

# USO DO CHÁ VERDE E DA ELETROLIPOLISE SOBRE A GORDURA CORPORAL

## THE USE OF GREEN TEA AND ELETROLIPOLISE IN BODY FAT

Gabriela Paranhos Floriano<sup>1</sup>

Karina Ribeiro Rios<sup>2</sup>

### Resumo

A valorização do corpo perfeito tem gerado preocupação cada vez maior com a alimentação, e com a medicina da beleza. O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão sobre o uso do chá verde e da eletrolipólise sobre a gordura corporal. O acúmulo excessivo de tecido adiposo é causado por um aporte calórico além das necessidades. Na fisioterapia Dermato-funcional existem técnicas que atuam sobre o tecido adiposo, entre elas esta a eletrolipólise. Esta técnica utiliza a aplicação de agulhas no tecido subcutâneo, gerando uma ação lipolítica, incrementando a circulação sanguínea, linfática e otimização do metabolismo. O efeito termogênico ocorre com o uso do chá verde devido a ação de suas catequinas gerando uma oxidação lipídica, podendo ser associada a tratamentos estéticos a fim de otimizar perda de peso e gordura corporal. Observou-se, a partir dos resultados, que o uso do chá verde se torna eficaz na redução de gordura corporal, porém, quando associada à eletrolipólise, a redução pode tornar-se mais significativa, por meio do aumento da oxidação lipídica, diminuição da diferenciação de adipócitos, apoptose, diminuição de absorção lipídica e aumento de gasto

---

<sup>1</sup> Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Dermato-funcional (UNIJUÍ). Correspondência para [gabizinha.0812@hotmail.com](mailto:gabizinha.0812@hotmail.com)

<sup>2</sup> Nutricionista, Mestre em Alimentos e Nutrição. Docente do Departamento de Ciências da Vida da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).

energético, apesar de não ter sido encontrado estudos que associam o uso deste chá e da eletrolipólise.

**Palavras-chave:** *Camellia sinensis*, obesidade, tratamentos estéticos

### **Abstract**

The searching for the perfect body has been generating a bigger concern about nutrition and the medical beauty. The present study aims to conduct a review on the use of green tea and eletrolipólise about body fat. The adipose tissue accumulation is caused for a caloric contribution beyond their needs. In the dermato physiotherapy functional there are techniques that work in the body fat, among them there is the eletrolipolisis. This technique uses the application of needles in the subcutaneous skin, generating lipolytics action, increasing the bloody circulation lymphatic and optimization of the metabolism. The thermogenic effect occurs due the action of the green tea catechins which generates a lipid oxidation, and may be associated to beauty treatments to optimize the loss of body fat. After the results, it may notice that the use of green tea becomes effective in reducing body fat, however in association with the eletrolipolisis, reduction may become more significant by increasing lipid oxidation, decreased adipocyte differentiation, apoptosis, decreased lipid absorption and increased energy expenditure, although it has not been found studies linking the use of tea and eletrolipólise.

**Key words:** green tea, obesity, cosmetic treatment

## INTRODUÇÃO

O paradigma atual de beleza, centrado no corpo esguio e esbelto, determina práticas alimentares que lhe são correspondentes. O padrão estético corporal contemporâneo impõe uma alimentação leve, *light*, dita inteligente e direcionada às pessoas bem sucedidas, ao passo que ao trabalhador braçal associam-se práticas alimentares que incluem arroz, feijão, massas e pães (Teo, 2010).

A supervalorização da aparência física é acompanhada pelo crescimento de uma medicina da beleza, que dispõe de várias técnicas para enquadrar a população nos padrões propostos pela sociedade. A motivação para a procura de intervenções estéticas nasce, geralmente, de uma baixa auto-estima, resultante da desconformidade do corpo em relação aos padrões de beleza impostos, ocasionando deslumbramento e a busca constante pelo corpo perfeito (Albuquerque e colaboradores, 2009)

O estilo de vida atual, resultante de um conjunto de fatores como inserção da mulher no mercado de trabalho, violência nas grandes cidades, aumento da carga horária escolar, refeições fora do domicílio, ausência dos pais nas refeições, entre outros, pode contribuir para a instalação da obesidade (Rinaldi e colaboradores, 2008). Esses fatores juntamente com as mudanças na alimentação alteram tanto o perfil alimentar quanto certos valores estéticos que foram cada vez mais incorporados e valorizados, ficando cada vez mais distante com a alimentação inadequada.

