendo inibir enzimas e o sistema nervoso simpático envolvido na regulação da lipólise. (DIEPVENS; WESTERTERP; WESTERTERP-PLANTENGA, 2007).

Chantre, Lairon (2002) realizaram estudos no qual, após o uso do extrato de CV (AR25®) por três meses, observaram redução de peso em 4,6 % e redução de circunferência da cintura em 4,48 %, sugerindo que o extrato de CV (AR25®) podia ser um produto natural para o tratamento da obesidade, inibindo lipases e estimulando a termogênese.

Zheng et al., (2004) realizaram estudo com ratos onde os resultados indicaram que a cafeína foi responsável por suprimir o aumento de peso e acúmulo de gordura. Além disso, as catequinas e cafeína mostraram sinergicamente atividade anti-obesidade.

Os efeitos do consumo oral diário de 2 – 4 xícaras (500- 1000 ml) de CV ou extrato, contendo EGCG podem fazer redução sérica da Lipoproteína de Baixa Densidade (LDL) colesterol e glicose e aumentar a Lipoproteína de Alta Densidade (HDL) colesterol. (CRESPY; WILLIAMSON, 2004). E ainda, reduziu peso e gordura corporal, na termogênese e oxidação lipídica, diminuindo a incidência de obesidade e auxiliando no tratamento da mesma. (KAO et al., 2000)

Com o avanço da ciência da nutrição, muitos nutrientes como carboidratos com baixo índice glicêmico, 5-hidroxitriptofano e extrato de CV, têm sido identificados como promotores de redução de peso. Os dois primeiros na diminuição do apetite, o CV aumentando o gasto energético em 24 horas. Esses nutrientes juntos e em doses eficazes dentro dos alimentos funcionais promovem redução de peso em testes clínicos. (BELL; GOODRICK, 2002).

Em estudo realizado por Ashida (2004), para investigar os mecanismos da ação anti-obesidade do CV *in vivo*, ratos receberam CV ao invés de água por 3 semanas. Foi confirmado que o chá verde reduziu tecido adiposo sem nenhuma mudança de peso corpóreo. Também reduziu significativamente os níveis plasmáticos de colesterol e ácidos graxos livres. Para estes efeitos, o CV modula o sistema da glicose no tecido adiposo e músculo esquelético e suprime a expressão e /ou ativação da adipogênese.

As catequinas são um dos principais componentes presentes no CV e tem vários efeitos fisiológicos. Um estudo duplo cego em homens japoneses saudáveis teve como objetivo os efeitos das catequinas na redução da gordura corporal e a relação entre LDL oxidado, e variável de gordura corporal mostrou que houve redução, do peso corpóreo, IMC, circunferência da cintura, massa de lipídeos e área de gordura subcutânea. As mudanças na concentração de LDL foram possivelmente associadas com as mudanças na gordura corporal, e área total de gordura. Os pesquisadores concluíram que o consumo diário de CV, reduziu a gordura corporal e sugeriram que a ingestão de catequinas deve ser utilizada frequentemente na prevenção e melhora do estilo de vida em diversas doenças e principalmente a obesidade. (NAGÃO, et al., 2005).

Wolfran (2005) publicou um estudo com a EGCG e ratos, mostrando que a suplementação com o mais abundante polifenol do CV aboliu a obesidade induzida por dieta, devendo ser considerado um tratamento natural valioso para obesidade.

Chanadri et al. (2005) investigaram a efetividade das catequinas do CV nas desordens do metabolismo de lipídeos, o estado antioxidante e o excesso de peso durante uma dieta experimental para obesidade. Para realizar o experimento eles utilizaram ratos e os mantiveram com altas calorias por 7 semanas. Simultaneamente um grupo de animais recebeu catequinas adicionadas na dieta alta em calorias por 4 semanas. O resultado estabeleceu correlação efetiva das catequinas nos parâmetros do metabolismo lipídicos, tecido adiposo e atividade das enzimas antioxidantes, podendo ser importante para o desenvolvimento de dietas para redução ponderal.

