

**FUNDAÇÃO HERBARIUM  
ASSOCIAÇÃO ARGENTINA DE FITOMEDICINA**

**MONOGRAFIA**

**CHÁ VERDE ATUANDO NO TRATAMENTO DA OBESIDADE**

**SIMONE DA SILVA CUNHA**

**Revisor: Prof. Dr Jorge R Alonso**

**Curitiba – PR  
2008**

## RESUMO

CUNHA, Simone da Silva. **Chá Verde atuando no tratamento da Obesidade.** Monografia – Curso de Fitomedicina on-line – Fundação Herbarium. Curitiba, 2008.

**Orientador:** Professor Dr. Jorge R. Alonso

**Conclusão:** 26/03/2008

Muitos profissionais de saúde e pacientes buscam um tratamento para obesidade que seja mais apropriado, eficiente e com uma maior margem de sucesso. Até o momento, no entanto, ainda se tem muita dificuldade no trabalho com esta patologia. Esta pesquisa tem como objetivo conhecer os efeitos do chá verde, auxiliando na redução ponderal dos pacientes obesos em terapia nutricional. Esta foi uma pesquisa bibliográfica onde se verificou entre, outros achados, que suplementos alimentares, vendidos sem prescrição médica, para tratamentos da obesidade são um apelo dos muitos pacientes que desejam uma fórmula mágica para redução de peso. Fazendo parte desses suplementos está o chá verde que mostrou acelerar a redução ponderal. 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:** Chá Verde, Obesidade, Redução Ponderal.

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	3
1.1 JUSTIFICATIVA.....	4
1.2 OBJETIVO GERAL.....	5
1.2.1 Objetivos Específicos .....	5
<b>2 CHÁ VERDE ATUANDO NO TRATAMENTO DA OBESIDADE</b> .....	6
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	27
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	28
<b>5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	29

## 1 INTRODUÇÃO

Os seres humanos são aparentemente muito diferentes entre si, mas cada um mantém características comuns, dentre as quais, o crescimento e o desenvolvimento, responsáveis pelas semelhanças que se incluem em uma mesma espécie. A expressão dessas características ao longo da vida será o resultado da inter-relação entre o patrimônio genético, herdado, um macro-ambiente, socioeconômico, cultural e educacional, e um micro-ambiente, individual e familiar. Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), o estado nutricional seria resultado de uma complexa interação entre a ingestão alimentar, a saúde geral do indivíduo e o ambiente em que ele vive.

Essas considerações nos levam a refletir em como atuar adequadamente na prevenção e tratamento da obesidade, uma doença sabidamente crônica, degenerativa, progressiva e recorrente. O tratamento desses pacientes não deve ter relação somente com padrões culturais de beleza ou de estética e sim, ser encarado como uma oportunidade única para a promoção da saúde individual.

Nos últimos anos o aumento da obesidade tem despertado grande interesse e ocupado um lugar importante na literatura científica, sendo considerado um desafio para os profissionais da área, o sucesso do tratamento e sua manutenção. Com o grande número de pessoas obesas a procura por tratamentos e soluções tem sido exaustiva. Existe muitas ofertas com promessas de bons resultados, porém as pesquisas afirmam que o padrão ouro de tratamento, é a associação de um plano nutricional com atividade física, provocando um maior gasto de energia.

Embora novas e muitas pesquisas demonstrem várias técnicas de tratamento, ainda existe a busca de muitos profissionais para facilitar a adaptação e continuidade dos indivíduos ao tratamento escolhido.

A inter-relação entre corpo e o mental e emocional se manifesta de forma nítida nos hábitos alimentares, gerando os excessos e descontrole. A utilização de ferramentas que nos permitam avaliar a ingestão alimentar, o gasto energético e conduzir o tratamento de maneira fidedigna e controlada tem merecido destaque nas pesquisas dos profissionais da área de saúde e especialmente nutrição. Para uma conduta segura, a qualidade da informação colhida do entrevistado e a habilidade do entrevistador em estabelecer um canal de comunicação é importante. Com uma boa avaliação a possibilidade de sucesso na condução do tratamento aumenta

muito. Porém, ainda se faz necessário a utilização de meios para auxiliar o indivíduo obeso neste processo de redução de peso.

A fitoterapia clássica está presente há muito tempo no tratamento da obesidade, porém é necessário ao profissional de saúde o respaldo científico para orientação deste tratamento. A fitomedicina que é definida pela OMS como sendo a aplicação de princípios ativos de origem vegetal em terapêutica, vem trazendo essa base científica fundamental para a conduta profissional, já que faz a investigação científica com provas *in vitro* e *in vivo*, ensaios pré-clínicos, clínicos e toxicológicos.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A relação da obesidade com a saúde é conhecida há décadas. Com diferentes padrões de enfermidades ligados aos hábitos alimentares da população, levanta-se a hipótese de que uma ingestão alimentar irregular teria um importante papel dentre os fatores causadores de doenças. Desde então, vários trabalhos e pesquisas tem revelado e confirmado que a ingestão alimentar contribui para a manutenção da saúde e prevenção de doenças. Assim, profissionais de saúde enfatizam a importância do consumo alimentar adequado, onde se encontra a grande dificuldade da permanência na reeducação alimentar e do progresso do plano dietético até que se alcance o objetivo proposto.

Fatores emocionais como ansiedade, preocupação, stress, culpa, desejos, raiva, trauma, medo, tristeza, muitas vezes originam sinais e sintomas físicos como cansaço, dores, alergias, entre outros, retardando e/ ou prejudicando o curso do tratamento.

Com a finalidade terapêutica de restaurar e manter a saúde, o tratamento da obesidade necessita de apoio dos medicamentos fitoterápicos, entre outras terapias. Este é o meio pelo qual mediante a utilização de princípios ativos de origem vegetal, o profissional qualificado tenta promover o equilíbrio metabólico do corpo. Lembrando que a fitomedicina não deve ser considerada como uma prática inócua, e nem ser apresentada como um substituto à farmacologia de síntese.

A associação da reeducação alimentar com a fitomedicina pode potencializar e facilitar a redução ponderal, amenizando a ansiedade e ativando a circulação

linfática, aumentando a termogênese, mostrando sucesso no tratamento da obesidade.

## 1.2 OBJETIVO GERAL

Verificar a resposta da utilização do chá verde no tratamento da obesidade.

### 1.2.1 Objetivos Específicos

Verificar se a utilização do chá verde no tratamento da obesidade acelera a redução ponderal.

Verificar se a utilização do chá verde altera metabolismo lipídico.

## 2 CHÁ VERDE ATUANDO NO TRATAMENTO DA OBESIDADE

A obesidade é caracterizada por acúmulo de gordura em excesso, sendo deletéria para a boa saúde e bem-estar. Atuar adequadamente na prevenção e tratamento da obesidade, uma doença crônica e degenerativa, tal qual um pêndulo, traz o desafio de buscar a estabilidade, o centro, o meio termo, o equilíbrio nutricional.

Os grandes avanços científicos realizados na identificação da relação entre a ingestão de energia e nutrientes e o desenvolvimento ou prevenção de doenças nos conduz no tratamento do sobrepeso.

Segundo Fisberg (2004), a inter-relação entre corpo e alma se mostra nos hábitos alimentares. Para o lactente, a alimentação não é só a satisfação de uma necessidade básica, mas também, a oportunidade de obter cuidados e amor. Esta relação mantém-se durante toda a vida de uma maneira mais ou menos forte. Se mais tarde ocorrer falta de segurança e a sensação de não ser suficientemente amado, um instinto original estimula a comer mais, para assim voltar a recuperar a segurança anterior. Naturalmente, a necessidade de amor não pode ser satisfeita desta maneira. Pode-se comer muito sem ficar satisfeito e o vazio interior continua a existir. O aborrecimento e uma vida insatisfatória desencadeiam um mecanismo semelhante. Na realidade, as pessoas tem necessidade de afeto, reconhecimento e de segurança. Por alguma razão se diz em linguagem popular: “O amor passa pelo estômago.” Se na infância por um bom comportamento ou um momento desagradável, as mães recompensam seus filhos com guloseimas, no futuro as pessoas criam uma auto-recompensa, se a vida não às oferece. Isso origina a “gordura de aflição”, que constitui uma nova frustração e o aumento de preocupações que se procura esquecer através da alimentação. Teoricamente, desse modo também aumenta a possibilidade de relação, de contato com as outras pessoas.

Por trás de desejos exagerados de comer há uma debilidade do “eu”, que deve ser compensada por afeto a partir do exterior, o que, como é óbvio, não traz qualquer solução. Mas essa debilidade do “eu” causa de novo falta de êxito ou receios que são compensados, tornando a ingerir alimentos. Os medos e frustrações são suportados preenchendo o vazio interior da comida. Mas o que se procura na realidade é contato, segurança, carinho, êxito, reconhecimento e amor.

