

EFEITOS FUNCIONAIS DAS CATEQUINAS DO CHÁ VERDE NA REDUÇÃO DE GORDURA CORPORAL

FUNCTIONAL EFFECTS OF GREEN TEA CATECHINS THE REDUCTION OF BODY FAT

Liliane Carla **ANNELLI**¹
Thainá Brandão **PEREIRA**²
Luis Carlos Nobre de **OLIVEIRA**³
Daniela Navarro D'Almeida **BERNARDO**⁴
Bruna Meris **GRIGOLETO**⁵

RESUMO

O chá verde é rico em polifenóis, destacando-se as catequinas, dentre uma variedade de efeitos benéficos à saúde atribuídos ao consumo deste chá, enfatiza-se seu efeito na redução da gordura corporal. Este estudo tem como objetivo identificar os efeitos funcionais das catequinas do chá verde na redução de gordura corporal, apresentando uma descrição de estudos com o chá verde e seus efeitos, destacando seus compostos bioativos sendo utilizado como um alimento funcional á fins de promover a perda de peso corporal. O estudo foi desenvolvido por meio de revisão sistemática nas bases de dados Google Acadêmico, Bireme e Scielo. Foi possível confirmar os reais benefícios do chá verde na perda de peso corporal e no tratamento de doenças degenerativas.

UNITERMOS: antioxidantes; camellia sinensis; exercício; perda de peso.

INTRODUÇÃO

O Chá Verde ou banchá é feito com as folhas da *Camellia sinensis*, planta originária do sudeste asiático (China e Índia), introduzida no Japão no início do séc. IX, por monges, budistas e que vem sendo recentemente difundida no ocidente¹.

Este chá é rico em substâncias denominadas catequinas, que são compostos fenólicos (flavonóis) com ação antioxidante, e também são eficazes na prevenção e tratamento de doenças associadas á obesidade, como dislipidemia, doenças cardiovasculares e diabetes, através da diminuição do triacilglicerol, colesterol total, LDL oxidada e absorção da glicose. Além do mais, as catequinas presentes no chá tem demonstrado atividades quimioprotetoras, colaborando também para evitar o crescimento de células cancerosas no organismo^{2,3,4}.

As catequinas presentes na folha *Camellia Sinensis* contribuem para a redução da adipogênese (processo de diferenciação celular, através da qual pré-adipócitos tornam-se adipócitos) e prevenção do

crescimento e expansão do tecido adiposo, todavia, a epigallocatequina gallato sendo a mais abundante no chá verde reduz a gordura corporal⁵.

Dados *in vivo* demonstraram que a epigallocatequina gallato diminui a ingestão alimentar, a absorção lipídica, os triglicerídeos sanguíneos, colesterol, oxidação lipídica, concentrações de HDL, excreção de lipídeos e a leptina com um melhor desempenho na sinalização de gasto calórico, uma vez que ela está relacionada à quantidade de tecido adiposo, assim com a diminuição de peso a expressão da leptina, provavelmente induzido pelo consumo de cafeína, seria diminuída e sua sinalização melhorada^{5,6}.

Nos dias atuais o número de pessoas com excesso de peso e obesidade aumenta rapidamente, considerada uma epidemia de grandes proporções, assim são descobertos muitos tratamentos para as tais patologias, sendo um deles a utilização de chá verde para redução de peso e gordura corporal³.

Os principais meios de ação para redução do peso corporal e gordura corporal seriam o aumento

1 Graduada em Nutrição - UniSALESIANO- Araçatuba- SP.

2 Graduada em Nutrição - UniSALESIANO- Araçatuba- SP.

3 Mestre em Promoção de Saúde – UNIFRAN. Docente do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba/ SP – UniSalesiano.

4 Mestre em Ciências da Saúde – FCMSCSP- Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Docente dos cursos de Nutrição e Educação Física – UniSALESIANO- Araçatuba-SP.

5 Especialista em Alimentos Funcionais Fitoterapia – FAMERP- Faculdade de Medicina de Rio Preto. Orientadora de estágio do curso de Nutrição- UniSALESIANO- Araçatuba- SP

da oxidação lipídica, aumento do gasto energético, diminuição da diferenciação de adipócitos, morte celular e diminuição da absorção lipídica, além de acelerar o metabolismo e ajudar a oxidar a gordura corporal, tem ação anti-inflamatória e antigripal, ativa o sistema imunológico e regenera a pele, previne cáries dentárias, é antisséptico e melhora a circulação sanguínea^{1,3}.