4.6 LEGISLAÇÃO APLICADA AOS FITOTERÁPICOS

O órgão brasileiro responsável pela regulamentação de medicamentos obtidos através de plantas medicinais e seus derivados é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), autarquia do Ministério da Saúde que tem como missão: proteger e promover a saúde da população e garantir a segurança sanitária de produtos e serviços participando da construção de seu acesso (BRASIL, 2002).

A ANVISA foi criada pela Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999. Trata-se de uma agência reguladora caracterizada pela independência administrativa e autonomia financeira. A ANVISA é gerida por uma Diretoria Colegiada composta por cinco membros, que possuem estabilidade durante o mandato. A Agência está vinculada ao Ministério da Saúde, sendo que este relacionamento é regulado por Contrato de Gestão. Quanto ao controle relacionado aos medicamentos, é necessário o registro dos mesmos, etapa na qual os mesmos são avaliados quanto à segurança, eficácia e qualidade antes de serem liberado para a venda (BRASIL, 2004).

A regulamentação em vigor para o registro de medicamentos fitoterápicos é a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) 48/2004, que determina os aspectos essenciais para a identificação botânica das espécies vegetais utilizando padrão de

qualidade, identidade e provas da eficácia e segurança que validem as indicações terapêuticas propostas. (CARVALHO., 2008).

RESOLUÇÃO-RDC Nº. 48, DE 16 DE MARÇO DE 2004 Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos. A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária no uso de sua atribuição que lhe confere o art. 11, inciso IV, do Regulamento da ANVISA aprovado pelo Decreto 3.029, de 16 de abril de 1999, c/c o art. 111, inciso I, alínea b, §1º do Regimento Interno aprovado pela Portaria nº 593, de 25 de agosto de 2000, republicada no DOU de 22 de dezembro de 2000, em reunião realizada 8 de março de 2004, adota a seguinte Resolução e eu, Diretor-Presidente, determino a sua publicação: Art. 1º Aprovar o Regulamento.

Segunda a ANVISA (2008), a Resolução nº 477 de 28 de maio de 2008, abrange a atuação do farmacêutico na fitoterapia, nas plantas medicinais e seus derivados: drogas vegetais, derivados de droga vegetal, na manipulação farmacotécnica e na produção industrial de fitoterápicos; além de participar da constituição de todas as Comissões Assessoras que envolvam assuntos pertinentes às atividades de produção e utilização terapêutica das plantas medicinais, seus derivados e fitoterápicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda hoje, as plantas medicinais e os fitoterápicos são muito utilizados pela população, pois são mais baratos que os medicamentos industrializados. O CV é uma das bebidas mais consumidas no mundo e pesquisas mostram que possui atividades, antioxidante, antidiabética, antitumoral, mas que o extrato hidroalcoólico pode ser hepatóxico.

O CV o seu extrato é muito utilizado no tratamento da obesidade. Porém, pesquisas são importantes, principalmente em humanos, para melhor definição de dosagens e da condução clínica.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE UP. **Introdução à etnobotânica**. Recife, 1998. Disponível em: <<http://tede.inpa.gov.br>>. Acesso dia 18 de abril de 2013.
- ALEXANDRE, R. F.; GARCIA, F. N.; SIMÕES, C. M. O. Fitoterapia Baseada em Evidências. Parte 1. Medicamentos Fitoterápicos Elaborados com Ginkgo, Hipérico, Kava e Valeriana. **Acta Farm. Bonaerense**, Pernambuco. 2005. v.24, n.2, p. 300-9, 2005.
- AMORIM, E.L.C.; LIMA, C.S.A.; HIGINO, J.S.; SILVA, L.R.S.; ALBUQUERQUE, U.P. Fitoterapia: instrumento para uma melhor qualidade de vida. **Infarma** 2003; 15(1/3). In: Pharm Bras 2003; 66-8.
- ANDERSON, R.A.; POLANSKY, M.M. Tea enhances insulin activity. **Journal Agricultural Food Chemistry**, 2002, v.50, p.7182-6.
- ASHIDA H. et al. Anti-obesity actions of green tea: possible involvements in modulation of the glucose uptake system and suppression of the adipogenesis-related transcription factors. **Biofactors**, 2004, 135-40.
- BABU, P.V.A.; SABITHA, K.E.; SHYMALADEVI, C.S. Therapeutic effect of green tea extract on oxidative stress in aorta and heart of streptozotocin diabetic rats. **Chemico-Biological Interactions**, 2006, v.162, p.114-20.
- BELL, S.J.;GOODRICK, G.K. A functional food product for the management of weight. **Crit Rev Food Sci Nutr**. 163-78, mar, 2002.
- BOWN, D. **Encyclopedia of Herbs and their uses**. New York: DK, 1995. p.99,252
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n.º 17, de 24 de fevereiro de 2000. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2002. Disponível em:< <http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Medicamentos Fitoterápicos. São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/fitoterapicos/pdf>>. Acesso em 23 de abril de 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Regulamento Técnico de Espécies Vegetais para o preparo de Chás, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em 18 de abril de 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução – RDC nº 477 de maio de 2008. Medicamentos fitoterápicos. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www.cff.org.br/>>.acesso em 12 de julho de 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Lei nº 5991, de 17 de dezembro de 1973. Dispõe sobre o controle sanitário do comércio de drogas, medicamentos, insumos farmacêuticos e correlatos, e dá outras providências. In: CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. **Organização jurídica da profissão farmacêutica**. 4. ed. Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Proposta de protocolo mínimo para estudo da toxicidade de produtos fitoterápicos**. Brasília, 18 de maio de 1996 (*In press*).