Assim, o obeso arrasta dificuldades que lhe tornam a vida mais pesada, e lhe dão, sobretudo, uma imagem errada de si mesmo. Na sua intimidade sabe que, no fundo do seu ser, não é assim. Rejeita a sua maneira de ser. Por isso, a energia vital não pode fluir livremente e os problemas sem resolução acompanham-no como um peso estranho e externo, tornando a sua vida duplamente pesada. Portanto, no sobrepeso a pessoa tem que aprender a suprimir a sua fachada, a eliminar bloqueios, a deixar de interpretar papéis e a retirar muro de sua defesa. Isto porque a sua vida só é pesada porque ele mesmo o determina com o seu comportamento amuralhado.

Conforme Kurt (2002), se a pessoa leva a vida com exagerada seriedade, significa também que a vida será dura com ela. As pessoas colocam constantemente obstáculos a elas mesmas, ao “eu” verdadeiro delas. Se a vida dessas pessoas é monótona, aborrecida, é porque a própria pessoa impede que sua vida flua livremente e seja enriquecida a cada momento.

O obeso não só se rejeita, como na maioria dos casos rejeita tudo que os rodeia. É preciso abandonar todos os critérios de imagem ideal e reconhecer a singularidade de cada um, buscando uma vida mais saudável e equilibrada para evitar a doença.

No mundo moderno, com a grande miscigenação de grupos étnicos e raciais, há uma ampla heterogeneidade genética. Esta é manifestada por diferentes alturas, circunferências corporais (tórax, cintura, quadris) e pesos de compleição. É indesejável focalizar um único número de quilogramas para a altura em centímetros como o peso “normal”, particularmente porque não está claro qual deve ser o critério do peso “normal”. Este deve trazer baixa mortalidade, baixa morbidade, ou uma combinação das duas.

Do ponto de vista científico, para o autor Douglas (2002), a relação dieta-saúde vem sendo estudada desde a antiguidade, quando médicos e cientistas observavam que a falta de alimentos decorrentes de guerras, viagens longas e não disponibilidade estava relacionada com doenças. Assim, um programa alimentar mal conduzido, para redução de peso, resulta em doença cedo ou tarde.

A classificação baseada em duas medidas simples: altura sem sapatos e peso com roupa mínima, o peso/ altura<sup>2</sup>, chamado Índice de Massa Corporal (IMC), proposta por Quetelet (1871), é calculado com o peso em quilogramas e altura em metros. Nesta o peso normal resulta de valores de 20 – 24,9, o sobrepeso de 25 –

29,9, a obesidade grau I 30 – 34,9, a obesidade grau II 35 – 40 e a obesidade grau III ou grave > 40. A principal fragilidade do uso desta relação é que alguns indivíduos musculosos podem ser classificados como obesos quando não são, mais isto acontece apenas quando há prática constante de atividade física.

Para Wilson (2001), há outras formas para avaliação corporal. Todos os métodos indiretos têm limitações, uma vez que fazem suposições relacionadas a métodos ou inter-relações entre diferentes compartimentos. A análise de ativação de nêutron é, provavelmente, o principal modelo de múltiplos compartimentos, permitindo uma análise de três compartimentos químicos (proteína, mineral e gordura). No entanto, é a técnica mais restrita, devido ao seu alto custo, à exposição à radiação e estar disponível em apenas poucos centros. O potássio corporal total é calculado por meio da medida da radiação gama do  $^{40}\text{K}$ , que é um isótopo de potássio de ocorrência natural. Considerando que o potássio está presente apenas no tecido magro, em uma concentração conhecida e constante, a massa corporal magra pode ser estimada. O conteúdo de potássio do tecido magro é, freqüentemente, de 60 mmol/kg para as mulheres e de 66 mmol/kg para os homens. Tem a desvantagem de ser um método oneroso e restrito, além de apresentar variações na concentração de potássio presente nos tecidos e requerer calibração precisa para o tamanho e geometria corporal.

A Hidrometria, o método mais comum para estimar a água corporal total é a diluição de isótopo, administrando um marcador conhecido, o qual apresenta dispersão eqüitativa através da água, oferecendo condições favoráveis para que ela seja medida. Uma vez que 73,2% da massa livre de gordura é composta por água, a medida de água corporal total fornece uma estimativa de massa livre de gordura. Atualmente, há os marcadores de escolha que são isótopos de água estáveis, não radioativos, contendo deutério ( $\text{D}_2\text{O}$ ) ou oxigênio-18 ( $\text{H}_2\text{ }^{18}\text{O}$ ). O deutério é mais freqüentemente empregado por ter custo menor, mas superestima a água corporal total.

O Dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) ou absorciometria de feixe duplo tem demonstrado ser um método preciso para a avaliação da composição corporal, fornecendo um modelo de 3 componentes da composição corpora: massa tecidual gorda, magra e conteúdo mineral ósseo. É uma técnica segura, não invasiva, apresentando uma dose de radiação para o corpo total variando de 0,05 mrem a 1,5 mrem; é rápida (20 a 35 minutos para o scan do corpo total) e requer pouca

cooperação do paciente. Para alguns autores existe uma boa precisão na mensuração do estado mineral ósseo e tecidos livres de gordura. Além de estimar a distribuição de gordura regional, bem como dos tecidos livres de gordura e estado ósseo, além de estimar a massa muscular. É um método caro e difícil de ser utilizado em obesos mórbidos.

Técnicas de imagem, como tomografia computadorizada que permite uma medida direta da região de interesse, podendo delinear o tamanho do órgão e avaliar a distribuição de gordura, é um método caro, que expõe a radiação e possui a disponibilidade limitada para a medida da composição corporal. Já a ressonância nuclear magnética tem a vantagem de ser uma medida direta da região de interesse, de promover o delineamento do tamanho do órgão, músculo e gordura, avaliar a distribuição de gordura, medir a água corporal total, não ser radioativa, mas também, é um instrumento muito caro, também limitado para avaliar a composição corporal e possui menor precisão que a tomografia computadorizada. A ultra-sonografia tem sido usada para medir a espessura do tecido adiposo subcutâneo. Embora o custo e risco sejam baixos, essa técnica é menos precisa.

As dobras cutâneas realizadas com adipômetros possuem a vantagem de estimar a geometria corporal, a massa gorda e a massa muscular regional, do baixo custo, são rápidas, podendo ser freqüentemente repetidas e não são invasivas. Porém apresentam erros devido à variabilidade da distribuição de gordura entre os indivíduos, erros do observador e pequena precisão nos obesos. Tem valor mais significativo como parâmetro de acompanhamento e questionável para composição.

A bioimpedância é um método que estima o volume dos fluídos corporais, e tem a vantagem de ser barato, não invasivo, com pouco erro entre o observador, mas apresenta erros devidos à variação de hidratação da massa livre de gordura e concentrações de eletrólitos, equações de predição que não podem ser válidas para indivíduos obesos, além da contribuição desproporcional dos diversos. A densitometria é outra técnica que requer medida direta da densidade corporal ou a estimativa separada do peso corporal total e volume corporal total. O principal método é a pesagem hidrostática, que necessita de grande cooperação do indivíduo e tem custo elevado. Pelo baixo custo e facilidade de obtenção, o IMC, é o mais utilizado.

O aumento da morbi-mortalidade acontece já com o sobrepeso e se agrava com a obesidade, assim a avaliação nutricional precoce facilita e previne um mal prognóstico.

Estudos epidemiológicos, segundo Moore (2001), mostraram uma forte associação entre a condição socioeconômica e a prevalência de obesidade, sendo esta relação muito mais forte em mulheres. O efeito do ambiente social na obesidade foi investigado há muitos anos no “Midtown Manhattan Study”, que em 1965 mostrou a prevalência de obesidade em cerca 30% das mulheres de classe socioeconômica inferior, 16% na classe intermediária e 5% na condição superior.

Nos dados do “Health and Nutrition Examination Survey”- NHANES , as pessoas abaixo da linha da pobreza tem uma prevalência significativamente maior de obesidade. As mulheres negras e latino-americanas tem prevalência mais altas de sobrepeso. A razão para esses achados não é evidente, embora seja considerada, parcialmente, socioeconômica, cultural e possivelmente genética.

No Brasil, a Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS), realizada em 1996, mostrou que 4,9% das crianças menores de 6 anos têm sobrepeso. Nos pré-escolares de (2 – 5 anos), a prevalência foi de 6,2% no sexo masculino e de 9,5% no sexo feminino. Para as mulheres em idade reprodutiva residentes em áreas urbanas e rurais, os fatores econômicos (poder aquisitivo e ocupação) exerceram um menor risco sobre o desenvolvimento do sobrepeso e obesidade do que fatores educacionais e culturais (escolaridade formal e acesso à informação). Este estudo reforça a crença de que é necessário e urgente o desenvolvimento de estratégias de saúde pública para o controle e prevenção da obesidade, como sugere a Organização Mundial da Saúde (OMS), inclusive para o Brasil.