A obesidade é uma enfermidade crônica, que se caracteriza pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, devido ao aumento de depósitos de

triglicerídeos, nas células adiposas, decorrente do desequilíbrio entre consumo e o gasto de energia (Pujol e colaboradores, 2007; Freitas, 2007).

A hipertrofia das células adiposas uniloculares gera a gordura localizada. As regiões de flancos e abdome são as regiões mais acometidas por esta hipertrofia, pois ao longo da vida estas áreas apresentam nítidas alterações morfológicas, com efeito antiestético, que levam pessoas de ambos os sexos, principalmente o feminino, a procurar recursos para eliminá-las (Albuquerque e colaboradores, 2009).

Um recurso proposto atualmente, se refere ao uso de alimentos termogênicos, utilizados como estratégia para a perda e manutenção de peso (Alteiro e colaboradores 2007). Vários estudos têm demonstrado que o chá verde, obtido através das folhas frescas da planta *Camellia sinensis*, tem uma alta quantidade de flavonóides conhecidos como catequinas, capazes de promover a diminuição do peso e da gordura corporal, auxiliando na prevenção e tratamento da obesidade e de doenças associadas como diabetes, doença cardiovascular e dislipidemias, sendo reconhecido seu potencial termogênico. As catequinas do chá verde promovem diminuição de gordura corporal e inibem o crescimento de muitas células, por induzir apoptose (Freitas e colaboradores, 2007; Lamarao e colaboradores, 2009).

A apoptose celular também ocorre na aplicação da eletrolipólise, um tratamento estético que visa atuar sobre as adiposidades e acúmulo de ácidos graxos, constituída por uma microcorrente específica de baixa frequência que atua diretamente nos níveis dos adipócitos e dos lipídios

acumulados, que por sua vez, promove sua destruição e favorece a posterior eliminação (Scorza e colaboradores, 2008).

O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica visando o uso do chá verde e da eletrolipólise sobre a gordura corporal

### **Metodologia**

Realizou-se revisão bibliográfica narrativa exploratória em literaturas nacionais e internacionais nas bases de dados BIREME e PUBMed, utilizando os descritores *camellia sinensis*, gordura localizada, eletrolipólise (*camellia sinensis*, localized fat, eletrolipólise). Foram selecionados artigos randomizados e observacionais, as publicações utilizadas referem-se ao período de fevereiro de 2000 a maio de 2011.

### **Gordura Corporal**

O acúmulo excessivo de tecido adiposo deriva de um aporte calórico excessivo e crônico de substratos combustíveis presentes nos alimentos e bebidas (proteínas, hidratos de carbono, lipídios e álcool) em relação ao gasto energético (metabolismo basal, efeito termogênico dos alimentos e atividade física). Esse acúmulo decorre tanto dos hábitos alimentares, hereditariedade, estilo de vida, fatores psicossociais, além de situações biológicas como as alterações metabólicas e neuro-endócrinas (Marques e colaboradores, 2004).

Um indivíduo que demonstra um elevado peso corporal para a sua estatura pode ser classificado como obeso ou sobrepeso, caso seja considerado o Índice de Massa Corporal. Assim, não se deve perder de vista que a

comprovação da obesidade é definida em relação ao excesso de tecido adiposo, e não, necessariamente, por maior peso corporal. Desse modo, pode ser que os altos valores de peso corporal sejam resultantes de um grande desenvolvimento muscular associado a uma sólida constituição óssea, em vez de uma elevada quantidade de gordura. Em contraposição, nem sempre um maior peso corporal traduz desenvolvimento favorável do componente muscular para determinada estatura e idade. Esse maior peso corporal pode estar sendo compensado por uma excessiva quantidade de gordura em detrimento de outros componentes corporais, caracterizando, portanto, um estado de obesidade. Inversamente, um indivíduo que apresenta peso corporal inferior para a sua estatura pode ser considerado magro ou, de forma antagônica, pode demonstrar menor peso corporal em razão de deficiências no desenvolvimento muscular e/ou na mineralização óssea (Falcão, 2008).