BRUNETON, J. **Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants**. Paris: Lavoisier, 1996, p.885-6.

CABRERA, C.; GIMENEZ, R.; LOPEZ, M.C. Determination of tea components with antioxidant activity. **Journal Agricultural Food Chemistry**, 2003, v.51, p.4427-35, 2003.

CALIXTO, J. B. Fitofármacos no Brasil: agora ou nunca. **Ciência hoje, [S.l.]**, 1997. v. 21, n. 1.234, p. 26-30, 1997.

CALIXTO, J. B. et. al. Biological activity of plant extracts: novem analgesic drugs. **Expert Opinion Emerging Drugs**. 2001 v. 2, p. 261- 279, 2001.

CAMPANELLA, L.; BONANNI, A.; TOMASSETTI, M. Determination of the antioxidant capacity of samples of different types of tea, or of beverages based on tea or other herbal products, using a superoxide dismutase biosensor. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, 2003, v. 32, p.725-36, 2003.

CARVALHO, K.M.B. **Obesidade, Em: Cuppari L**. Guias de medicina ambulatorial e hospitalar clinica no adulto. São Paulo. Manole. 2008.

CASTRO, H.G.; FERREIRA, F.A.. **Contribuição ao estudo das plantas medicinais: carqueja (Baccharisgenistelloides)**. Viçosa: UFV. 102p. 2000. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782005000100037&script=sci_arttext>, Acesso em 23 de abril de 2013.

CHANADRI, T.; SANIKIDZE, T.; ESAISHVILI, M.; CHKHIKVISVILI, I.; DATUNASHVILI I., Effectiveness of Green tea catechines for the correction of the alimentary obesity in the experiment. **Georgian Medicine News**, São Paulo, 2005. n. 126, 61-3, 2005.

CHANTRE P.; LAIRON D. Recent findings of green tea extract AR25 (Exolise) and its activity for the treatment of obesity. **Phytomedicine**. 2002. 3-8, jan.,2002.

COOPER R; MORRÉ J; MORRÉ DM. Medicinal benefits of green tea: part I. review of noncancer health benefits. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**. São Paulo, 2005, 521-528.

CRESPY, V.; WILLIAMSON, G. A. Review of the health effects of green tea catechins in vivo animal models. **International J Nutr.**, Bethesda, 2004, v.134, n.12, dez. 2004.

DANTAS, I. C.; GUIMARÃES, F. R. Perfil dos raizeiros que comercializam plantas medicinais no município de Campina Grande, PB. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Maceió., 2006. v. 6, n. 1, p. 39-44,

DIEPVENS K; WESTERTERP, K.R.; WESTERTERP-PLANTENGA, M.S. Obesity and thermogenesis related to the consumption of caffeine, ephedrine, capsaicin, and green tea. **American Journal of Physiology**, Maastricht, 2007, vol. 292:77-85, January 2007.