A obesidade foi associada com o excesso de mortalidade em muitos estudos. Outros estudos não mostram o risco aumentado de mortalidade com pesos relativos até 20 vezes acima do peso desejável.

Com a obesidade cada vez maior, os indivíduos estão em maior risco de morte por doença cardiovascular e diabetes. O efeito da obesidade sobre a doença cardiovascular nem sempre foi independente, mas de modo geral envolveu exacerbação de outro risco tal como hipertensão, diabetes e dislipidemias. Essa observação não é surpreendente porque os valores de pressão arterial, lipídios sanguíneos e glicemia aumentam quando os indivíduos ganham quantidades substanciais de peso. Embora a associação desses fatores não seja tão forte em

mulheres quanto em homens, a associação da obesidade com a doença cardiovascular é tão forte em mulheres quanto em homens. O “Nurse Health Study” no Estados Unidos, mostrou isso claramente.

Para Teixeira (2003) as alterações genéticas isoladas são responsáveis apenas por uma minoria dos casos de obesidade. Assim parece que na obesidade existe toda uma predisposição fisiológica de poupar energia, que seria sim, geneticamente determinada sendo maior em determinados indivíduos. Onde entrariam os fatores ambientais, como, stress, atividade física e hábito alimentar.

As principais ferramentas clínicas para o diagnóstico da obesidade em adultos, são o índice de massa corporal (IMC), o perímetro abdominal, onde se pode determinar a composição corporal, visando, principalmente, o acúmulo excessivo da gordura péri-visceral.

Como a etiologia da obesidade é multifatorial, a causa ambiental, principalmente nos países em desenvolvimento, como estilo de vida sem atividade física, consumo inadequado e alto de carboidratos e lipídeos, influencias familiares onde alimentos são oferecidos em forma de recompensa, ajudam a desenvolver hábitos alimentares que contribuem para a obesidade. O gasto energético que pode ser dividido em gasto energético de repouso, gasto energético com atividade física e efeito termogênico dos alimentos seria outra causa da obesidade. O gasto energético de repouso é a energia necessária para processos vitais do corpo, tais como função cardíaca e pulmonar, responsável por 60% ou mais do gasto energético para a maioria dos indivíduos. Parece estar normal no obeso. O efeito termogênico dos alimentos é a energia gasta para a digestão, absorção e distribuição dos nutrientes dos alimentos, fica normalmente em 10% do total de energia gasta. Na obesidade tem sido relatado um percentual menor do efeito termogênico dos alimentos. O gasto energético com atividade física é o componente mais variável do gasto energético total, fica em torno de mais 20% a 30% do gasto diário da maioria dos indivíduos. Na obesidade o indivíduo tende ser mais sedentário que a pessoa com peso normal.

Fatores genéticos se mostram fortes, segundo Fisberg (2004). Crianças de pais obesos tem três a oito vezes mais chance de se tornarem obesas que crianças de pais eutróficos, com peso normal. Algumas pessoas tem um metabolismo herdado que os permite estocar gordura mais eficientemente do que outros.

A descoberta da leptina tem estimulado muitos pesquisadores acreditarem que um defeito genético é potencialmente a causa da obesidade no ser humano. Este hormônio é liberada pelo tecido adiposo e parece fornecer um mecanismo para o tecido adiposo se comunicar com o sistema nervoso central e contribuir para o controle da ingestão alimentar e metabolismo energético. Os níveis de leptina são altos na maioria das pessoas obesas.

Para Silbernagl (2006), as desordens neuroendócrinas são responsáveis por menos de 1% dos casos de obesidade. Hipotireoidismo, síndrome de Cushing, e policistos ovarianos podem causar sobrepeso, porém são causas incomuns na obesidade severa. Causas psicológicas podem levar a polifagia e conseqüentemente ao sobrepeso. E ainda, há as causas fisiológicas, como a redução do gasto energético com aumento dos anos.

Para se compreender melhor os porquês da obesidade, deve-se tentar entender qual o sentido fisiológico do acúmulo de gordura corporal. Parece que a capacidade de acumular energia pode ser o resultado de uma herança evolutiva que tenha ajudado os homens a sobreviver ao longo dos últimos milhares de anos. Assim, antes de ser uma doença, a obesidade seria apenas o resultado de uma seleção natural, pacientemente executada ao longo da evolução, capaz de dotar a espécie humana da admirável capacidade de sobreviver a longos períodos de escassez energética. Essa teria sido, sem dúvida, uma vantagem evolutiva, que permite chegar aos dias de hoje. Por isso, quando se procura alterações genéticas que expliquem a existência da obesidade na maioria dos indivíduos, habitualmente não se encontra. Pois estas alterações genéticas isoladas são responsáveis apenas por uma minoria dos casos de obesidade, como já citado. Então o que existe é toda uma predisposição fisiológica de poupar energia, que seria geneticamente determinada, sendo maior em algumas pessoas do que em outras. Mas, de um modo geral, obedecendo provavelmente os mesmos passos metabólicos, com respostas iguais, de magnitudes diferentes, em pessoas diferentes.

Essa forma de entender a obesidade traz algumas alterações sutis na maneira de atuar sobre ela. A pessoa obesa não seria um doente na origem de seus males, mas apenas um indivíduo mal adaptado fisiologicamente a uma nova condição ambiental. Não há como curar o indivíduo se não há doença. Assim, tentar ajudá-lo a adaptar-se a essa nova situação ambiental seria a primeira conduta e após estimulá-lo a aumentar seu gasto energético através da atividade física, ou

induzi-lo a não consumir energia de forma constante e definitiva. Essas duas atitudes, a despeito de qualquer avanço futuro da ciência no entendimento da fisiopatologia da obesidade, continuarão, provavelmente, a ser as principais medidas na sua prevenção e tratamento. Ai entra a maior dificuldades dos profissionais da área, a utilização de ferramentas que favoreçam a integração, a adaptação e a continuidade ao tratamento proposto.

Uma vez que o acúmulo de energia de maneira constante pelo organismo faz com que surja uma série de situações patológicas associadas, se considera a obesidade uma doença. E é este o paciente que normalmente procura acompanhamento e tratamento, segundo Curi (2002). O paciente que tem sobrepeso e esta evoluindo para uma obesidade. Aqui deve-se planejar uma atuação global, visando diminuir ou neutralizar as conseqüências desse acúmulo energético. Este acúmulo se deve ao aumento do tecido adiposo.

Para Curi (2002), o tecido adiposo participa ativamente na regulação de energia corporal, principalmente, através de uma rede de sinais endócrinos, parácrinos e autócrinos; isto permite que o adipócito tenha um importante papel metabólico em outros tecidos como fígado, músculo e cérebro.

A participação do tecido adiposo como tecido endócrino é somente conhecida recentemente, quando foi descrita a participação deste tecido em relação a esteróides sexuais. Posteriormente, foram identificadas séries de sinais químicos que se originam no adipócito, é o caso do fator de necrose tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleucina – 6 (IL-6) e seus respectivos receptores solúveis, a proteína ligante do retinol e principalmente a leptina, hormônio regulatório da energia corporal já citado anteriormente.

O tecido adiposo participa também na secreção de importantes reguladores do metabolismo lipoprotéico, como a enzima lípase lipoprotéica (LPL), proteína transferidora de ésteres de colesterol (CETP), e apolipoproteína E. Além desses fatores o tecido adiposo secreta outros importantes fatores, inibidor do ativador de plasminogênio-1 (PAI-1), fator de crescimento de transformação-  $\beta$  (TGF-  $\beta$ ), angiotensinogênio e, possivelmente o fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1).

Por outro lado, existe uma série de sinais aferentes, insulina, catecolaminas e hormônios do eixo endócrino da hipófise anterior, os quais seriam moduladores dos sinais eferentes emanados do tecido adiposo. Desta forma o adipócito atuaria como

o centro de uma rede de sinais endócrino, parácrino e autócrino. Morfologicamente distinguem-se dois tipos de tecido adiposo, branco e pardo. Cada um com funções fisiológicas diferentes, sendo que no adipócito branco acontece a síntese de sinais endócrinos e parácrinos envolvidos na regulação do balanço energético.