Segundo alguns estudos realizados nesta área as doses de chá verde que indicam tais efeitos variam largamente, mas tipicamente ficam em torno de três copos por dia, correspondente a, aproximadamente, 240 a 320mg de polifenóis, ou de 5 á 6 xícaras do mesmo⁷.

Estudo duplo-cego controlado, realizado por Nagão et al⁷, com 35 homens eutróficos e com sobrepeso, buscaram demonstrar a hipótese de que a ingestão diária de catequinas diminuiria o percentual de gordura corporal. Houve significativamente uma diminuição na mudança de peso corporal, no índice de massa corporal (IMC), na circunferência da cintura, na massa de gordura corporal, nas pregas cutâneas, na área total de gordura e na área de gordura visceral entre o grupo que recebeu as catequinas em maior quantidade e o grupo controle.

Já em estudo realizado por Lodi e Navarro⁸ utilizando três mulheres suplementadas com 500mg de chá e três placebos, objetivou-se avaliar a suplementação do chá verde com a prática da modalidade de *Jump Fit*, em induzir a redução de circunferência abdominal e gordura corporal. Constatou-se que durante a suplementação com chá verde houve redução de peso, circunferência abdominal e gordura corporal, e no grupo placebo houve aumento de peso e diminuição menos expressiva da gordura corporal e circunferência abdominal.

O chá verde realmente é efetivo na prevenção do desenvolvimento e redução da obesidade, por seu efeito termogênico e estimulador do sistema nervoso simpático, no entanto, os estudos são, ainda, inconclusivos quanto ao fato da administração da dose diária a ser ingerida. Todavia, já está bem estabelecido que o benefício do chá verde ocorra devido à presença dos polifenóis presentes no chá, as catequinas, enfatizando a prática regular de atividade física e uma dieta regrada para obtenção de resultados positivos para o emagrecimento⁹.

Portanto o objetivo deste trabalho foi identificar os efeitos das catequinas do chá verde na redução de gordura corporal.

MATERIAL E MÉTODO

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica a partir dos artigos publicados junto ao banco de dados Google Acadêmico, Bireme e Scielo As bases consultadas foram acessadas pela internet e procuradas com as seguintes palavras-chave:

antioxidantes; *Camellia sinensis*; exercício; perda de peso.

Foram selecionadas publicações escritas em língua portuguesa e inglesa.

Os artigos foram analisados observando o ano da publicação, objetivo do estudo, população estudada, tempo de exposição, instrumentos de avaliação ou de coleta de dados.

REVISÃO DE LITERATURA

Origem e composição do chá verde

Há inúmeras citações e lendas a respeito da história dos chás, apesar de não ser possível aprovar a real história da descoberta do Chá verde elas apresentam dados com respaldos históricos que nos permitem compreender a importância dessa bebida desde a antiguidade. Uma das lendas mais conhecidas data de 2737 a.C. relata que um imperador chinês teria sido o primeiro a saborear o chá. Segundo essa lenda, o imperador Shen Nung, em um de seus passeios, parou para descansar à sombra de uma árvore, quando algumas folhas caíram no recipiente em que ele havia colocado água para ferver. Ele não as retirou, observou-as e notou que a água ficou colorida. Impressionado, decidiu provar e achou a bebida saborosa e revitalizante¹⁰.

Uma das primeiras referências escritas sobre o chá foi no ano de 200 a.C., em que um livro chinês sobre plantas medicinais menciona os efeitos desintoxicantes das folhas do chá, originalmente os chás são provenientes da *Camellia sinensis*, um arbusto nativo da China e o significado do seu nome científico em latim é camélia da China¹¹.

Grande parte do chá verde é fermentado e preparado através das folhas mais novas, aquelas que são colhidas antes mesmo de estarem totalmente desenvolvidas, depois de realizada a colheita as folhas são colocadas á vapor d'água e submetidas á temperaturas elevadas propondo que as enzimas sejam inativadas e interrompendo a oxidação. Na fabricação do chá verde é necessário que ocorra alguns processos básicos sendo esses, "secagem e mistura", o processo de secagem das folhas contribui para a conservação dos flavonóides, portanto, quando as enzimas são inativadas por meio desses processos logo após a colheita, a composição dos polifenóis no chá tem a possível semelhança das folhas frescas também^{12,13}.

