

SUPLEMENTOS ALIMENTARES PARA O EMAGRECIMENTO: EFICÁCIA QUESTIONÁVELNeliane Macedo Costa¹,Raquel Raizel²,Eliana Santini³,Adilson Domingos dos Reis Filho⁴**RESUMO**

O presente estudo teve como objetivo a revisão e análise sistemática dos efeitos de suplementos alimentares, em particular a L-Carnitina e o Ácido Linoléico Conjugado (CLA) sobre a redução de gordura corporal. Foram revisados sistematicamente artigos publicados a partir do ano 2000 até agosto de 2010. As bases de dados consultadas foram: Pubmed, HighWire, Medline, Scielo e EBSCOhost. Para a detecção de artigos, utilizaram-se os seguintes descritores: conjugated linoleic acid, L-Carnitine, supplementation, weight loss e obesity, ácido linoléico conjugado (CLA), L-Carnitina, suplementação, emagrecimento e obesidade. Dentre os achados mais importantes relacionados ao uso de CLA, destaca-se a redução ponderal, efeitos colaterais, tais como, aumento da resistência a insulina, aumento da glicemia e insulinemia em jejum; elevação da peroxidação lipídica e redução da HDL-colesterol em indivíduos com síndrome metabólica. Quanto à suplementação com L-carnitina, os estudos obtiveram menor plausibilidade científica, dado que, nenhum deles conseguiu comprovar a eficácia de tal suplemento para a diminuição da gordura corporal. Desta forma, a recomendação de tais suplementos com finalidade específica de emagrecimento deve ser evitada e para casos específicos a recomendação deve ser feita de maneira cautelosa.

Palavras-chave: Ácido linoléico conjugado; L-carnitina; Suplementação; Emagrecimento; Obesidade.

1-Nutricionista. Especialista em Nutrição Clínica e Esportiva

E-mail:

neliane_mc@hotmail.com

raqzel@hotmail.com

eliananutri@msn.com

reisfilho.adilson@gmail.com

ABSTRACT

Food supplements for weight loss: questionable efficacy

This study aimed to systematically review and analysis of the effects of dietary supplements, in particular L-Carnitine and Conjugated Linoleic Acid (CLA) on the reduction of body fat. We systematically reviewed articles published from 2000 until August 2010. The databases were consulted: PubMed, HighWire, Medline, Scielo and EBSCOhost. For detection of articles, we used the descriptors listed below: Conjugated linoleic acid, L-Carnitine, Supplementation, Weight loss and Obesity. Among the most important findings related to the use of CLA, there is the weight reduction, side effects such as increased insulin resistance, elevated blood glucose and fasting insulin levels, elevated lipid peroxidation and reduced HDL-cholesterol in subjects with metabolic syndrome. For supplementation with L-carnitine, smaller studies had scientific plausibility, since no one could prove the effectiveness of this supplement to reduce body fat. Thus, the recommendation of such supplements with specific purpose of weight loss should be avoided for specific cases and the recommendation should be made cautiously.

Key words: Conjugated linoleic acid; L-Carnitine; Supplementation; Weight loss; Obesity.

Endereço para correspondência:

Adilson Domingos dos Reis Filho.

Rua República da Argentina, n.559, aptº 104, bloco 05, Residencial San Martin.

Bairro Jardim Tropical. Cuiabá-MT.

CEP 78065-198.

Fone: (65) 9602-3130 ou (65) 3661-3037

INTRODUÇÃO

Na atualidade, o número de pessoas com sobrepeso e/ou obesidade tem alcançado proporções epidemiológicas, isso tanto em crianças e adolescentes como em adultos (Reis Filho e colaboradores, 2008).

Este aumento tem ocorrido, sobretudo, em países desenvolvidos e naqueles considerados em desenvolvimento, fato este que vem gerando preocupação entre os gestores de saúde pública devido à relação direta entre a obesidade e as doenças crônicas não transmissíveis.

Especificamente no Brasil, o aumento de peso pode ser constatado nos dados recentes da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, realizada pelo IBGE em parceria com o Ministério da Saúde.

O trabalho revela que 49% da população adulta (acima dos 20 anos) estão acima do peso, enquanto 14,8% dessa amostragem já se encontram obesa.