Na espécie humana o peso corporal é mantido por longos períodos sem maiores variações, sugere a existência de um mecanismo homeostático capaz de monitorar mudanças de estoque energético e propiciar mudanças compensatórias na ingestão de calorias e gasto energético para manter a massa adiposa num estado de *steady-state*. Esta sugestão é coerente com a observação que, no indivíduo com perda de massa gordurosa, há hiperfagia, e diminuição do gasto energético sendo que, eventualmente este mecanismo corrigiria a alteração do peso corporal. Pelo contrário, o ganho de peso por excesso de ingestão alimentar inibe a ingestão alimentar voluntária.

Voltando a leptina, para Silbernagl (2003), achados científicos mostraram que o aumento dos níveis de leptina seria capaz de prevenir a obesidade pela inibição da fome e estímulo da termogênese através de uma ação no cérebro. A leptina é o produto do gene da obesidade, é expresso principalmente no tecido adiposo branco, sendo menor no pardo, placenta e estômago. O tamanho do adipócito correlaciona-se positivamente com a síntese e as taxas sanguíneas de leptina, que no tecido gorduroso subcutâneo, é 2 a 3 vezes superior ao tecido gorduroso visceral.

As taxas sanguíneas de leptina se elevam após uma ingestão alimentar exagerada mantida por vários dias e diminui em poucas horas de inanição ou jejum, indicando que a leptina não só seria regulada pela massa do tecido adiposo mas também por outros fatores; neste caso, por alterações agudas do balanço energético. A relação da expressão da leptina nos adipócitos é mediada em parte pela insulina. O declínio da taxa de insulina mediará a queda de leptina durante o jejum.

Outros fatores hormonais reguladores dos níveis de leptina seriam vários hormônios, como os glicocorticóides que controlam diretamente a síntese de leptina em adipócitos isolados.

A leptina apresenta um ritmo circadiano com variação dos níveis plasmáticos durante o dia; no início do dia, o pico das taxas de glicocorticóides plasmáticos coincide com os valores plasmáticos de leptina, estes coincidiriam no cair do dia. No

homem, há uma correlação negativa entre a secreção pulsátil de leptina e os níveis plasmáticos de ACTH e cortisol.

O cortisol é o mais importante dos glicocorticóides e é formado pelas supra-renais. Age de forma regulatória sobre o metabolismo das proteínas e dos carboidratos, promovendo a degradação das proteínas e a transformação de aminoácidos em glicose. Com isso, ele eleva o nível de glicose no sangue. Se a capacidade dos rins de absorver glicose for ultrapassada vai ocorrer uma remoção crescente de glicose pela urina. O cortisol distribui-se num volume de líquido corporal que se aproxima do espaço de líquido extracelular total, com mais de 90% na fração ligada as proteínas. A concentração plasmática é determinada pelas taxas de secreção, inativação e excreção do cortisol livre. O fígado é o principal responsável pela inativação dos esteróides.

O hormônio adrenocorticotrópico (ACTH) é um polipeptídeo não ramificado constituído de 39 aminoácidos. É sintetizado e armazenado na adeno-hipófise. Sua liberação é governada por centro de liberação no hipotálamo que quando estimulado libera um peptídeo de 41 aminoácidos. Os principais fatores que controlam a liberação de ACTH incluem o hormônio da corticotropina, a concentração plasmática de cortisol livre, o estresse e o ciclo de sono e vigília.

Os níveis de ACTH e cortisol também aumentam em resposta a alimentação, segundo Silbernagl, (2006). Assim, os efeitos fisiológicos dos glicocorticóides incluem a regulação do metabolismo de proteínas, carboidratos, lipídeos e ácidos nucléicos.

Os glicocorticoides elevam o nível de glicemia ao atuar como antagonista da insulina e suprimir sua secreção, inibindo assim a captação de glicose nos tecidos periféricos, promovendo a síntese hepática de glicose e o aumento do conteúdo de glicogênio. As ações sobre o metabolismo das proteínas são principalmente de natureza catabólica, resultando em aumento da degradação protéica e excreção de nitrogênio. Estas ações refletem, em grande parte a mobilização de precursores aminoácidos glicogênicos de estrutura de sustentação periférica, como o osso, a pele, o músculo e o tecido conjuntivo, devido a degradação protéica e a inibição da síntese de proteínas e da captação de aminoácidos. Os glicocorticóides atuam diretamente no fígado, estimulando a síntese de certas enzimas e regulando a mobilização dos ácidos graxos.

As ações do cortisol sobre as proteínas e o tecido adiposo diferem em partes distintas do organismo. Em doses farmacológicas diminui tecido adiposo periférico e aumenta gordura abdominal. Esta gordura é um dos fatores de risco mais conhecidos na doença plurimetabólica. A distribuição da gordura corporal no seguimento superior do corpo (subcutâneo e visceral) é risco muito aumentado de morbidades.

Muitas das anormalidades metabólicas observadas nos indivíduos com excesso de adiposidade no segmento superior do corpo parecem ser decorrentes da liberação excessiva de ácidos graxos dos adipócitos.

Os ácidos graxos liberados do tecido adiposo são transportados a todo o organismo e, além de atuarem como substratos energéticos, podem controlar a função das células. Portanto, a atividade lipolítica é eficientemente regulada para controlar os fluxos de entrada e saída de ácidos graxos do tecido adiposo. Vários hormônios, alguns já citados, estimulam a lipólise: ACTH, adrenalina, hormônio de crescimento, glucagon, cortisol e leptina. Um hormônio tipicamente antilipolítico é a insulina. Fatores que regulam a lipólise podem ser utilizados como coadjuvantes no tratamento da obesidade.

Pessoas que praticavam atividade física e que apresentam gasto de energia em graus muito variáveis, e sabe-se que os ácidos graxos representam uma fonte importante de energia durante exercícios de intensidade leve ou moderada e, principalmente, duração prolongada. Para Douglas (2002), a utilização dos ácidos graxos pelos músculos esqueléticos depende de passos importantes como a mobilização, o transporte via corrente sanguínea, a passagem pela membrana plasmática e membrana mitocondrial, a  $\beta$ -oxidação e, finalmente, a oxidação no ciclo de krebs e atividade da cadeia respiratória. O exercício agudo e o treinamento induzem adaptações, que possibilitam maior aproveitamento dos ácidos graxos como fonte de energia, ao mesmo tempo em que o glicogênio muscular é poupado. As tentativas de manipulação da dieta e suplementação com metabólicos ergogênicos para aumentar a mobilização e utilização dos ácidos graxos durante o exercício ainda não apresentaram resultados conclusivos. Contudo, os achados sugerem que os esforços nesse sentido devem ser concentrados na busca por um melhor desempenho em exercícios prolongados. Assim, a inclusão da atividade física no momento de conduzir o paciente fica imprescindível e justificada.

O sistema linfático, também tem um papel importante no tratamento da obesidade, segundo Bisschop (2001), pois é uma via acessória da circulação sanguínea, permitindo que os líquidos dos espaços intersticiais possam fluir para o sangue sob a forma de linfa (do latim – água nascente/ pura).

Os vasos linfáticos podem transportar proteínas e mesmo partículas grandes que não poderiam ser removidas dos espaços teciduais pelos capilares sanguíneos.

A linfa, corresponde ao líquido intersticial que circula dentro dos linfáticos e tem composição quase idêntica a do plasma. A concentração de proteínas da linfa, gira em torno de 2 a 6%, dependendo da parte do corpo.

O sistema linfático também representa uma das principais vias de absorção dos nutrientes, através dos vasos linfáticos intestinais. A linfa intestinal é de cor leitosa e é denominada QUILO (vasos quilíferos).

As funções do sistema linfático são: drenar o Líquido Intersticial que não é absorvido pelos capilares venosos; controlar as pressões líquidas intersticiais, mantendo o balanço de fluídos; mecanismo de defesa, removendo antígenos dos tecidos.

A linfa está presente nos capilares linfáticos, vasos, dutos e troncos linfáticos e sinusóides dos linfonodos. Os vasos linfáticos possuem terminação capilar em dedo de luva, ou seja, só há início para a circulação; apresenta duas válvulas a cada segmento, provocando assim um sentido centrípeto do fluxo; a exceção dessas válvulas se dá nos capilares; os dutos e troncos linfáticos têm a mesma constituição venosa. Acompanham o trajeto venoso até desembocar o duto torácico na veia cava cranial. O fluxo de sua circulação se dá pela pressão tecidual osmótica, respiração (pressão negativa, diafragma -presença da cisterna do quilo), massagem, peristaltismo, contração muscular estriada esquelética, comprimindo os vasos, contração muscular lisa da própria parede dos dutos e satelitismo com artérias.

Os órgãos linfóides são um agregado de tecido linfóide, podendo ser: solitário, difuso ou agregado. Solitários nós encontramos os linfonodos, hemolinfonodos e tonsilas. Difuso são encontrados na submucosa intestinal; Agregados são as formações encapsuladas formando órgãos específicos, dividindo-se ainda em primários: medula óssea vermelha e timo; secundários: baço e placas de PEYER (folículos linfáticos agregados).