DI STASI, L. C. Plantas medicinais: arte e ciência: um guia de estudo interdisciplinar. **Universidade Estadual Paulista**, São Paulo, 1996, v. 4, p. 230 il.

ELISABETSKY, E., 2001. Etnofarmacologia como ferramenta na busca de substâncias ativas. *Apud* SIMÕES CMO; SCHENKEL EP; GOSMAN G; MELLO JCP; MENTZ LA; PETROVICKPR (eds). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 3ª ed. Porto Alegre: UFSC. p.91-104.

FANARO, Gustavo Bernardes. **Efeito da radiação ionizante na formação de voláteis em chás da planta *Camellia sinensis***, 2009. Disponível em <<http://www.teses.usp.br>> Acesso dia 23 de abril de 2013.

FENNELL, C. W.; LINDSEY, K. L.; MC GAW, L. J. Assessing African medicinal plants for efficacy and safety: pharmacological screening and toxicology. **Journal of Ethnopharmacology**, Limerick, 2004, v. 94, p. 205-217, 2004

FERRARA, L.; MONTESANO, D.; SENATORE, A. The distribution of minerals and flavonoids in the plant (*Camellia sinensis*). **IL Farmaco**, Bethesda, 2001, v.56, p.397-401, 2001.

FERRARI, C. K. B.; TORRES, E. A. F. S. Novos compostos dietéticos com propriedades anticarcinogênicas. **Rev. bras. cancerol.**, São Paulo, 2002, v. 48, n. 3, p. 375-382, 2002.

GARLET, T.M.B.; IRGANG, B.E., 2001. Plantas medicinais utilizadas na medicina popular por mulheres trabalhadoras rurais de Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. Botocucatu, 2001 v.4, n.1, 9-18.

GOSSLAU, A.; CHEN, K.Y. Nutraceuticals, Apoptosis, and Disease Prevention. **Nutrition**, New jersey, 2004, v.20, p.95-102, November 2004.

GOUNI BERTHOLDI e SACHINIDIS. Molecular mechanisms explaining the preventive effects of catechins on the development of proliferative diseases. **Current Pharmaceutical Design**. Germany, 2004, v.5, p. 1261-1271.

HAMILTON-MILLER, J.M.T. Minireview: Antimicrobial Properties of Tea (*Camellia sinensis* L.). **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, Bethesda, 1995, v.39, p.2375-7, November 1995.

HARA, Y. et al., Chemical composition of tea. **Food Reviews International, New York**, New York, 1995, v.11, p. 435 – 456, 1995

HOSTETTMANN, K.; QUEIROZ, E. F.; VIEIRA, P. C. Princípios ativos de plantas superiores. **São Carlos: EDUFSCAR, 2003**. 152 p. (Série de textos da Escola de verão em química, vol.. IV.

HUANG, K.C. **The Phamacology of Chinese Herbs**. 6^a ed. Boca Raton: CRC Press, 1993.

JAMES, D. B.; ABU, E. A.; WUROCHEKKE, A. U.; ORJI, G. N. Phytochemical and antimicrobial investigacions of the aqueous and methanolic extracts of *Ximenia americana*. **J. Med. Sci.**, v.7, n. 2, p. 284-288, 2007.

KAO, Y.H.; HIIPAKKA, R.A.; LIAO, S.; DULLO, A.G.; Modulation of obesity by a green tea catechin. Letters to the editor and reply. **American Journal Clinical Nutrition**, 2000.

KAWAI, K.; TSUNO, N.H.; KITAYAMA, J.; OKAJI.; YAZAWA, K.; ASAKAGE, M; HORI, N.; WATANABE, T.; TAKAHASHI, K.; NAGAWA, H. Epigallocatechin gallate, the main component of tea polyphenol, binds to CD4 and interferes with gp 120 binding. **Journal of Allergy Clinical Immunology**, v.112, p.951-7, 2003.

KOO, S.L.; NOH, S.K. Green tea as inhibitor of the intestinal absorption of lipids: potential mechanism for its lipid-lowering effect. **J.Nutr. Bioch.**, v.18, p. 179-183, 2007.