Dentre os compostos das folhas *Camellia Sinensis* destaca-se a presença das catequinas. Estas correspondem a cerca de 30% do peso seco das folhas e são compostos incolores, solúveis em água, responsáveis pelo amargor e pela adstringência principalmente do chá verde¹⁴.

Na planta *Camellia sinensis*, estão presentes componentes químicos que são considerados potentes oxidantes. A principal diferença entre os tipos

de chá provenientes dessa planta está baseada nas reações de oxidação-redução que ocorrem em suas folhas. Essas reações são catalisadas pelas enzimas polifenoloxidases e peroxidases que são liberadas dos vacúolos celulares quando as folhas são picadas ou tri-turadas e, posteriormente, para que a reação prossiga, são expostas ao oxigênio do ar⁷.

O chá verde é composto por diversos componentes, carboidratos, aminoácidos e outros micronutrientes e minerais, no entanto, os principais componentes químicos encontrados na planta são: a cafeína (3-6%), os flavonóides (polifenóis): flavonóis (3%) e as catequinas (30%)¹⁴.

As catequinas são compostas hidrossolúveis sendo as mais importantes: epicatequina (EC), epicatequina gallato (ECG), epigallocatequina (EGC), epigallocatequina gallato (EGCG), as tais catequinas são encontradas nas folhas nas proporções de 2,5% de EC, 10% de EGC, 2% de ECG e 11% de EGCG, sendo a mais abundante a epigallocatequina gallato¹⁵.

Biodisponibilidade e metabolismo das catequinas

A biodisponibilidade das catequinas é de extrema importância para as propriedades biológicas dos compostos do chá verde, para que os mesmos sejam ativos no organismo e realize suas funções corretamente. No momento em que as catequinas são absorvidas pelo intestino o plasma tem sua capacidade aumentada, no entanto, a absorção é variável, pois as catequinas demonstram uma significativa diversidade estrutural que induz em sua biodisponibilidade¹¹.

A absorção das catequinas é realizada no intestino delgado ou no cólon, o metabolismo é efetuado por enzimas hepáticas onde as mesmas são direcionadas para os tecidos periféricos e enviadas para os rins onde serão excretadas. Após a atuação da microflora bacteriana as catequinas são rapidamente absorvidas pelo intestino delgado ou pelo cólon levando em consideração que a epigallocatequina gallato e a epicatequina apresentam fácil absorção em relação às outras, após ser absorvida, a epigallocatequina gallato é distribuída em todos os tecidos e possui um tempo de meia vida maior, entretanto quando é administrada no organismo isoladamente acontece um fator contra inverso onde sua biodisponibilidade é menor apresentando meia vida menor, ou seja, a biodisponibilidade é dependente de todas as catequinas e outros compostos presentes no chá verde, destacando-se também a cafeína que é muito importante nos processos de termogênese, metabolismo e oxidação da gordura^{16,17}.

Deve-se ressaltar que o aquecimento das catequinas pelo processo de termogênese pode gerar uma diminuição na biodisponibilidade das mesmas, devido à alta temperatura que o organismo sofre neste processo, acelerando o metabolismo basal e havendo um gasto energético maior, principalmente em indivíduos que praticam atividade física constante pois

os mesmo utilizam o chá verde como fonte de suplemento termogênico natural².

O processo de termogênese e oxidação lipídica são regulados pelo sistema nervoso simpático. Substâncias como os flavonóides do chá verde possuem capacidade de atuar nesse sistema através da modulação da noradrenalina, aumentando assim a termogênese e a oxidação das gorduras, impedindo o aumento de quantidade e no tamanho de adipócitos, desta forma, prevenindo o acúmulo de gordura reduzindo o peso corporal⁶.

Alguns estudos demonstram que as catequinas exercem controle no tecido adiposo, principalmente pela regulação que a EGCG age sobre algumas enzimas relacionadas ao anabolismo e catabolismo lipídico, como a acetilCoAcarboxilase, Ag sintetase, lipase pancreática, lipase gástrica e lipooxigenase¹⁸.