A obesidade pode ser classificada quanto à distribuição de gordura, quanto ao crescimento de tecido adiposo e quanto à morbidade: **Quanto à distribuição de gordura** - excesso de massa adiposa corporal total, sem concentração particular (associada a morbimortalidade); excesso de gordura subcutânea na região abdominal do tronco – tipo andróide (associada ao aumento de LDL-c, problemas cardiovasculares e resistência insulínica); excesso de gordura víscero-abdominal - associada à problemas cardiovasculares e resistência insulínica; e excesso de gordura glúteo-femural – tipo ginóide (maiores consequências mecânicas).

**Quanto ao crescimento de tecido adiposo:** hipertrófica (aumento do tamanho dos adipócitos), hiperplásica (aumento do número de adipócitos) e

hipertrófica e hiperplásica (aumento do número e tamanho dos adipócitos). Também é possível classificá-la **quanto à morbidade**, segundo o Índice de Massa Corporal (Cardoso e colaboradores, 2010).

A função primordial do tecido adiposo é ser o principal depósito de ácidos graxos, sob a forma de triglicerídeos, sendo este o maior reservatório energético. Sua unidade anatômico funcional é o adipócito, o qual representa as maiores células do organismo; seu volume pode variar muito durante um período de balanço energético positivo (Scorza e colaboradores, 2008).

### **Eletrolipólise**

A busca pelo corpo perfeito cresce paralelamente ao mercado da beleza e a rotina de trabalho intensa, que exige maior praticidade em atividades diversas. A diversidade nos tratamentos inclui cirurgias, cosméticos e equipamentos cada vez mais modernos (Fabris, 2009).

A Fisioterapia Dermato-Funcional é a área da fisioterapia que vem desmistificando os tratamentos estéticos, uma vez que atua na comprovação científica dos métodos e técnicas utilizadas para o tratamento da adiposidade (Azevedo e colaboradores, 2007).

A utilização da eletrolipólise é uma técnica destinada à redução de gorduras localizadas, sendo que a sua aplicação se faz diretamente na área, gerando uma ação lipolítica destinada ao tratamento das adiposidades e acúmulos de ácidos graxos (Zanin e colaboradores, 2010).

Essa técnica utiliza a aplicação com agulhas de acupuntura no tecido subcutâneo (na junção derme-hipoderme), as quais conduzem corrente elétrica para estimular a lipólise; esta micro corrente de baixa frequência, bidirecional, atua diretamente nos níveis dos adipócitos e dos lipídeos acumulados, que conseqüentemente produz sua destruição e favorece sua eliminação, estimulando a lipólise. O fluxo da corrente elétrica através do tecido conjuntivo desenvolve uma diferença de potencial de ação entre os eletrodos que é proporcional à resistência elétrica do tecido, provocando em nível local de aplicação da eletrolipólise uma série de manifestações fisiológicas (Scorza, 2008).

Entre os efeitos fisiológicos temos a diferença de potencial, o qual altera a permeabilidade da membrana celular por meio da alteração da sua polarização; essa atividade consome energia a nível celular. A passagem da corrente elétrica entre os tecidos provoca calor localizado (hiperemia), o que causa uma reação antiinflamatória e vasodilatadora, com o incremento da circulação, aumento do fluxo local, facilitando a queima de calorias e o trofismo celular. A lipólise se realiza graças a uma enzima hormônio dependente, a triglicerídeo lipase, que desintegra os triglicerídeos em ácidos graxos e moléculas de glicerol. Os ácidos graxos são expulsos da célula e voltam a formar triglicerídeos, ao contrário do glicerol, o qual, após ser liberado, não pode ser usado novamente, pois é captado pelo fígado e metabolizado em glicose (Dresch 2010, Soriano 2000).

O sistema neuro-hormonal influi sobre a lipólise, a partir da estimulação do Sistema Nervoso Autônomo Simpático, ocasionando a liberação de catecolaminas, que ativam os receptores adrenérgicos, levando à liberação



de adenilatociclase, ocorrendo a conversão intracelular de ATP em AMP cíclico, ativando a lipólise, enquanto a estimulação parassimpática diminui (Azevedo e colaboradores, 2007).