LIMA JÚNIOR, J. F.; VIEIRA, L. B.; LEITE, M. J. V. F., LIMA, K. C. O uso de fitoterápicos. **Saúde Rev.**, v.7, n. 16, p. 11-17, 2005.

MACIEL, M.A.M.; PINTO, A.C.; VEIGA Jr. V.F.; GRYNBERG, N.F.; ECHEVARRIA, A.; Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Quím Nova** **2002**; 429-38.

MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M.; CASTELLANI, D.C.; DIAS, J.E., 1995. **Plantas medicinais. Viçosa: UFV**. 220p.

MCKEE, L. H. Microbial contamination of spices and herbs: a review. **Food science and technology**, London, v. 28, n. 1, p. 1-11, 1995.

MIGUEL, M.D.; MIGUEL O.G., 2000. **Desenvolvimento de fitoterápicos**. São Paulo: Robe Editorial. 115p.

MONTEIRO, Ana Raquel. Dissertação de Mestrado em Medicina Legal – Instituto de Ciencias Biologicas Abel Salazar, Universidade de Porto. São Paulo, 2009.

NAGÃO, T.; KOMINE, Y.; SOGA, S.; MEGURO, S.; HASE, T.; TANAKA, Y.; TOKIMITSU, I. Ingestion of a tea rich in catechins leads to a reduction in body fat and malonaldehyde-modified LDL in men. **American Journal Nutrition**, 2005.

NANCE, C.; SHEREAR, W. Is green tea good for HIV-1 infection? **Journal of Allergy Clinical Immunology**, Orji, 2003, v.112, p.851-3, 2003.

NCBI - National Center For Biotechnology Information.Taxonomy. Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/taxonomy>>. Acesso em 15/06/2013

PALERMO, C.M.; HERNANDO, J.I.M.; DERTINGER, S.D.; KENDE, A.S.; GASIEWICZ, T.A. Identification of Potention Aryl Hydrocarbon Receptor Antagonists in Green Tea. **Chemical Research in Toxicology**, v.16, p.865-72, 2003.

PHILLIPS. O.; GENTRY, A.H., 1993. The useful plants of Tambopata, Peru. I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. **Economic Botany**. Peru, 1993, v. 24, p.15-32. 1993.

RATES, S.M.K. Plants as source of drugs. **Toxicon**. Porto Alegre, 2001, v. 39, p. 603-13, 2001a.

RATES, S. M. K. Promoção do uso racional de fitoterápicos: uma abordagem no ensino de Farmacognosia. **Rev. Bras. Farmacogn.**, Maringá, 2001, v. 11, n. 2, p. 57-69, 2001b.

RIBEIRO, A.Q.; LEITE, J.P.V.; DANTAS-BARROS, A.M.. Perfil de utilização de fitoterápicos em farmácias comunitárias de Belo Horizonte sob a influência da legislação nacional. **Rev. bras. farmacogn.** João Pessoa,2005, v. 15, n. 1, Mar. 2005 .

RIETVELD A ; WISEMAN S (2003) Antioxidant effects of tea: evidence from human clinical trials. **Journal of Nutrition** 133: 3285-3292.

RIJKEN, P.J.; WISEMAN, S.A.; WEISGERBER, U.M.; VAN MIERLO, C.A.J.; QUINLAN, P.T.; VAN DE PUT, F. Antioxidant and Other Properties of Green and Black Tea. In: CADENAS, E.; PACKER, L. **Handbook of Antioxidants**. 2nd ed. New York: Marcel Dekker, 1996. Cap.19

ROSA, Jose Mauro. O segredo milenar da cura indígena, através das ervas. Erexim, RS; [s.n.], 2002.

SABU, M.C.; SMITHA, K.; RAMADASAN, K. Anti-diabetic activity of green tea polyphenols and their role in reducing oxidative stress in experimental diabetes. **Journal of Ethnopharmacology**, v.83, p.109-16. 2006

SANTANA-RIOS, G.; ORNER, G.A.; XU, M.; IZQUIERDO – PULIDO, M.; DASHWOOD, R.H.; Inhibition by white tea of 2-amino-1-methyl-6-phenylimidazol [4,5-b]pyridineinduced colonic aberrant crypts in the F344 rat. **Nutrition and Cancer**, U.S.A, 2001v.41, n. 1 e 2, p.98-103, 2001.