Benefícios do chá verde

Pesquisas sobre o chá verde estão em grande evidência na sociedade pelos seus benefícios à saúde humana, serão citados os mais importantes como emagrecimento, potencial anticarcinogênico, propriedades antioxidantes, ação hipoglicemiante e antiinflamatória. Cada ação possui suas formas e propriedades¹⁹.

O potencial anticarcinogênico vem sendo muito estudado, pois pesquisas indicam que a intervenção e prevenção de neoplasias malignas através da ingestão de chá verde diariamente melhoram a qualidade de vida. Suas catequinas têm efeitos inibidores da agressão dos radicais livres (RL) no DNA das células ocorrendo a apoptose nas células tumorais. Estudos apontaram também que as catequinas agem na diminuição da proliferação das células cancerígenas, fazendo com que essas substâncias tenham um papel indispensável nesse tratamento, principalmente no câncer de mama¹⁹.

Esse chá possui também uma ação quimio preventivo no câncer de próstata, em um estudo realizado, a epigallocatequina gallato obteve a capacidade de dificultar a proliferação das células patogênicas de câncer de próstata e rapidamente inicia a apoptose. Para aqueles que já iniciaram tratamento de radiação/quimioterapia o chá verde serve como suplemento para potencializar esse tratamento, fazendo com que haja a morte das células infectadas²⁰.

As propriedades hipoglicemiantes têm como seu efeito através do chá verde a condição da sensibilidade à insulina ser aumentada, esse efeito é relativo às substâncias que contêm nos polifenóis. O chá também age na diminuição a resistência da insulina, pois o transportador de glicose tem um potencial aumentado em suas atividades²⁰.

A ação inflamatória foi avaliada a respeito dessa função que as enzimas ciclooxigenase pré inibem sua inflamação, já os polifenóis conseguem diminuir o processo inflamatório de artrite asséptica. Propriedades

antioxidantes agem com a forma de prevenção da citotoxicidade que acontece pelo estresse oxidativo, sua função é de ser um limpador de radicais livres sua ação é como uma barreira para os metais de transição. Sua principal função é de transferir elétrons para as espécies reativas de oxigênio, havendo um controle delas e formando junto aos radicais livres o radical flavínico que se torna menos reativo⁸.

Esses são os principais benefícios constatados pelo uso do chá verde, pois, ainda existem outras ações eficazes como prevenir o fotoenvelhecimento, havendo a diminuição de risco de câncer de pele, e estudos apontam que o chá verde está relacionado à manutenção da densidade mineral óssea, com isso há uma diminuição dos riscos de fraturas de quadril²⁰.

Efeitos adversos do chá verde

A ingestão exagerada do chá verde pode desenvolver efeitos preocupantes a saúde, devido à cafeína existente na composição da folha *Camellia Sinensis* o mesmo poderá causar irritabilidade, problemas gastrointestinais, disfunção hepática, insônia, falta de apetite, aceleração dos batimentos cardíacos e até mesmo hipertensão²¹.

Ressalta-se também que a folha *Camellia Sinensis* possui grande quantidade de polifenóis, por isso quando o chá é ingerido simultaneamente poderá provocar a deficiência dos minerais ferro e cobre no organismo, pois, os polifenóis são capazes de absorverem totalmente esses minerais do corpo humano. Sendo assim é de extrema importância que o indivíduo que utilize o chá verde para fins de tratamentos tenha uma orientação médica, todavia se não houver o consumo exagerado do mesmo não haverá tais efeitos adversos a saúde¹¹.

Oxidação lipídica

Estudos apontam que o chá verde junto de suas catequinas e compostos podem aumentar a oxidação lipídica potencializando o gasto energético, pois a ação do chá verde pode promover redução de apetite aumentando o catabolismo de gorduras, sendo assim auxiliando no processo de emagrecimento²².

No estudo de Ota et al²³ a prática regular de caminhada em esteira, 3 x na semana, 30 minutos e velocidade de 5 km/ h em homens adultos e o fornecimento diário de bebida com 570,4 mg catequinas do chá verde por 2 meses não alterou o gasto energético nem o quociente respiratório, porém aumentou a oxidação lipídica, resultado este também obtido no grupo controle não exercitado que recebeu a bebida com catequinas.

No entanto em outro estudo realizado por Nagão et al⁷ foi indicado que as catequinas além de promoverem o gasto energético reduzem a gordura corporal, notando-se o aumento do gasto energético e oxidação lipídica, devido ao aumento do processo termogênico ocorrido no organismo referente à ingestão das catequinas.