Sabe-se que ao se aplicar a eletrolipólise tem-se como objetivos aumento da atividade celular, lipólise dos tecidos, incremento da circulação sanguínea, linfática e otimização do metabolismo. As trocas celulares são intensificadas, melhorando a nutrição, a eliminação de toxinas e produtos da degradação de gordura (Azevedo e colaboradores, 2008; Scorza e colaboradores, 2008)

### **Camellia sinensis**

Dentre os alimentos funcionais, o chá é uma bebida amplamente utilizada, apresentando um consumo mundial *per capita* de, aproximadamente, 120 mL/dia, perdendo apenas para a água como a bebida mais consumida no mundo (Lamarao e colaboradores, 2009).

Originário da China, o chá é cultivado e consumido pelas suas características de aroma e sabor e propriedades medicinais em mais de 160 países, especialmente asiáticos. Atualmente existem cinco principais tipos diferentes de chás provenientes da *Camellia*: chá verde (Green Tea), chá branco (White Tea), banchá, chá vermelho (Red Tea / Dark Tea) e o chá preto (Black Tea). Uma das principais diferenças entre esses chás é o grau de fermentação. O chá originário da *camellia sinensis* pode ser classificado em três tipos básicos: preto, verde e oolong, diferenciando-se pelo beneficiamento das folhas. Para o preparo do chá preto, as folhas são fermentadas. Para o preparo do chá verde, as folhas são apenas escaldadas e fervidas para garantir a preservação da cor. Os chás oolong encaixam-se

numa categoria intermediária: passam por um processo de fermentação mais brando e, por isso, têm aroma menos acentuado do que os pretos. Dos três tipos de chás, o verde é o mais rico em compostos com atividades funcionais (Harfenist 2011, Nishiyama e colaboradores, 2010).

Enquanto que nos países orientais a infusão de ervas mais consumida é o chá verde, no Ocidente o mais consumido é o chá preto, embora o consumo do chá verde venha crescendo, devido principalmente à divulgação de suas propriedades funcionais. Diversos estudos têm mostrado os benefícios do consumo desta bebida, incluindo redução dos níveis de colesterol, atividades imunoestimulatória, antimicrobiana e antioxidante, auxiliando na prevenção de doenças e agravos não transmissíveis como o câncer e doenças cardiovasculares (Nishiyama e colaboradores, 2010).

O chá verde tem alta quantidade de componentes polifenólicos, que incluem flavonóides, conhecidos como catequinas. As principais catequinas presentes no chá verde são epicatequina (EC), epigallocatequina (EGC), epicatequina gallato (ECG) e epigallocatequina gallato (EGCG), sendo esta a mais abundante no chá verde e que concentra maior interesse de investigações (Freitas e colaboradores, 2007).

Uma típica bebida de chá verde, preparada em uma proporção de 1 grama de folhas para 100 mL de água por 3 minutos de fervura, geralmente contém cerca de 35-45 mg/100mL de catequinas e 6mg/100mL de cafeína, dentre outros constituintes. Em uma xícara de 240 mL de chá verde contém cerca de 200 mg de EGCG, o maior constituinte polifenólico do chá verde. Representando de 54% a 59% do total das catequinas, possivelmente seja o

sinergismo desta com a cafeína, também presente na bebida, que tragam o melhor benefício termogênico. Esse aumento da termogênese e oxidação de gordura tem sido capaz de aumentar a energia gasta em 24h e a oxidação lipídica promovendo a perda de peso em humanos (Alteiro e colaboradores 2007, Lamarao 2009).

Evidências sugerem que o extrato do chá verde contendo 25% de EGCG pode reduzir o apetite e aumentar o catabolismo de gorduras. As doses de chá verde que surtem tais efeitos, ficam em torno de 3 copos por dia, equivalente a, aproximadamente, 240 a 320mg de polifenóis. Em consonância com tais informações, afirma-se que o chá verde apresenta potencial de ação sobre a redução da gordura corporal e inibe o crescimento de muitas células cancerosas *in vitro*, por induzir apoptose. Para verificar se a EGCG promoveria inibição da adipogênese e induziria apoptose em adipócitos, foram incubados pré-adipócitos e adipócitos maduros por diferentes tempos e concentrações de EGCG. Os resultados mostraram que a catequina inibiu a adipogênese e causou apoptose em células adiposas maduras. Em adição, a EGCG inibiu de maneira dose-dependente o acúmulo de lipídeos nos pré-adipócitos. Esses resultados mostram que esta catequina pode atuar diretamente inibindo a diferenciação de pré-adipócitos e induzindo a apoptose em adipócitos maduros, podendo ser um importante adjuvante no tratamento da obesidade (Xu, 2004).