A etiologia da obesidade é complexa e multifatorial, podendo ser reflexo da dificuldade que as pessoas têm em se alimentar para se perceberem melhores e mais saudáveis, além de outros fatores como aspectos sociais, culturais, genéticos, psicossociais, que atuam na origem e na manutenção deste quadro (Cuppari, 2005).

Desta forma, a busca de alternativas para o tratamento de pessoas com sobrepeso e/ou obesidade torna-se fundamental para minimizar problemas que poderão surgir em consequência do excesso de peso como, por exemplo, o diabetes mellitus, a hipertensão arterial, as dislipidemias, a depressão dentre outros transtornos.

Existem inúmeros tratamentos disponíveis na atualidade para a redução de peso, dentre eles, pode-se citar o farmacológico, o cirúrgico, o psicológico e a modificação do estilo de vida (atividade física e reeducação alimentar) (Schneider, 2009).

Quanto aos riscos/benefícios e a eficácia dos métodos acima citados, não há dúvidas de que o balanço energético negativo favoreça uma redução ponderal considerável e segura.

Porém verifica-se que essa atitude tem baixa adesão quando analisada em longo prazo. Desta maneira, as pessoas tendem a buscar alternativas mais agressivas e/ou supostamente mais rápidas, como: cirurgias,

fármacos, suplementos alimentares, entre outros que favoreçam um resultado mais rápido (Schneider, 2009).

Nessa busca imediata pela redução de peso e uma estética corporal mais esguia, é que entram em cena os suplementos alimentares, considerados por muitos como uma solução segura, menos invasiva e de baixo custo quando comparado aos outros métodos anteriormente citados.

Contudo, tais suplementos nem sempre representam uma saída eficaz, visto que, boa parte da literatura científica ainda levanta dúvidas quanto aos seus benefícios termogênicos, colocando assim em dúvida a eficiência dessas substâncias.

Aliado a eficiência questionável do ponto de vista da redução dos níveis de gordura corporal, alguns autores ainda levantam a hipótese de riscos à saúde e dificuldade da manutenção do peso após seu uso, sendo assim, torna-se relevante a revisão dos efeitos de tais suplementos para o esclarecimento dos profissionais envolvidos na prescrição destes recursos alimentares.

Diante do exposto, o estudo objetivou avaliar a eficácia do uso dos suplementos alimentares L-Carnitina e CLA para o emagrecimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo baseou-se em uma revisão sistemática da literatura sobre a eficácia da suplementação termogênica para o emagrecimento.

Foram adotados como critérios de inclusão, estarem indexados nas bases de dados - Pubmed, HighWire, Medline, Scielo e EBSCOhost - e, terem sido publicados entre os anos 2000 a 2010, sendo elencadas as produções científicas por ano e posteriormente escolhidos os mais relevantes sobre o assunto de acordo com os seus níveis de evidência, segundo a classificação do Center for Evidence Based Medicine de Oxford, disponível em (www.cebm.net).

Foram utilizados os seguintes descritores: conjugated linoleic acid, L-Carnitine, supplementation, weight loss e obesity, ácido linoléico conjugado (CLA), L-Carnitina, suplementação, emagrecimento e obesidade.

Etiologia da Obesidade

A obesidade é uma doença caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, que em longo prazo pode prejudicar a saúde do indivíduo. Há um consenso na literatura de que sua etiologia seja multifatorial, envolvendo aspectos biológicos, históricos, ecológicos, políticos, socioeconômicos, psicossociais e culturais (Wanderley e Ferreira, 2010).

Bernardi, Cichelero e Vitolo (2005), ressaltam que é necessário interromper o ciclo vicioso e avaliar as intensas demandas psicológicas causadas pela história de restrição alimentar e a pressão social para ser magro.

Ambos os fatores trabalham sinergicamente: a pressão social pode levar a excessivas dietas, as quais desencadeiam reações psicológicas e fisiológicas que levam à recuperação e ao aumento da obesidade.

Sugere ainda em sua revisão que programas de redução de peso, individuais ou em grupo, tenham abordagem interdisciplinar, de fato, e que enfatizem, junto aos pacientes, a compreensão dos mecanismos biopsicossociais aos quais estão submetidos (Bernardi, Cichelero e Vitolo, 2005).