Os meios de ação mais importantes para que se obtenha perda de peso e gordura corporal são aumento da oxidação lipídica e gasto energético³.

Suplementação de chá verde e atividade física na redução de gordura corporal

Devido ao grande aumento de pessoas obesas e com excesso de peso no mundo, o chá verde está sendo muito utilizado como forma de suplementação em indivíduos fisicamente ativos, á fins de obter o corpo desejado e melhorar a saúde em relação á prevenção e tratamentos de doenças. Estudos relatados indicam que a ingestão do chá verde complementado por atividade física e uma alimentação regrada, poderá surtir muitos efeitos que estimularão o metabolismo lipídico, promovendo a perda de peso e gordura corporal²⁴.

Estudos realizados por Lin et al²⁵ avaliam o efeito ergogênico no consumo da catequina epigallocatequina gallato, pois, a mesma melhora o acondicionamento para realização de exercícios de endurance, favorecendo na oxidação lipídica provocando o aumento da capacidade de prática dos exercícios, retardando a fadiga muscular.

O exercício físico junto aos extratos do chá verde estimula o sistema nervoso simpático, induzindo a termogênese e aumentando assim o gasto energético diário total. Para que ocorra a perda de peso é necessário que o gasto energético seja maior que o consumo energético diário, muitas pessoas procurando obter o emagrecimento pensam que uma simples redução na quantidade de comida através de dieta alimentar será suficiente, no entanto, muitos fatores são relevantes para que esse processo ocorra, é demonstrado que mudança no estilo de vida, através de aumento na quantidade de atividade física praticada, reeducação alimentar e utilização de bioativos naturais são o melhor tratamento^{24,26}.

Em um estudo realizado por Shimotoyodome et al²⁷ á fins de analisar os efeitos da suplementação dietética com extratos de chá verde e exercícios regulares em ratos obesos teve como resultado um aumento da oxidação de gorduras hepáticas tanto no grupo exercitado quanto no grupo não exercitado, quando houve uma combinação da ingestão de chá verde e exercícios físicos, ocorreu grande oxidação lipídica no músculo esquelético.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O chá verde tem demonstrado efeitos benéficos no tratamento de doenças degenerativas e na redução de gordura corporal, no entanto há necessidade de mais estudos clínicos específicos nesta área, para que possa ser comprovada a dosagem adequada para tal efeito e não trazer efeitos adversos na saúde humana.

É possível ter resultados muito positivos, entretanto a suplementação do mesmo deve ser acompanhada de uma dieta regrada e realizar exercícios físicos regulares, esta combinação pode ser considerada a melhor estratégia para acelerar o metabolismo e reduzir a gordura corporal.

ABSTRACT

Green tea is rich in polyphenols, especially catechins, among a variety of beneficial health effects attributed to the consumption of this tea, it emphasizes its effect in reducing body fat. This study aims to identify the functional effects of green tea catechins in reducing body fat, giving a description of studies on green tea and its effects, highlighting their bioactive compounds being used as a functional food will purpose to promote the loss of body weight. The study was developed through a systematic review on Google Scholar databases, Bireme and Scielo. It was possible to confirm the actual benefits of green tea in weight loss and treatment of degenerative diseases.

UNITERMS: antioxidantes; camellia sinensis; exercício; perda de peso.