Em estudo conduzido por Duloo e colaboradores (2000), o qual conduziu tratamento com epigallocatequina galato, independentemente da cafeína, com estímulo da termogênese em células de tecido adiposo marrom (TAM)

de ratos *Sprague-Dawley*. A utilização de 200 $\mu$ M de EGCG levou ao aumento no consumo de oxigênio do TAM e a adição de 100 $\mu$ M de cafeína apresentou efeito sinérgico com a EGCG. Porém, o tratamento apenas com cafeína não alterou o consumo de oxigênio. Esse aumento de gasto energético ocorre pela ativação e estimulação do  $\beta$ -adrenoceptor no tecido adiposo marrom.

Em estudo com indivíduos moderadamente obesos que consumiam habitualmente baixa ou alta quantidade de cafeína, foi aplicada uma mistura de chá verde e cafeína (45mg de EGCG, 25mg de cafeína e 380mg de placebo) para verificar se esta seria capaz de melhorar a manutenção do peso corporal prevenindo ou limitando o ganho de peso após um emagrecimento de 5 a 10% do peso corporal. Constatou-se que a perda de peso foi maior no grupo com alto consumo habitual de cafeína. Já a manutenção da perda de peso foi maior no grupo com baixo consumo habitual de cafeína que consumiu a mistura de chá verde com cafeína. No grupo que consumiu placebo o reganho de peso foi insignificante, evidenciando a ação do chá verde sobre a termogênese e a oxidação lipídica (Westerterp e colaboradores, 2007).

O efeito termogênico do chá verde resulta da interação entre catequinas, cafeína e noradrenalina. Sabe-se que a epigallocatequina galato (EGCG) regula várias enzimas relacionadas ao anabolismo e catabolismo lipídico, como acetil Coa carboxilase, ácidos graxos sintetase, lipase pancreática, lipase gástrica e lipooxigenase, modulando a mitogênese, a estimulação endócrina e a função metabólica nas células de gordura (Duloo e

colaboradores, 2000; Hung e colaboradores, 2005; Zhong e colaboradores, 2006).

No trabalho de Cruz e colaboradores (2010), o objetivo foi avaliar o efeito do chá verde sobre o peso corporal e teste de tolerância à glicose (GTT) em ratos machos adultos *Wistar-Hannover*. Foram constituídos dois grupos experimentais: o grupo Obeso recebeu dieta com alta densidade energética (ADE) para induzir obesidade, e o grupo Controle, dieta padrão. Após seis meses, caracterizou-se o processo de obesidade nos 2 grupos e todos os animais foram subdivididos aleatoriamente em grupos tratados e não tratados. Os grupos submetidos a tratamento receberam 2 ml de chá preparado com 1 g de folhas de chá verde seco, em 75 ml de água deionizada, fervida a 90°C durante as duas semanas finais do experimento, por gavagem, para garantir a total ingestão do chá. Foi observada diferença significativa de perda de peso corporal nos animais controles tratados com chá verde em relação ao grupo de animais controles que não receberam o mesmo tratamento. Os resultados evidenciaram uma perda do peso corporal significativa nos animais obesos e controles tratados com chá verde. Em relação aos níveis de glicemia, foi observado que os animais obesos tratados apresentaram diminuição significativa da glicemia em relação aos grupos controle e obeso, sem tratamento.