Na revisão feita por Pinheiro e colaboradores (2004) é relatado que as práticas clínicas integradas ao processo de educação nutricional são importantes para concretizar não só o acesso, mas principalmente a incorporação de hábitos saudáveis de vida e alimentação e que, além disso, uma abordagem psicológica, que avalie e monitore o comportamento alimentar inserido no processo de perda-ganho de peso e sua manutenção, deve também ser considerada e incluída no tratamento da obesidade.

O caminho para esta estratégia exige a necessidade de atuação multi-interdisciplinar nos serviços de saúde, nos quais o processo saúde/doença seja permeado pelo olhar integrado e sincronizado com os hábitos sócio-culturais da população (Pinheiro e colaboradores, 2004).

A ideia de magreza como condição da beleza ganhou força histórica no início do século XX e se prolonga até os dias atuais, gerando sofrimento - não apenas no âmbito físico, mas social, afetivo e moral - para as pessoas acima do peso (Mattos e Luz, 2009).

Na sociedade atual, a beleza passa a ser “democratizada”, na medida em que se pode comprá-la no mercado. Com autonomia financeira, muitas mulheres se tornam cada vez mais as grandes consumidoras da indústria da moda, das cirurgias estéticas e dos produtos de beleza como relatado por Mattos e Luz (2009).

Cada vez mais, percebe-se a preocupação desta nova geração com a saúde, isso tem feito dos suplementos alimentares o recurso ideal para suprir e/ou aumentar o ganho ou a perda de peso corpóreo.

Nesse sentido, muitas pessoas têm procurado produtos que maximizem a redução da gordura corporal. Entretanto, nem sempre tais produtos realmente apresentam evidências científicas com relação a sua eficiência, podendo inclusive prejudicar a saúde desses consumidores ou frustrá-los quanto ao resultado final não muito vantajoso (Bell e Goodrick, 2002).

Ácido linoleico conjugado (CLA)

O ácido linoléico conjugado (CLA), que representa um conjunto de isômeros do ácido linoléico (18:2 n-6), tem sido considerado um potente agente anti-obesidade, pelas suas possíveis propriedades moduladoras no metabolismo lipídico. Entretanto, seu efeito quanto à perda de peso ainda é controverso, visto que, a escassez de pesquisas que encontraram tal eficácia ainda é irrelevante (Mourão e colaboradores, 2005).

O CLA é encontrado em maiores concentrações na gordura de ruminantes, como, por exemplo, carne de gado, laticínios, entre outros. Em produtos lácteos, a concentração de CLA varia de 2,9 a 8,92 mg CLA/g de gordura, sendo que o isômero 9-cis, 11-trans contribui com cerca de 73% a 93% do total de isômeros do CLA nesses produtos. A gordura da carne de gado contém cerca de 3,1 a 8,5mg de CLA/g de gordura, com os isômeros 9-cis, 11-trans contribuindo com cerca de 57% a 85% do CLA total (Mourão e colaboradores 2005).

Mourão e colaboradores (2005), em sua revisão concluiu que, especialmente, em camundongos, o CLA parece afetar substancialmente a composição corporal pela redução de tecido adiposo, porém de forma mais lenta do que em ratos. Ainda não existem comprovações científicas de que a

suplementação com CLA reduza o peso corporal ou o índice de massa corporal em humanos, porém algum efeito relacionado à redução do tecido adiposo parece ocorrer com doses acima de 3g de CLA por dia, especialmente na região abdominal de homens obesos, e no tecido muscular esquelético. O autor também relata que dentre os diferentes isômeros do CLA, o 10-trans, 12-cis é o que tem maior influência sobre as mudanças na composição corporal em animais, já em humanos não se pode afirmar ainda, pois os estudos foram conduzidos com uma mistura de isômeros.

DeLany e West (2000) em seu experimento com camundongos suplementados com 1% de CLA verificou um efeito significativo principalmente do CLA sobre o peso corporal em relação ao grupo controle.

A energia consumida não foi significativamente diferente do controle. Ainda, demonstrou que estes efeitos são independentes do teor de gordura na dieta, já que o CLA reduziu o teor de gordura corporal aproximadamente na mesma proporção nos animais alimentados com alto teor de gordura ou na dieta com baixo teor de gordura.