SANTOS, E. B.; DANTAS, G. S.; SANTOS, H. B.; DINIZ, M. F. F. M.; SAMPAIO, F. C. Estudo etnobotânico de plantas medicinais para problemas bucais no município de João Pessoa, Brasil. **Rev. Bras. Farmacogn.** Brasília, 2009, v.19, n.1B, p. 321-324, jan./mar. 2009.

SANTOS, M.R.A.; INNECCO R. Adubação orgânica e altura de corte da erva-cidreira brasileira. **Revista Horticultura Brasileira.** Brasília, 2004, v. 22, n.2, p.182-185, junho 2004

SCHMIDT, M.; SCHMITZ, H.J.; BAUMGART, A.; GUEDON, D.; NETSCH, M.I.; KREUTER, M.H.; SCHMIDLIN, C.B.; SCHRENK, D. Toxicity of green tea extracts and their constituents in rat hepatocytes in primary culture. **Food and Chemical Toxicology**, Bethesda, 2005, v.43, p.307-14, 2005.

SCHULZ V, HANSEL R & TYLER VE. **Fitoterapia racional: um guia de fitoterapia para as ciências da saúde.** 4 ed. São Paulo, Ed. Manole. 2002.

SIMÕES CMO, SCHENKEL, EP, GOSMANN G, MELLO JCP, MENTZ LA & PETROVICK PR (Org).**Farmacognosia: da planta ao medicamento.** 5. ed. Santa Catarina: Editora UFRGS. 2004.

TODA, M.; OKUBO, S.; HYOSHI, R.; SHIMAMURA, T. Antibacterial and bactericidal activities of tea extracts and catechins against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Jpn. J. Bacteriol.*, v. 46, p. 839-45, 1991 *apud* HAMILTON-MILLER, J.M.T. Minireview: Antimicrobial Properties of tea (*Camellia sinensis L.*). **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, v.39, n.11, p.2375-7, 1995.

TOMAZZONI MI; NEGRELLE RRB; CENTA ML. Fitoterapia popular: a busca instrumental enquanto prática terapêutica. **Rev. Bras. Farmacogn.** Brasília, 2006, v.10. 115-21. Maio 2006.

VIEIRA, I. F. R; LEAL, A. S.; KRAMBROCK, K., Identificação de plantas medicinais irradiadas através da ressonância paramagnética eletrônica. **Jornal Tecnologia de Brasília**, Campinas, 2007, v. 10, n. 1, p. 63-69, 2007.

WANG L and GUSFIELD D. Constructing additive trees when the error is small. **Journal of Computational Biology**, 1998, p.127-134.

WANG L, JIANG T and GUSFIELD D. 2000. A more efficient approximations scheme for tree alignment. **SIAM Journal on Computing**. 2000. P 283-299.

WEISBURGER, J.H.; CHUNG, F.L. Mechanisms of chronic disease causation by nutritional factors and tobacco products and their prevention by tea polyphenols. **Food Chemical Toxicology**, U.S.A. 2002, v.40, p.1145-54, 2002.

WINSTON, Robert. O livro do corpo humano. São Paulo. 1ª Ed., Ed.Ciranda Cultural, 2007.

WOLFRAM,S.; RAEDERSTORFF,D.; WANG,Y.; TEIXEIRA, S.R.; ELSTE,V.; WEBER,P. TEAVIGO (epigallocatechin gallate) supplementation prevents obesity in

rodents by reducing adipose tissue mass. **Ann Nutr Metab.** U.S.A, 2005, p. 54-63, jan.,2005.

WOLFRAM,S.; WANG,Y.;THIELECKE,F. Anti-obesity effects of green tea: from bedside to bench. **Mol Nutr Food Res.** U.S.A, 2006, p 176-87, fev.,2006.

ZHENG, G., et al., Anti-obesity effects of three major components of green tea, catechins, caffeine and theanine, in mice. **In vivo.** Londres, 2004, p. 55-62, jan. - fev., 2004.