Em análise com 195 indivíduos que consumiram durante 12 semanas, uma bebida (250 mL/ garrafa) contendo catequinas, visou-se avaliar a redução da gordura corporal, em indivíduos eutróficos e com sobrepeso. Os indivíduos que consumiram 3 garrafas de bebida placebo (41,1mg/dia de catequinas)

eram considerados grupo controle. Outro grupo, considerado de baixa dose de ingestão, recebeu uma garrafa de bebida contendo catequinas no café da manhã e no jantar e 1 garrafa de bebida placebo no almoço, totalizando 3 garrafas ao dia (444,3mg/dia de catequinas); e por último, o grupo considerado de alta dose de ingestão recebeu 3 garrafas da bebida contendo catequinas em todas as refeições (665,9mg/dia de catequinas). Os resultados mostraram significativo decréscimo no peso corporal, no Índice de Massa Corporal, na circunferência da cintura e na relação cintura quadril em ambos os grupos que ingeriram baixas e altas doses de catequinas. A redução de medida da cintura indicou decréscimo na área total de gordura, e de gordura visceral, em ambos os grupos. Além disto, foi encontrada redução do colesterol total e do LDL-c nos grupos que receberam baixas e altas doses de catequinas. O consumo das bebidas por 12 semanas consecutivas se mostrou seguro para pessoas que estejam acima do peso e que desejam reduzir os riscos de desenvolverem desordens como diabetes e dislipidemia (Kajimoto e colaboradores, 2005).

No estudo epidemiológico de Wu e colaboradores (2003), com 1.103 indivíduos, foi investigado se o consumo habitual de chás (verde, *oolong* e preto) poderia modificar o percentual e a distribuição de gordura corporal total em humanos. Por meio do uso de um questionário e aferição da estatura, massa corporal, circunferências da cintura e do quadril, concluiu-se que aqueles que tinham o hábito de tomar chá, por mais de 10 anos, apresentaram menor percentual de gordura corporal e razão cintura-quadril do que os que não possuíam este hábito. Ficou evidente que o consumo de

chá por longo período pode influenciar o metabolismo lipídico e a distribuição de gordura corporal.

O chá verde, por apresentar propriedades anti-angiogênicas, pode também prevenir o desenvolvimento de sobrepeso e obesidade. Como o sistema nervoso simpático está envolvido na regulação da lipólise, a inervação simpática do tecido adiposo pode ter um papel importante na regulação geral da gordura corporal total (Freitas e colaboradores, 2007).

As catequinas não somente promovem o aumento do gasto energético, como também reduzem a gordura e o peso corporal, além de aumentar a oxidação lipídica. Esse gasto seria devido ao aumento do efeito termogênico decorrente da mediação dos receptores  $\beta$ -adrenérgicos, que suprimem a expressão gênica da leptina. Essa interação entre epigallocatequina gallato com a leptina, poderia aumentar a saciedade (Nagao e colaboradores, 2005; Westerterp-Plantinga e colaboradores, 2007).

O mecanismo de ação das catequinas no controle do tecido adiposo ainda está sendo investigado. Diversos estudos sugerem que o efeito da termogênese ocorre pela inibição da catecol-o-metiltransferase hepática - COMT, enzima responsável por degradar a noradrenalina na fenda sináptica, pelas catequinas. A cafeína presente no chá inibiria o complexo enzimático fosfodiesterase, que degrada AMP-C, o qual é o segundo mensageiro intracelular para a termogênese mediado por noradrenalina. Essa interação resulta no aumento prolongado da noradrenalina na termogênese (Alterio e colaboradores 2007).

Um possível mecanismo de ação seria a indução da inibição da adipogênese na modulação mitótica da proteína quinase (MAP), pela epigallocatequina gallato, especialmente no envio de sinais regulatórios extracelulares (ERK), os quais estimulariam fatores de crescimento e a enzima Cdk2, sendo esta essencial para o processo de mitogênese. Junto com a capacidade inibitória da epigallocatequina gallato, a apoptose também poderia estar aumentada, sugerindo que a EGCG pode reduzir o tecido adiposo inibindo a maturação e aumentando a morte celular (Lin e colaboradores, 2005; Hung e colaboradores, 2005).

### **Chá verde e Eletrolipólise**

Sabe-se que a eletrolipólise tem mostrado eficácia na redução da gordura localizada, e o chá verde e outros subprodutos da *Camellia* aumentam o metabolismo energético; porém, ainda não existe um consenso quanto à dose e ao modo de administração ideais da utilização deste tipo de bebida. Existe a necessidade de se realizar pesquisas acuradas, para verificar a associação entre a eletrolipólise e a ingestão de chá verde, através de estudos experimentais com humanos, como forma de propor a bebida como coadjuvante nos tratamentos estéticos para a gordura corporal, consideradas condutas favoráveis para manter o metabolismo energético em consonância a um favorável estado de saúde, associando bem estar físico e psicossocial.