Já Terpstra e colaboradores (2002) em seu experimento verificou que a restrição calórica interferiu nos resultados significativamente. Os ratos alimentados com a dieta suplementada com CLA sem restrição de consumo tinham 3,5% menor peso corporal final em relação aos controles, enquanto os camundongos alimentados com uma quantidade restrita de dieta CLA tiveram 9,8% menor peso corporal. As dietas com CLA reduziu a proporção de gordura corporal em 66% no grupo não restrito e 63% no restrito.

Acredita-se que o CLA favoreça a redução da atividade da enzima lipase lipoprotéica indicando que essa inibição seria a responsável pela diminuição da gordura corporal, por diminuir a lipogênese, conforme Botelho, Santos-Zago e Oliveira (2009) verificaram em seu estudo. Wang e Jones (2004), também observaram que o CLA diminui a ingestão calórica, aumenta a oxidação lipídica além de reduzir a lipogênese, mas estes resultados ainda são inconsistentes.

Risérus e colaboradores (2004) realizaram estudo com um grupo de homens e mulheres saudáveis e outro grupo de homens

obesos com síndrome metabólica, tendo duração de quatro a 12 semanas. Foram suplementados com 2,2 a 4,2g de isômeros do CLA e com o isômero 10-trans e 12-cis isolado. Os participantes permaneceram com a sua dieta habitual. Ao final, o estudo não demonstrou efeito sobre o peso corporal, havendo apenas a redução da proporção de gordura corporal, especialmente a abdominal (-3,8%).

Em outro estudo realizado com homens e mulheres saudáveis, porém com excesso de peso, Gaullier e colaboradores (2004) verificaram uma significativa redução da gordura corporal, independente da composição da dieta, através da suplementação de uma mistura contendo 80% de isômeros 10-trans, 11-trans, 9-cis e 12-cis.

Em estudo semelhante, Smedman e Vessby (2001) também observaram uma redução significativa na proporção de gordura corporal dos indivíduos suplementados com 3,8% de CLA, entretanto ressaltam que mais estudos são necessários para avaliar seus efeitos em longo prazo.

É importante ressaltar ainda que alguns efeitos indesejáveis relacionados ao uso do CLA foram encontrados tanto em estudos com humanos, quanto em animais, como aumento da resistência à insulina, aumento da glicose e insulina de jejum; elevação da peroxidação lipídica, redução da HDL-colesterol em indivíduos com síndrome metabólica (dislipidemia, hipertensão) tratados com o isômero 10-trans, 12-cis³⁶ (Mourão e colaboradores, 2005).

Além disso, Tsuboyama-Kasaoka e colaboradores (2000) verificaram uma indução de lipodistrofia em ratos fêmeas suplementadas.

Alguns outros efeitos benéficos foram verificados em relação ao uso de CLA, como redução do colesterol, triglicerídeos e conseqüentemente diminuição do risco de aterosclerose (Feitoza e colaboradores, 2009).

Com a suplementação de cápsulas contendo 1,8g/dia de CLA, homens e mulheres em programa de treinamento obtiveram uma redução na gordura corporal, contudo os autores discutem que o treinamento talvez tenha um efeito expressivo neste resultado. Relatam também que a dose administrada é aproximadamente metade que a usualmente estudada em humanos e os efeitos encontrados neste estudo foram igualmente

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

expressivos quando comparados com outros usados com dose semelhante (Thom,

Wadstein e Gudmundsen, 2001).

Quadro 1 – Síntese dos principais estudos com suplementação de ácido linoléico conjugado (CLA).

Autor	Amostra	Treinamento	Intensidade	Duração	Resultados
DeLany e colaboradores, 2000.	Ratos machos	Não houve	Não houve	Não houve	Redução no teor de gordura corporal.
Tsuboyama-Kasaoka e colaboradores, 2000.	Ratos fêmeas	Não houve	Não houve	Não houve	Sem redução de gordura. Indução de Lipodistrofia.
Smedman e Vessby, 2001.	Homens e Mulheres	Não houve	Não houve	Não houve	Diminuição na proporção de gordura corporal.
Thom, Wadstein e Gudmundsen, 2001.	Homens e mulheres	3 vezes por semana	Exercícios intensos	90 minutos	Redução na gordura corporal.
Terpstra e colaboradores, 2002.	Ratos machos jovens	Não houve	Não houve	Não houve	Redução da gordura corporal e aumento do gasto energético.
Gaullier e colaboradores, 2004.	Homens e mulheres	Sessões semanais de treinamento	Alta ou baixa de acordo com método validado	20 minutos	Redução significativa da gordura corporal.