Os linfonodos são estruturas nodulares discretas, de formato ovóide, apresentando vasos linfáticos aferentes (que chegam) e eferentes (que saem),

sinusóides, formando o seio cortical, apresenta ainda trabéculas de tecido conjuntivo, tecido cortical com nódulos linfáticos (são os centros de reação, portanto, podem facilmente mudar de tamanho), além de um seio medular. As tonsilas assemelham-se a linfonodos, mas apresentam criptas ao invés de vasos aferentes, estão localizadas na superfície das mucosas, principalmente na porção cranial (ascendente) do aparelho digestório e respiratório.

O baço não é um órgão essencial à vida, mas tem função imunológica, de filtragem sanguínea, remove ferro da hemoglobina velha, produz e matura linfócitos, incrementa sangue nas atividades musculares exigentes. Apresenta uma polpa branca com folículos linfáticos, abastecida pela artéria esplênica; e uma polpa vermelha com sinusóides venosos, suprida pela veia esplênica.

O timo é um órgão que regride após a maturidade sexual, mas não desaparece completamente. Tem a incumbência de formar todos os linfócitos do tipo T. Possui um córtex muito desenvolvido no seu pleno desenvolvimento.

Alguns efeitos positivos do equilíbrio do sistema linfático no tratamento da obesidade são a melhor oxigenação, a melhora a defesa e ação antiinflamatória, o aumento do potencial reparador, auxiliando na saúde do paciente em tratamento.

Os nutrientes são distribuídos pela rede sanguínea, assim, quando em equilíbrio metabólico, se a oferta de nutrientes for satisfatória e suficiente ao gasto energético haverá uma circulação sanguínea livre e um melhor aproveitamento destes nutrientes. O que não acontece no desequilíbrio, sobrepeso ou obesidade.

O medicamento fitoterápico, cuja eficácia e qualidade é comprovada cientificamente junto ao órgão federal competente, por ocasião do registro, onde há uma identificação botânica, uma caracterização química e bibliografia consultada vem como mais uma ferramenta no tratamentos de saúde.

O chá verde vem sendo utilizado pela população como auxiliar no tratamento da redução ponderal. Originário na China há mais de 3 mil anos, o chá verde é amplamente cultivado na Índia, China, Sri Lanka, Japão, Indonésia, Quênia, Turquia, Paquistão, Malawi e Argentina. No Brasil o arbusto é cultivado principalmente na região do Vale do Ribeira, no Estado de São Paulo, onde é utilizado para fazer chá preto. Chá verde se origina da espécie *Camellia sinensis* e não é fermentado como o chá preto ( forte fermentação) e o oolong ( leve fermentação). Suas flores crescem curtamente pediculadas e singulares, ou num cacho de algumas flores nas axilas das folhas. As flores são brancas ou rosa pálidas, com um diâmetro de 3 a 5 cm e

possuem 5 a 7 pétalas. O fruto é uma cápsula lenhosa, de cor verde amarronzada, com 1 a 1,5cm de diâmetro, e contém de 1 a 3 sementes marrons. A propagação da planta se dá preferencialmente pela via vegetativa, ou seja, por meio de estacas. A estaca para reprodução deve possuir uma folha desenvolvida e sua respectiva gema auxiliar com 3 a 4 cm. A extremidade do ramo deve ser cortada em bisel, isto é, na diagonal. As folhas mais jovens e os gomos da *Camellia sinensis* - parte da planta utilizada na produção do chá comercial - são cobertos por uma fina cobertura branca e sedosa, semelhante a uma penugem que, mais tarde, desaparece. Ao que se sabe, é esta cobertura que dá origem ao nome pelo qual é conhecido o gomo terminal: "pekoe", da palavra chinesa "pak-ho", que significa cabelo ou penugem. A parte utilizada para preparação do chá é a folha, com propriedade amargo, doce e fresco. Se utiliza quente e deve ser consumido após as refeições. Contém alcalóides ( cafeína, teobromina), taninos (polifenóis), catequinas, óleo volátil ( linalool – entre mais de 300 outros compostos voláteis), flúor, trierpenos de saponinas (agliconas Barringtogenol C e R1- Barringenol), ácido caféico e teofilina. Uma publicação de 2007 de Reto da composição química da infusão de chá verde comercializada em Portugal foi a seguinte: altos níveis de potássio (92-151 mg/l), sódio (35- 69 mg/l), cálcio (1,9-3,5 mg/l), fluoreto (0,80-2,0 mg/l), alumínio (1,0-2,2mg/l), manganês (0,52-1,9 mg/l), ferro (0,020 -0,128 mg/l), não foram encontrados cromo e selênio, e as quantidades de catequinas foram variáveis. Os níveis de epigallocatequina- galato (EGCG) – 117 a 442mg/l, epicatequina-3-galato (EGC) – 203 a 471 mg/l, epigallocatequina (ECG) – 16,9 a 150 mg/l, epicatequina (EC) – 25 a 81 mg/l e catequina (C ) – 9,03 a 115mg/l. A cafeína ficou entre 141 – 338 mg/l. A publicação considerou que a infusão de chá verde fornecia quantidades significativas de catequinas e poderia ser uma importante fonte de alguns minerais.

O extrato de chá verde AR25 (Exolise) é um extrato etanólico seco 80% padronizado como 25% catequinas expressado como epigallocatequinas gallate (ECG). Em um estudo realizado por Chantre, 2002, após o uso do extrato por três meses, ocorreu redução de peso em 4,6% e redução de circunferência da cintura em 4,48%, sugerindo que o extrato de chá verde AR25 podia ser um produto natural para o tratamento da obesidade, inibindo lipases e estimulando a termogênese. Sayama, 2000, pesquisou os efeitos do chá verde como anti-obesidade em cobaias e concluiu que o metabolismo lipídico e o aumento de peso foram suprimidos com uso do chá verde. O efeito termogênico do chá verde é geralmente atribuído ao

conteúdo de cafeína. Para Dulloo, 2000, o extrato de chá verde estimula a termogênese do tecido adiposo marrom, porém este atributo aconteceria mais em função da interação entre a alta concentração das catequinas-polifenóis e cafeína com a liberação simpática de noradrenalina (NA). As catequinas e polifenóis são capazes de aumentar o cathecol-O-methyl-transferase, a enzima que degrada a NA, e a cafeína aumenta fosfodiesterase transcelular, enzima que diminui NA induzida pelo AMP cíclico. Assim, o extrato de chá verde, via catequinas, polifenóis e cafeína, seria efetivo no prolongamento do estímulo simpático da termogênese, podendo ser de grande valor na assistência do manejo da obesidade. Como a prevalência global da obesidade vem aumentando consideravelmente na última década, as ferramentas para o manejo da mesma propõem estratégias para redução e manutenção de peso, desde aumento no gasto energético, até a proposta de neutralizar a diminuição do gasto metabólico que acontece durante a baixa de peso. Para Diepvens em 2007 o chá verde tem efeito positivo no manejo da redução de peso, pois possui catequinas e cafeína podendo inibir enzimas e o sistema nervoso simpático envolvidos na regulação da lipólise

Em 2001, Liao publicou que a catequina epigallo-3-gallato (EGCG), terceira maior catequina componente no chá verde, podia modular a produção de ações biológicas de andrógenos e outros hormônios. E também modular o apetite e controle da obesidade em animais. Para elucidar os efeitos anti-obesidade dos três componentes do chá verde ( catequinas, cafeína e tanino), Zheng em 2004 realizou um estudo com ratos onde os resultados indicaram que cafeína e tanino foram responsáveis por suprimir o aumento de peso e acúmulo de gordura. Além disso, as catequinas e cafeína mostraram sinergicamente atividade anti-obesidade.

Crespy em 2004 realizou uma revisão dos efeitos saudáveis das catequinas do chá verde em modelos animais in vivo, relatando que poderia acontecer a supressão da obesidade e modulação do metabolismo de lipídios. Os efeitos do consumo oral diário de 2 – 4 xícaras (500- 1000ml) de chá verde ou extrato de chá verde contendo EGCG pode fazer redução sérica de LDL colesterol e glicose e aumentar HDL colesterol. E ainda, agir na reduzir peso e gordura corporal, na termogênese e oxidação lipídica, diminuindo a incidência de obesidade, podendo auxiliar no tratamento da mesma, segundo Kao, 2000.