## **Conclusão**

Conforme os objetivos propostos para este estudo, o uso do Chá verde se torna eficaz como adjuvante do tratamento da obesidade e na redução de gordura corporal; quando associada à eletrolipólise, sugere-se que a redução de gordura possa ser mais significativa, por meio do aumento da oxidação lipídica, diminuição da diferenciação de adipócitos, apoptose, diminuição de absorção lipídica e aumento de gasto energético. A eliminação de toxinas e produtos da degradação de gordura é um incremento a este processo. Todavia, é necessário desenvolver estudos que associem a eletrolipólise e o consumo do chá verde, definindo-se a dose recomendada para obter êxito neste processo.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Albuquerque,P.J.; Macedo,C.A. Avaliação do uso da radiofrequência no tratamento da fibrose e gordura localizada no pós-operatório tardio de lipoaspiração abdominal - estudo de caso.Dissertação conclusão de curso.Universidade Tuiuti.Paraná.13pg.2009.

Azevedo.D.J.C.; Zanin.C.E.; TOLENTINO.M.T.; CEPEDA .C.C.; Busnardo.L.V. Estudo comparativo dos efeitos da eletrolipólise por acupontos e da eletrolipólise por acupontos associada ao trabalho aeróbico no tratamento da adiposidade abdominal grau I em indivíduos do sexo feminino com idade entre 18 e 25 anos. RUBS, Curitiba, v.1, n.2, p.64-71, mai/ago 2008.

Alteiro,A.A.;Fava,A.F.D.;Navarro.F. Interação da ingestão diária de chá verde (Camellia sinensis) no metabolismo celular e na célula adiposa promovendo emagrecimento.Revista Brasileira de obesidade nutrição e emagrecimento.São Paulo. v.1,n.3, p.27-37,Mai/Jun 2007.

Cardoso.J.; Martins.J.; Benites.J.;Conti.T.; Sohn.V. Uso de alimentos termogênicos no tratamento da obesidade. Centro de Ciências da Saúde Instituto de Nutrição Josué de Castro. Universidade Federal do Rio de Janeiro,2010.

Cruz.V. M.; Nunes.E.; Mendonça.L.; Chaves.E.;Fernandes.A.L.M. Efeito do chá verde (*Camelia sinensis*) em ratos com obesidade induzida por dieta hipercalórica . J Bras Patol Med Lab , v. 46 , n. 5 , p. 407-413,out. 2010.

Dresch, P. e Carvalho, T., Aplicação da Técnica de Eletrolipólise Utilizando Acupontos, trabalho de conclusão de curso.2010.

Dulloo AG, Seydoux J, Girardier L, Chantre P,Vandremander J. Green tea and thermogenesis: interactions between catechin-polyphenols, caffeine and sympathetic activity. International Journal Obesity Related Metabolic Disorders.v.24,n. 2, p. 252-8,2000.

Fabris.F.;Amorim.P.;Watanabe.E.Eficacia de um creme redutor de gordura e medidas na redução de perimetria abdominal:um estudo de caso.Curso de Cosmetologia e estética da Universidade do Vale do Itajai.Balneário Camboriu.SC.2009.

Falcão.F.M.P.A influencia da ginástica aeróbica na redução do percentual de gordura em mulheres de 18 a 24 anos. Centro Universitário de Caratinga – UNEC. Curso de Pós-Graduação em Atividades Motoras para a Promoção da Saúde e Qualidade de Vida, 2008.

Freitas,C.H.;Navarro.F. O chá verde induz o emagrecimento e auxilia no tratamento da obesidades e suas comorbidades. Revista Brasileira de obesidade nutrição e emagrecimento. São Paulo. v.1,n.2, p.16-23, Mar/Abr 2007.

Hung,P.F.;Wu,B.T.,Chen,H.C.;Chen,Y.H.,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.American journal Physiology Cellular.v.288,p.1094-1108,Janeiro 2005.

Harfenist.L. Chá Vermelho potente antioxidante e emagrecedor.Rio de janeiro.2011.