L-Carnitina

A carnitina (3-hidroxi-4-N-trimetilamino--butirato) é uma amina quaternária com função fundamental na geração de energia pela célula, pois age nas reações transferidoras de ácidos graxos livres de cadeia longa do citosol para mitocôndrias, facilitando sua oxidação e geração de adenosina trifosfato (ATP) (Coelho e colaboradores, 2005).

A concentração orgânica de carnitina (aproximadamente 20g ou 120mmol) é resultante de vários processos metabólicos, tais como ingestão, biossíntese, transporte dentro e fora dos tecidos e excreção (Coelho e colaboradores, 2005).

Através de uma dieta balanceada são absorvidas entre 50 e 100mg de carnitina diárias. A fonte mais rica em carnitina é a carne. Este composto tem recebido atenção por ser um dos responsáveis pela possível oxidação lipídica, de modo que tem sido

vendido como suplemento alimentar denominado fat burner “queimador de gordura” (Aoki e colaboradores, 2004).

No entanto, Iossa e colaboradores (2002) investigaram o efeito de L-carnitina (1g/kg de peso corporal) em ratos jovens e velhos, constatando não haver diferença significativa no peso corporal e nem na porcentagem de água para todos os grupos. Nesse mesmo estudo, observou-se aumento da porcentagem de gordura corporal com a idade e redução significativa no grupo jovem tratado com L-carnitina em comparação ao controle.

Em estudo realizado com mulheres com sobrepeso, suplementadas com carnitina (4g/dia por oito semanas), que praticavam atividade física regularmente, não foram observadas alterações no peso e tampouco na gordura corporal (Villani e colaboradores, 2000).

Em estudo com modelo animal, conduzido por Aoki e colaboradores (2004) foram administrados 2,8mg/kg de L-carnitina em ratos treinados e não treinados durante 28 dias. No grupo treinado aerobiamente foi observada redução no conteúdo de gordura da carcaça e tecidos adiposos brancos, porém a suplementação não maximizou a perda induzida pelo treinamento, já que não houve diferença significativa entre os grupos treinados sem suplementação e o grupo treinado com suplementação (Aoki e colaboradores, 2004).

Brandsch e Eder (2002) realizaram um experimento com ratos alimentados com dieta hipocalórica por 23 dias. Sendo divididos em dois grupos (grupo controle, grupo tratado). A dieta do grupo tratado foi suplementada com L-carnitina (5g/kg).

Os ratos perderam uma quantidade considerável de peso com a dieta de baixo valor energético, ao mesmo tempo em que ocorreu redução acentuada nos níveis de gordura corporal. No entanto, não houve diferenças significativas entre o grupo controle eo grupo tratado (com L-carnitina) em relação a esses parâmetros.

Quadro 2 – Síntese dos principais estudos com suplementação de L-Carnitina.

Autor	Amostra	Treinamento	Intensidade	Duração	Resultados
Blanchard e colaboradores, 2002.	Gatos	Não houve	Não houve	Não houve	Redução na concentração plasmática de ácidos graxos e cetose em jejum.
Iossa e colaboradores, 2002.	Ratos jovens e idosos	Não houve	Não houve	Não houve	Redução na deposição de lipídios em ratos jovens e aumento do percentual de proteína corporal de ratos idosos.
Patalay e colaboradores, 2005.	Mulheres com sobrepeso ou obesas	Caminhada com Utilização de pedômetro	4500 passos/dia	10 semanas	Não houve efeito significativo na redução de triglicerídios e medidas antropométricas.
Makowski e colaboradores, 2009.	Ratos machos	Não houve	Não houve	Não houve	Não houve efeito significativo no peso corporal.
Coelho e colaboradores, 2010.	Homens e Mulheres	Exercícios aeróbicos, resistidos e de flexibilidade	70% a 80% da frequência cardíaca máxima	12 semanas	Não houve alterações sobre composição corporal e oxidação de ácidos graxos livres.

CONCLUSÃO

De acordo com os dados levantados nesta revisão sistemática, pode-se concluir que mais estudos se fazem necessários sobre o uso de suplementos termogênicos, especialmente sobre o CLA e a L-Carnitina, por serem uns dos suplementos mais utilizados por aqueles que buscam a redução de gordura corporal com fins estéticos.