REFERÊNCIAS

1. Miyazaki SF. Utilização do chá verde em cosméticos. *Cadernos de Prospecção*. 2008; 1(1): 10-13.
2. Silva PS, Navarro F. Efeitos da ingestão de chá verde sobre oxidação lipídica no sedentarismo e no exercício. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2007; 1(3): 45-60.
3. Freitas HCP, Navarro F. Chá verde induz o emagrecimento e auxilia no tratamento da obesidade e suas comorbidades. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2007; 1 (2): 16-23.
4. Saigg NL, Silva MC. Efeitos da Utilização do chá verde na saúde humana. *Univ Ci Saúde*. 2009; 7(1): 69-89.
5. Perez PMP, Guimarães SEK. Estudo da Composição Nutricional dos Alimentos Funcionais. Dolinsky M. *Nutrição Funcional*. 1ª ed. São Paulo: Roca; 2009. P. 37-64.
6. Carpenedo FB, Freitas K, Liberali R, Coutinho VF. O uso do chá verde no tratamento emagrecimento. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. 2009; 3(18): 492-97.
7. Nagao T, Komine Y, Soga S, Meguro S, Hase T, Tanaka Y, et al. Ingestion of tea rich in catechins leads to a reduction in body fat and malondialdehyde-modified LDL in men. *Am J Clin Nutr*. 2005; 81(1): 122-9.
8. Lodi VM, Navarro F. Efeitos do chá verde (*Camellia sinensis*) na redução da gordura corporal e circunferência abdominal de mulheres praticantes de JUMP FIT de uma academia do município de São José-SC. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2011; 5(26): 122-29.
9. Nogueira DCG. Influência do chá verde sobre a reatividade vascular em mulheres obesas. [dissertação] Rio de Janeiro (RJ): Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2013.
10. Senna C. A química dos chás. *Quím. nova esc*. 2014; 36(3): 168-175.
11. Valenzuela AB. El Consumo te y la salud: características y propiedades benéficas de esta bebida milenária. *Rev. chil. Nutr*. 2004; 31(2): 72-82.
12. MackenzieT, Leary L, Brooks WB. The effect of an extract of green and black tea on glucose control in adults with type 2 diabetes mellitus: double-blind randomized study. *Metabolism*. 2007; 56(10): 1340-44.
13. Silva SRS, Oliveira TT, Nagem TJ. Uso do chá preto (*Camellia sinensis*) no controle do diabetes mellitus. *Rev Ciênc Farm Básica Apl*. 2010; 31(3): 133-142.
14. Matsubara S, Amaya DBR. Teores de catequinas e teaflavinas em chás comercializados no brasil. *Ciênc. Tecnol. Aliment*. 2006; 26(2): 401-07.
15. Rice CAE, Miller NJ, Paganga G. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Radical Res*. 1999; 20(7): 933-956.
16. Scalbert A, Williamson G. Dietary Intake and Bioavailability of Polyphenols *J Nutr*. 2000; 130(8): 2073-2085.
17. Schimitz W, Saito AY, Estevão D, Saridakis HO. O chá verde e suas ações como quimioprotetor. *Semina cienc. biol. Saúde*. 2005; 26(2): 119-130.
18. Lin JK, Lin-Shiau SY. Mechanisms of hypolipidemic and anti-obesity effects of tea and tea polyphenols. *Mol. Nutr. Food Res*. 2006; 50(2): 211-7.
19. Carvalho EB, Freire MCV. Efeito do chá verde na mobilização lipídica e estresse oxidativo. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2010; 4(19): 78-90.
20. Seger AEV, Schwanke CHA. Chá verde (*Camellia sinensis*) e suas propriedades funcionais nas doenças cônicas não transmissíveis. *Sci Med*. 2010; 20(4): 292-300.
21. Bartels CL, Miller SJ. Dietary supplements marketed for weight loss. *Nutr Clin Pract*. 2003; 18(2): 156-169
22. Resende FCP, Cordeiro R, Navarro F. O papel do chá verde na alteração da composição corporal de indivíduos obesos sedentários. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2009; 3(18): 529-536.

23. Ota N, Soga S, Shimotoyodome A, Haramizu S, Inaba M, Murase T, Tokimitsu I et al. Energy Effects of Combination of Regular Exercise and Tea Catechins Intake on Expenditure in Humans. *J. Health Sci. Inst.* 2005; 51(2): 233-36.
24. Oliveira DB, Silva dos Santos TM, Navarro AC. Efeito do consumo do extrato do chá verde no emagrecimento em praticantes de exercício resisitido. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.* 2010; 4(24): 454-461.
25. Lin J, Della-Fera MA, Bayle CA. GreenTea Polyphenol epigallocatechin Gallate Inhibits Adipogenesis and Induces Apoptosis in 3T3-L1 Adipocytes. *Obes Res Clin Pract.* 2005; 13(6): 982-990
26. Kassim ALO, Fernandes C, Rodrigues K. Efeito da suplementação do chá verde em indivíduos praticantes de atividade física. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.* 2009; 3(17): 442-467.
27. 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.* 2005; 37(11): 1884-1892.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Luis Carlos Nobre de Oliveira
Rua: Francisco Braga, 1067 apto 24
Bairro: Saudade CEP: 16020-220 Araçatuba/SP
E-mail: luiscarlos@unisalesiano.com.br