Mais da metade dos americanos tem IMC de 25 ou maior, que os classifica como sobrepeso ou obesidade. As duas situações estão fortemente associadas com

comorbidades tais como, diabetes mellitus tipo 2, hipertensão, doença cardíaca, doença da vesícula biliar e apnéia do sono. Sendo uma preocupação nacional, e sendo que 30 a 40% dos obesos tentam reduzir peso e manter o peso após a redução, atualmente muitas terapias tem pouco efeito. Nenhuma das dietas populares correntes é inovadora. Com o avanço da ciência da nutrição, muitos nutrientes – carboidratos com baixo índice glicêmico, 5-hidroxitriptofano, extrato de chá verde e cromo – tem sido identificados como promotores de redução de peso. Os dois primeiros na diminuição do apetite, o chá verde aumentando o gasto energético em 24 horas e o cromo promovendo maior perda de lipídios que tecido magro. Esses nutrientes juntos e em doses eficazes dentro dos alimentos funcionais tem mostrado promover redução de peso em testes clínicos, foi o que concluiu Bell em 2002. Em um outro estudo, realizado por Tian, 2004, em Beijing na China foram relatados o uso de ervas no tratamento da obesidade. A folha do chá verde era umas das ervas utilizadas e mostrou uma promessa de ser uma substância não tóxica e de baixo custo no tratamento da obesidade.

Em 2000, houve uma estimativa de que 30,5% dos adultos eram obesos, com IMC maior que 30 kg/m<sup>2</sup> e 15,5% dos adolescentes tinham sobrepeso, IMC de 25 a 30 kg/m<sup>2</sup>. Como existe a dificuldade de seguir um plano alimentar e melhorar a atividade física, Saper em 2004, pesquisou os suplementos mais utilizados para redução de peso (ervas, vitaminas, minerais e aminoácidos) e sem prescrição médica. Um estudo de 1998 encontrou que 7% dos adultos usavam suplementos alimentares sem prescrição médica, desses 28% eram mulheres jovens. Algumas das possíveis razões, no estudo de Saper, para a busca dos suplementos alimentares sem prescrição médica eram os benefícios de saúde com a redução de peso, a facilidade da compra sem prescrição médica, a idéia de um remédio natural, entre outras. Vendidos sem prescrição médica, os suplementos alimentares para tratamentos da obesidade são um apelo dos muitos pacientes que desejam uma fórmula mágica para redução de peso. Quando questionados, os pacientes com sobrepeso do mesmo estudo, sobre o uso de suplementos para redução de peso e o entendimento da evidência e da eficácia, segurança e qualidade desses suplementos deveriam saber que metade da maioria dos suplementos utilizados para baixa de peso não apresentavam estudos randomizados e controlados em humanos, como o chá verde que mostrou aumentar a oxidação lipídica e

termogênese em 10 pacientes, porém em um estudo de Dullo de 1999 que não foi projetado para avaliar redução de peso.

Um longo período usando catequinas do chá verde poderia ser benéfico, pela modulação do metabolismo de lipídeos, para a supressão de dieta rica em gordura que leva a obesidade e poderia ter benefício nas desordens do metabolismo da glicose e lipídeos também para diabetes tipo 2 e redução de risco coronariano, segundo Crespy 2004.

Para investigar os mecanismos da ação anti-obesidade do chá verde in vivo, ratos receberam chá verde 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 a ação dos mecanismos anti-obesidade, do mesmo estudo, publicado por Ashida, 2004, o chá verde modula o sistema da glicose no tecido adiposo e músculo esquelético e suprime a expressão e /ou ativação da adipogênese.

Catequinas são os maiores componentes do extrato do chá verde e tem vários efeitos fisiológicos. Nagao publicou em 2005 um estudo duplo cego que teve como objetivo os efeitos das catequinas na redução da gordura corporal e a relação entre LDL (colesterol de baixa densidade) oxidado e variáveis de gordura corporal. Após 2 semanas de dieta no período, homens japoneses saudáveis foram divididos em 2 grupos com IMC e circunferência da cintura similares. Um grupo recebeu uma garrafa de chá oolong com 690 mg de catequinas e o outro grupo com 22mg. Os resultados mostraram que o peso corpóreo, IMC, circunferência da cintura, massa de lipídeos e área de gordura subcutânea foram menores no grupo com a quantidade maior de catequinas. As mudanças na concentração de malondialdeído-LDL foram possivelmente associados com as mudanças na gordura corporal e área total de gordura no grupo com maior quantidade de extrato de chá verde. Os pesquisadores concluíram que o consumo diário de extrato de chá verde contendo 690mg de catequinas por 12 semanas reduziu gordura corporal e sugeriram que a ingestão de catequinas deve ser usada freqüentemente na prevenção e melhora do estilo de vida em diversas doenças e principalmente a obesidade.

Um estudo com a epigallocatequina gallato na forma pura foi publicado em 2005 por Wolfram. A pesquisa aconteceu com ratos e mostrou em um primeiro momento que a suplementação com o mais abundante polifenol do chá verde, a

eigallocatequina gallato, aboliu a obesidade induzida por dieta, devendo ser considerado um tratamento natural valioso para obesidade. Ainda descrevendo sobre EGCG, um outro estudo de 2005 realizado por Hung mostrou o possível mecanismo pelo qual EGCG modula o peso corporal.

Klaus em 2005 teve como objetivo examinar o efeito anti- obesidade da EGCG (500mg/kg) em ratos obesos que tiveram uma alimentação rica em gordura. A EGCG aparentemente promoveu a oxidação de gordura, porém o efeito de redução de gordura poderia ser explicado pelo efeito da redução da digestibilidade da dieta.

O objetivo de Chanadiri et al em 2005 foi investigar a efetividade das catequinas do chá verde nas desordens do metabolismo de lipídeos, estado antioxidante e excesso de peso durante uma dieta experimental para obesidade. O experimento foi conduzido com ratos mantidos 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. Um outro estudo de Lin em 2006 descreve a redução de peso e níveis plasmáticos de triglicerídeos, colesterol total e LDL em ratos em uso de polifenóis pelo chá verde, oolong e chá preto.

Explorar os efeitos combinados de uma dieta suplementada com extrato de chá verde e exercícios regulares no desenvolvimento da obesidade em ratos alimentados com alta carga de lipídeos, foi uma pesquisa americana de 2005 realizada por Schimotoyodome, onde ratos foram divididos em 5 grupos. Um grupo recebeu dieta pobre em gordura e não realizou atividade física (LF), um recebeu dieta rica em lipídeos e não realizou atividade física (HF), outro recebeu dieta rica em lipídeos suplementada com extrato de chá verde e não realizou atividade física (GTE-HF), outro recebeu dieta rica em lipídeos e realizou exercícios regulares (EX-HF), ou recebeu dieta rica em lipídeos com extrato de chá verde e realizou atividade física regularmente (GTEEX-HF). Os resultados após 15 semanas foram, o extrato de chá verde isolado e exercícios isolados causaram 47 e 24 % de redução no ganho de peso induzidos pela dieta rica em gordura, respectivamente, e quando combinados, os resultados chegam a 89% de redução. No acúmulo de gordura visceral, o extrato de chá verde isolado, exercício isolado, e suas combinações

causaram 58, 37 e 87% de redução, respectivamente. O exame de calorimetria indireta mostrou que o grupo GTEEX-HF teve um alto gasto de energia e utilização de gordura na condição sedentária após 4 semanas. Além de o grupo GTEEX-HF ter utilizado mais gordura do que o grupo EX-HF durante o exercício. A suplementação do extrato de chá verde aumenta a oxidação hepática de ácidos graxos tanto no exercício como nos grupos sedentários. Além disso, quando combinado com exercícios regulares, o extrato de chá verde também estimula oxidação de ácido graxo no músculo esquelético. Concluíram que a dieta suplementada com extrato de chá verde e exercícios regulares, se combinados, estimulam o catabolismo não somente do fígado, mas também do músculo esquelético, e atenuam obesidade induzida por dieta rica em gordura mais efetivamente do que cada fator isolado nos ratos.

Dados recentes de estudos humanos indicam que o consumo de chá verde ou extrato de chá verde pode ajudar a reduzir peso corporal, principalmente gordura corporal pelo aumento pós prandial da termogênese e oxidação lipídica. Em um estudo randomizado duplo-cego, placebo controlado, estudo piloto “cross-over” publicado em 2007 por Boschmann, 6 homens com sobrepeso receberam 300mg de EGCG/dia por 2 dias. Os resultados não mostraram diferença significativa no gasto energético entre o grupo que recebeu a EGCG e o placebo. Esses achados sugeriram que a EGCG isolada tem o potencial de aumentara a oxidação de gordura em homens e pode por meio disso, contribuir para efeitos anti-obesidade. No entanto, os autores sugeriram que mais estudos, com uma maior amostra são necessários para definição dose ótima de EGCG.