Em relação ao uso de CLA verificaram-se alguns efeitos positivos em alguns estudos, porém, ainda inconclusivos.

Contudo, alguns efeitos colaterais foram encontrados, como por exemplo, o aumento da resistência à insulina, o aumento da glicemia e insulinemia de jejum; a elevação da peroxidação lipídica e a redução de HDL-c em indivíduos com síndrome metabólica.

Já sobre a L-Carnitina, os dados são menos consistentes, visto que, nenhum estudo

comprovou efeito positivo em relação à perda de peso e diminuição da gordura corporal.

Estes achados indicam a necessidade de mais estudos com o intuito de elucidar os reais efeitos destes suplementos, especialmente em humanos, já que os maiores achados foram em estudos com modelo animal.

Sendo assim, a recomendação de tais suplementos com finalidade específica de emagrecimento deve ser evitada e para casos específicos a recomendação deve ser feita de maneira cautelosa.

REFERÊNCIAS

- 1- Aoki, M.S.; Almeida, A.L.R.A.; Navarro, F.; Rosa, L.F.B.P.C.; Bacurau, R.F.P. Carnitine supplementation fails to maximize fat mass loss induced by endurance training in rats. *Annals of Nutrition and Metabolism*. Suíça. Vol. 48. Num. 2. 2004. p.90-94.
- 2- Bell, S.J.; Goodrick, G.K. A functional food product for the management of weight. *Crit Rev in food Sci Nutr*. Vol. 42. Num. 2. 2002. p.163-178.
- 3- Bernardi, F.; Cichelero, C.; Vitolo, M.R. Comportamento de restrição alimentar e obesidade. *Rev. Nutr. Campinas*. Vol. 18. Num. 1. 2005. p.85-93.
- 4- Blanchard, G.; Paragon, B.M.; Milliat, F.; Lutton, C. Dietary L-carnitine supplementation in obese cats alters carnitine metabolism and decreases ketosis during fasting and induced hepatic lipodosis. *J Nutr*. Vol. 132. Num. 2. 2002. p.204-10.
- 5- Botelho, A.P.; Santos-Zago, L.F.; Oliveira, A.C. (in memorian). Effect of conjugated linoleic acid supplementation on lipoprotein lípase activity in 3T3-L1 adipocyte culture. *Rev. Nutr. Campinas*. Vol. 22. Num. 5. 2009. p.767-771.
- 6- Brandsch, C.; Eder, K. Effect of L-carnitine on weight loss and body composition of rats fed a hypocaloric diet. *Ann-Nutr-Metab*. Vol. 46. Num. 52. 2002. p.05-10.
- 7- Coelho, C.F.; Mota, J.F.; Bragança, E.; Burini, R.C. Aplicações clínicas da suplementação de L-carnitina. *Rev. Nutr. Campinas*. Vol.18. Num. 5. 2005. p.651-659.
- 8- Coelho, C.F.; Mota, J.F.; Ravagnani, F.C.P.; Burini, R.C. A suplementação de L-carnitina não promove alterações na taxa metabólica de repouso e na utilização dos substratos energéticos em indivíduos ativos. *Arq Bras Endocrinol Metab*. Vol. 54. Num. 1. 2010. p.37-44.
- 9- Cuppari, L. Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto. 2. ed. rev. e ampl. Barueri, São Paulo: Manole, 2005.
- 10- DeLany, J.P.; West, D.B. Changes in Body Composition with Conjugated Linoleic Acid. *Journal of the American College of Nutrition*. Vol. 19. Num. 4. 2000. p.487-493.
- 11- Feitoza, A.B.; Fernandes, P.; Costa, N.F.; B. Ribeiro, G.B. Conjugated linoleic acid (CLA): effect modulation of body composition and lipid profile. *Nutr Hosp*. Rio de Janeiro. Vol. 24. Num. 4. 2009. p.422-428.
- 12- Gaullier, J.-M.; Halse, J.; Høye, K.; Kristiansen, K.; Fagertun, H.; Vik, H.; Gudmundsen, O. Conjugated linoleic acid supplementation for 1 y reduces body fat mass in healthy overweight humans. *Am J Clin Nutr*. Vol. 79. 2004. p.1118-25.
- 13- IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2008 2009. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2008-2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevidapof/2008_2009_eneaa/default.shtm>.
- 14- Iossa, S.; Mollica, M.P.; Lionetti, L.; Crescenzo, R.; Botta, M.; Barletta, A.; Liverini, G. Acetyl-L-Carnitine Supplementation Differently Influences Nutrient Partitioning, Serum Leptin Concentration and Skeletal Muscle Mitochondrial Respiration in Young and Old Rats. *J. Nutrição*. Vol. 132. Num. 4. 2002. p.636-642.
- 15- Makowski, L.; Noland, R.C.; Koves, T.R.; Xing, W.; Ilkayeva, O.R.; Muehlbauer, M.J.; Stevens, R.D.; Muoio, D.M. Metabolic profiling of PPAR mice reveals defects in carnitine and amino acid homeostasis that are partially