Kajimoto O, Kajimoto Y, Yabune M, Nakamura T,Kotani K, Suzuki Y, *et al.* Tea catechins with a galloylmoiety reduce body weight and fat. J Health Science. v.51,n.2,p.161-7,2005.

Lamarao.C.R.;Fialho.E. Aspectos funcionais das catequinas do chá verde no metabolismo celular e sua relação com a redução da gordura corporal. Rev. Nutr. Campinas. p.257-269,Mar/Abr 2009.

Lin,J.;Della-Fera,M.A.;Bayle,C.a.Grenn Tea Polyphenol epogallocatechin Gallate Inhibits Adipogenesis and Induces Apoptosis in 3t3-I1 Adipocytes.obesity research v.13,n.6,p.982-990,June 2005.

Marques Lopes, I.; Marti, A.; Moreno-Aliaga, M.J.; Martínez, A . Aspectos genéticos da obesidade. Rev. Nutr., Campinas, v.17, n.3.p.327-338, jul./set 2004.

Nagao, 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 malonaldehydemodified LDL in men. *American Journal Nutrition*. p.122-9, 2005.

Nishiyama, F.M.; Costa, F.A.M.; Costa, M.A.; SOUZA, M.G.C.; BÔER, G.C.; Bracht, K.C.; Peralta, M.R. Chá verde brasileiro (*Camellia sinensis* var *assamica*) efeitos do tempo de infusão, acondicionamento da erva e forma de preparo sobre a eficiência de extração dos bioativos e sobre a estabilidade da bebida. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 30(Supl.1). p.191-196, maio 2010.

Pujol, P.A.; Antunes, P.A.; Antunes, P.A.; Viecili, P.F. Fatores Nutricionais e sua correlação com a proeminência abdominal em mulheres: uma revisão. *Univali. Santa Catarina*. 16pg. 2007.

Rinaldi, M.E.A.; Pereira, F.A.; Macedo, S.C.; Mota, F.J.; Burini, C.R. **Contribuições das práticas alimentares e inatividade física para o excesso de peso infantil**. *Rev Paul Pediatr*, v.26, n.3, p.271-7, 2008.

Scorza, A.F.; Figueiredo, M.M.; Liao, O.C.; Borges, S.F. Estudo Comparativo dos efeitos da eletrolipólise com o uso tens modo Burst e modo normal no tratamento de adiposidade localizada abdominal. *Ensaio e ciência: C. Biológicas, Agrárias e da saúde*. v. 12, n.2, p.49-62, 2008.

Soriano, M.C.D.; Pérez, S.C.; BAQUES, M.I.C. *Electroestetica Profissional Aplicada: Teoria y Practica para La utilizacion de corrientes em estética*. p.120-123, Espanha. Sorisa, 2000.

Teo, R.C. Discursos e a Construção do Senso Comum sobre Alimentação a Partir de uma Revista Feminina: *Saúde Soc. São Paulo*, v.19, n.2. p.333-346, 2010.

Westerterp-Platenga M.S., Lejeune M.p.; Kovacs E.M. Body weight loss and weight maintenance in relation to habitual caffeine intake and Green tea supplementation. *Obesity Research*. v.13, n.7, July 2007.

Wu CH, Lu FH, Chang CS, Chang TC, Wang RH, Chang CJ. Relationship among habitual tea consumption, percent body fat, and body fat distribution. *Obesity Research*. v.11, n.9, p.1088-95, september 2003.

Xu JZ, Yeung SY, Chang Q, Huang Y, Chen ZY. Comparison of antioxidant activity and bioavailability of tea epicatechins with their epimers. *British Journal of Nutrition*. v.91, p.873-881, Jun 2004.

Zanin, C.T.P.; Nohama, P.; Lozzo, E.J. Efeitos da eletrolipoforese e da iontoforese com cúrcuma no tecido adiposo. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde/ PUCPR, Curitiba. Set. 2010.

Zhong, L.; Fume, J.K.; Levitt, M.D. An extract of black, green, and mulberry teas cause malabsorption of carbohydrate but not of triacylglycerol in healthy volunteers. *American Journal Clinical Nutrition*. v.84, n.3, p.551-5, 2006.