A incidência de esteatose hepática não alcoólica tem aumentado com o aumento da epidemia de obesidade. O extrato de chá verde inibe a absorção e pode regular o acúmulo de gordura hepática. Um estudo publicado este ano -2008- por Bruno, teve como objetivo determinar se o extrato de chá verde protege contra o acúmulo de lipídeos hepáticos durante o desenvolvimento de esteatose hepática não alcoólica em ratos obesos. Os resultados sugeriram que o extrato de chá verde protege contra esteatose hepática não alcoólica pela limitação do acúmulo de lipídeos hepáticos e injúria sem afetar o estado de oxidação hepática e o metabolismo de lipídeos.

Um estudo randomizado duplo-cego com homens e mulheres japonesas com obesidade visceral foi publicado em 2007 por Nagao. Existiram 2 grupos, um

recebendo 583mg de catequinas e outro grupo controle com 96mg de catequinas por dia. Os 240 participantes foram orientados para manterem alimentação habitual e atividade física normal. No grupo com uso de catequinas foi maior a redução de peso, IMC, taxa de gordura corporal, circunferência da cintura e quadril, área de gordura visceral e área de gordura subcutânea.

As catequinas do chá verde (GTCs) são polifenóis flavonóides formalmente chamadas de vitamina P. GTCs, especialmente (-)- epigallocatequina -3- gallato (EGCG), reduz a incidência de câncer, artrites, estresse oxidativo induzido por doenças neurodegenerativas, diabetes induzida por medicação e inibição da adipogênese pelo chá verde e extrato de chá verde. Além disso, a suplementação EGCG na dieta poderia pontencialmente contribuir para estratégias nutricionais de prevenção e tratamento de diabetes tipo 2 como mostrou o estudo de Moon em 2007.

Um estudo de Zhong, 2006, forneceu bases para experimentos futuros na determinação se o extrato de chá verde tem utilidade clínica para o tratamento da obesidade e diabetes. Foi um estudo in vitro que sugeriu que extrato de chá verde, preto e “mulberry” poderiam interferir na absorção das vias de carboidrato e triacilglicerol por inibir alfa-amilase, alfa-glicosidase, transporte sódio-glicose e lípase pancreática.

O consumo de alimentos apimentados ou bebidas fitoterapicas aumentam a termogênese e em alguns casos aumentam a saciedade. Como exemplos Westerterp em 2006 relatou, a pimenta preta, capsaicina, gengibre, mix de pimenta, chá verde, chá preto e cafeína. Esses ingredientes funcionais teriam um potencial de produzir efeitos significantes no metabolismo da saciedade, termogênese e oxidação lipidica, impedindo um balanço positivo e a obesidade.

Evidências da relação entre causa e efeito da obesidade e severa desordem metabólica incluem perigos na troca de lipídeos e metabolismo hepático e indicam a significância desse problema na medicina atual, segundo Chanadiri, 2006. A obesidade altera o metabolismo do tecido adiposo e funções endócrinas e leva ao aumento da liberação de ácidos graxos livres, que contribui para manutenção da obesidade e suas complicações. Sob a influência das catequinas do chá verde restaura as desordens das cadeias de transporte mitocondrial e microsomal elétrico e diminui a intensidade da peroxidação.

Durante a última década, a noção tradicional que o consumo de chá verde trás benefícios a saúde tem recebido uma significativa atenção científica, particularmente, nas áreas de doenças cardiovasculares e oncologia. Devido a pandemia de obesidade, os efeitos anti- obesidade do chá verde estão sendo incansavelmente investigados em estudos celulares, animais e em humanos. Chá verde e suas catequinas tem sido demonstrado em culturas celulares e modelos de animais obesos por reduzir a diferenciação e proliferação do adipócito, lipogênese, tecido gorduroso, peso corporal, absorção de gordura, níveis plasmáticos de triglicerídeos, ácidos graxos livres, colesterol, glicose, insulina e leptina, também como ao aumento da beta-oxidação e termogênese. Para Wolfram, 2006, tecido adiposo, fígado, intestino e músculo esquelético são alvos orgânicos do chá verde, mediando os efeitos anti-obesidade.

### **3 METODOLOGIA**

Esta pesquisa qualitativa descritiva, segundo Leopardi (2002), envolveu um estudo onde foram selecionados artigos nos bancos de dados Bireme e Pubmed.

As palavras chaves utilizadas foram chá verde e obesidade em português e inglês. A literatura consultada foi encontrada em bibliotecas das seguintes universidades, localizadas em Curitiba, Universidade Federal do Paraná, Pontifícia Universidade Católica do Paraná e Universidade Tuiuti do Paraná.

Foi dada preferência as publicações mais recentes sobre o tema em questão, à partir do ano de 2000, onde os textos foram analisados e sintetizados de forma reflexiva.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Atuar adequadamente na prevenção e tratamento da obesidade nos leva a buscar a melhor forma de conduzir o tratamento de pacientes com excesso de peso, o qual deve ser encarado como uma oportunidade única para a promoção da saúde individual.

Nessa pesquisa, as expectativas foram alcançadas, pois o chá verde ou extrato de chá verde foram investigados sobre o auxílio no tratamento, em sua maioria de ratos com obesidade induzida, mostrando em muitas publicações benefícios como redução de peso, redução de níveis plasmáticos de lipídeos, utilização acentuada de ácidos graxos na atividade física, aumento pós-prandial da termogênese e oxidação lipídica, maior catabolismo não somente do fígado mas também do músculo esquelético, redução da área de gordura visceral e área de gordura subcutânea e inibição da adipogênese.

Essa pesquisa vem mostrar que o tratamento da obesidade pode ser beneficiado com o uso de chá verde ou extrato de chá verde. Porém, ainda se faz necessário um número aumentado de estudos, principalmente em humanos, para melhor definição de dosagens e condução clínica. Assim, haverá um maior alcance de resultados positivos e mais conclusivos no tratamento da obesidade.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMOSTRONG, D.B.; DUBLIN Li; WHEATHY, G.M. et al. Obesity. **Jama**, 147:1007 – 14, 1951.

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**. 22(1-4): 135-40,2004.

BAIRD, I.M.; SILVERSTONE, J.T.; GRIMSHAW, J.J. et al. Tratament of Obesity.**Practitioner**;212:706-14, 1974.

BELL, S.J.;GOODRICK, G.K. A functional food product for the management of weight. **Crit Rev Food Sci Nutr**. 42(2):163-78, mar.,2002.

BOSCHMANN,M.; THIELECKE,F. The effects of epigallocatechin-3-gallate on thermogenesis and fat oxidation in obese men: a pilot study. **J Am Coll Nutr**. 26(4):389S-395S, aug.,2007.

BRUNO,R.S.; DUGAN,C.E.; SMYTH,J.A.; DINATALE,D.A.; KOO,S.I. Green tea extract protects leptin-deficient, spontaneously obese mice from hepatic steatosis and injury. **J Nutr**. 138(2):323-31,fev.,2008.

CHANADIRI,T.V.;ESAISHVILI,M.V.;CHKHIKVISHVILI,I.D. Disorders of liver oxidative metabolism during experimental obesity.**Georgian Med News**. (131):87-7, fev.,2006.

CHANADIRI,T.;SANIKIDZE,T.;ESAISHVILI,M;CHKHIKVISHVILI,I.;DATUNASHVILI,I. Effectiveness of green tea catechines for the correction of the alimentary obesity in experiment. **Georgian Med News**. (126):61-3, sep.,2005.

CHANTRE P.; LAIRON D. Recent findings of green tea extract AR25 (Exolise) and its activity for the treatment of obesity. **Phytomedicine**. 9(1): 3-8, jan.,2002.

COUTINHO, W. Consenso Latino-Americano de Obesidade. **Arq Brás Endocrinol Metab**. 43:21-67, 1999.

CRESPY, V.; WILLIAMSON,G. A review of the health effects of green tea catechins in vivo animal models. **J nutr**. 134 (12 suppl): 3431S – 3440S, dec., 2004.

CURI, R. et al. **Entendendo a Gordura os ácidos graxos**. São Paulo: Editora Manole, 2002.

DIEPVENS,K.; WESTERTERP,K.R.; WESTERTERP-PLANTENGA,M.S. Obesity and thermogenesis related to the consumption of cafeeine, ephedrine, capsaicin, and green tea. **Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol**. 292(1):R77-85,jan.,2007.

DOUGLAS, C.R. **Tratado de Fisiologia Aplicada à Nutrição**. São Paulo: Robe Editorial, 2002.

DOUGLAS, K.C.; FUJIMOTO, D. Asian Pacific elders: implications for health care provides. **Clin Geriatr Med.** 11:69, 1995.

DUARTE, M.R.; MENARIM, D.O. Morfodiagnose da anatomia foliar e caulinar de *Camellia sinensis* (L) Kuntze, Theaceae. **Rev. Bras. Farmacogn.** 16 (4): 545-551, out. – dez. 2006.

DULLOO, A.G.; SEYDOUX, J. et al. Green tea and thermogenesis: interactions between catechin-polyphenols, caffeine and sympathetic activity. **Int J obes relat metab Disord.** 24(2): 252-8, fev, 2000.

FISBERG, M. **Atualização em Obesidade na infância e adolescência.** São Paulo: Editora Atheneu, 2004.

FRANZ, M.J. Managing obesity in patients with comorbidities. **J Am Dietet Assoc.** 98 (Suppl 2):S39, 1998.

HARRISON, et al. **Medicina Interna.** Rio de Janeiro: Mc Graw- Hill, 1998.

Height and weight of Adults Ages 18-74 Years by Socioeconomic Status and geographic Variables, United States. **DHHS publ. n. (PHS) 81, 1674.**

HOROWITZ, J.F. et al. Lipid metabolism during endurance exercise. **Am J Clin Nutr.** 72: 558S- 63S, 2000.

HUNG, P.F.; WU, B.T.; CHEN, H.C.; CHEN, C.L.; WU, M.H.; LIU, H.C.; LEE, M.J.; KAO, Y.H. Antimitogenic effect of green tea (-)-epigallocatechin gallate on 3T3-L1 preadipocytes depends on the ERK and Cdk2 pathways. **Am j Physiol cell Physiol.** 288(5):C1094-108, may., 2005.

HYA, MD: Guideline. **National Center for Health Statistic,** 1981.

KEYS, A. Nutrition Review. **Clinical Nutrition.** 38:297-307, 1980.

KEYS, A. Overweight and the risk of heart attack and sudden death. In Bray GA, ed. *Obesity in perspective.* **NIH publ. n.75.** Washington, DC: Dept of Health Education and Welfare. 708:215-23, 1976.

KLAUS, S.; PULTZ, S.; THONE-REINEKE, C.; WOLFRAM, S. Epigallocatechin gallate attenuates diet-induced obesity in mice by decreasing energy absorption and increasing fat oxidation. **In J Obes (Lond).** 29(6):615-23, jun., 2005.

KOOLMAN, J. et al. **Bioquímica Texto e atlas.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

KOVACS, E.M.; MELA, D.J. Metabolically active functional food ingredients for weight control. **Obes Rev.** 7(1):59-78, feb., 2006.

KUO, P. eds. **Health and Obesity.** New York: Raven Press, 1983.

KUO, Y.H.; HIIPAKKA, R.A.; LIAO, S. Modulation of obesity by a green tea catechin. **Am J Clin Nutr;** 72(5):1232-4, Nov., 2000.

KURT, Tepperwein. **O que a doença quer dizer: A linguagem dos sintomas.** São Paulo: Ground, 2002.

KUSHNER,R. et al. Obesity. **The A.S.P.E.N. Nutricional Support Practice Manual.** Ed Aspen, USA. 21-1, 1998.

LEOPARDI, Maria tereza. **Metodologia da pesquisa na saúde,** Santa Maria –RS: Palloti, 2002.

LEW, E.A. Nutrition and Weight. **Journal American Dietitian Association.** 39:323-7, 1961.

LIAO S. The medicinal action of androgens and green tea epigallocatechin gallate. **Hong Kong Med J.** 7(4):369-74, dec.,2001.

LIN,J.K.; LIN-SHIAU,S.Y. Mechanisms of hypolipidemic and anti-obesity effects of tea and tea polyphenols. **Mol Nutr Food Res.** 50(2):211-7, fev., 2006.

MANSON J.E. et al. Nutrition and Obesity. **N England Journal Medicine.** 372:882-9,1990.

MENDES, R.R. et al. **Suplementos ergogênicos e atividade física.** Nutrição: fundamentos e aspectos atuais. São Paulo: Editora Tirapegui J. Atheneu, 2000.

MOORE, M.C. **Pocket guide to nutritional care.** Tennessee: Mosby, 2001.

MOON,H.S.; LEE,H.G.; CHOI,I.J.; KIM,T.G. CHO,C.S. Proposed mechanisms of (-)-epigallocatechin-3-gallate for anti-obesity. **Chem Biol Interact.** 167(2):85-98,apr.,2007.

NAGAO,T. et al. Ingestion of a tea rich in catechins leads to a reduction in body fat and malondialdehyde-modified LDL in men. **Am J Clin Nutr.** 81(1): 122-9, Jan.,2005.

NAGAO,T.; HASE,T.; TOKIMITSU,I. A green tea extract high in catechins reduces body fat and cardiovascular risks in humans. **Obesity (Silver Spring).** 15(6):1473-83, jun.,2007.

NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH (NIH), NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE, NORTH AMERICAN ASSOCIATION FOR THE STUDY OF OBESITY. The Practical Guide. Identification, Evaluation, and treatment of Overweight and Obesity in Adults. **NIH Publication** n.00, p.40-84, October, 2000.

NONOGAKI, K. New insights into sympathetic regulation of glucose and fat metabolism. **Diabetology.** 43: 533-49, 2000.

NOPPA, H.; BENGSTON, C. Obesity in Community. **Journal Epidemial Community Health.**34:134-42, 1978.

ODY,P.; The complete medicinal Herbal. Ed. Dorling Kindersley. Itália, 1993.

OTTOSSON, M. et al. Effects of cortisol and growth hormone on lipolysis in human adipose tissue. **J Clin Endocrinol Metab.** 85: 799-803, 2000.

QUETELET, L.A. **Journal Anthroponétrie pour mesure des différentes facultés de l'homme.** Brussels. Paris, Muquardt: 1981.

REGINA MARA FISBERG et al. **Inquéritos alimentares:** métodos e bases científicas. Barueri, SP : Ed. Manole,2005.

RETO,M.; FIGUEIRA,M.E.; FILIPE,H.M.; ALMEIDA, C.M. Chemical composition of green tea (*Camellia sinensis*) infusions commercialized in Portugal. **Plant Foods Hum Nutr.** 62(4):139-44, dec.,2007.

RISSANEN A. et al. Obesity. **Journal Clinical Epidemial;**42:781-9, 1988.

ROCK, C.L. et al. Nutritional management of eating disorders. **Psychiatr Clin N Am.** 19:701,1996.

SAPER, R.B. et al. Common dietary supplements for weight loss. **Am Fam Physician.** 70(9):1731-8, nov.,2004.

SHIMOTOYODOME,A.; HARAMIZU,S.; INABA,M.; MURASE,T.; TOKIMITSU,I. Exercise and green tea extract stimulate fat oxidation and prevent obesity in mice. **Med sci sports Exerc.** 37(11):1884-92,nov.,2005.

SIDNEY S. et al. Tratament of Obesity. **American Journal Public Health.**77:317-22, 1987.

SILBERNAGL, S. et al. **Fisiologia:** texto e Atlas. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SILBERNAGL, S. et al. **Fisiopatologia:** texto e Atlas. Porto Alegre: Artmed, 2006.

TEIXEIRA, F. N. **Nutrição Clínica.** Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Koogan, 2003.

TIAN, W.X.; LI, L.C.; WU,W.D.;CHEN,C.C. weight reduction by Chinese medicinal herbs may be related to inhibition of fatty acid synthase. **Life Sci.** 74(19):2389-99, mar.,2004.

TRUSWELL, A.S. Practical and realistic approaches to healthier diet modifications. **Am J Clin Nutr.** 67 (suppl 3):583S, 1998.

WESTERTERP-PLANTENGA,M. et al. Metabolic effects of spices, teas, and caffeine. **Physiol Behav.** 89(10):85-91,aug.,2006.

WILDING,J. Science, medicine, and the future: Obesity treatment. **BMJ.** 315:997-1000, 1997.

WILSON, J.D. et al. **Harrison's Principles of Internal Medicine**. 15 ed. New York: Mc Grill, 2001.

WOLFRAM,S.; RAEDERSTORFF,D.; WANG,Y.; TEIXEIRA, S.R.; ELSTE,V.; WEBWE,P. TEAVIGO (epigallocatechin gallate) supplementation prevents obesity in rodents by reducing adipose tissue mass. **Ann Nutr Metab**. 49(1):54-63, jan.,2005.

WOLFRAM,S.; WANG,Y.;THIELECKE,F. Anti-obesity effects of green tea: from bedside to bench. **Mol Nutr Food Res**. 50(2):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**. 18(1): 55-62, jan. - fev., 2004.

ZHONG,L.; FURNE,J.K.; LEVITT,L.D. An extract of black, green, and mulberry teas causes malabsorption of carbohydrate but not of triacylglycerol in healthy volunteers. **Am J Clin Nutr**. 84(3):551-5,sep.,2006.