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

reversed by oral carnitina supplementation. *FASEB J.* Vol. 23. 2009. p.586-604.

16- Mattos, R.S.; Luz, M.T. Sobrevivendo ao estigma da gordura: um estudo socioantropológico sobre obesidade. *Physis: Revista de Saúde Coletiva.* Rio de Janeiro. Vol. 19. Num. 2. 2009. p.489-507.

17- Mourão, D.M.; Monteiro, J.B.R.; Costa, N.M.B.; Stringheta, P.C.; Minim, V.P.R.; Dias, C.M.G.C. Ácido linoléico conjugado e perda de peso. *Rev. Nutr. Campinas.* Vol. 18. Num. 3. 2005. p.391-399.

18- Patalay, M.; Lofgren, I.E.; Freake, H.C.; Koo, S.I.; Fernandez, M.L. The lowering of plasma lipids following a weight reduction program is related to increased expression of the ldl receptor and lipoprotein lipase. *J. Nutr.* Vol. 135. 2005. p.735-739.

19- Pinheiro, A.R.O.; Freitas, S.F.T.; Corso, A.C.T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. *Rev. Nutr. Campinas.* Vol. 17. Num. 4. 2004. p.523-533.

20- Reis Filho, A.D.; Silva, M.L.S.; Fett, C.A.; Lima, W.P. Efeitos do treinamento em circuito ou caminhada após oito semanas de intervenção na composição corporal e aptidão física de mulheres obesas sedentárias. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento.* São Paulo. Vol. 2. Num. 11. 2008. p.498-507.

21- Risérus, U.; Smedman, A.; Basu, S.; Vessby, B. Metabolic effects of conjugated linoleic acid in humans: the Swedish experience. *Am J Clin Nutr.* Vol. 79. 2004. p.1146S-1148S.

22- Scheneider, A.P. *Nutrição estética.* 1ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

23- Smedman, A.; Vessby, B. Conjugated linoleic acid supplementation in humans: metabolic effects. *Lipids.* Vol. 36. 2001. p.773-781.

24- Terpstra, A.H.M.; Beynen, A.C.; Everts, H.; Kocsis, S.; Katan, M.B.; Zock, P.L. The Decrease in Body Fat in Mice Fed Conjugated Linoleic Acid Is Due to Increases in Energy

Expenditure and Energy Loss in the Excreta¹. *J. Nutrição.* Vol. 132. Num. 5. 2002. p.940-945.

25- Thom, E.; Wadstein, J.; Gudmundsen, O. Conjugated linoleic acid reduces body fat in healthy exercising humans. *The Journal of International Medical Research.* Vol. 29. 2001. p. 392-396.

26- Tsuboyama-Kasaoka, N.; Takahashi, M.; Tanemura, K.; Kim, H.-J.; Tange, T.; Okuyama, H.; Kasai, M.; Ikemoto, S.; Ezaki, O. Conjugated linoleic acid supplementation reduces adipose tissue by apoptosis and develops lipodystrophy in mice. *Diabetes.* Vol. 49. 2000. p.1534-1542.

27- Villani, R.G.; Gannon, J.; Self, M.; Rich, P.A. L-Carnitine supplementation combined with aerobic training does not promote weight loss in moderately obese women. *Sport Nutr Exerc Metab.* Vol. 10. Num. 2. 2000. p.199-207.

28- Wanderley, E.N.; Ferreira, V.A. Obesidade: uma perspectiva plural. *Ciência & Saúde Coletiva.* Vol. 15. Num. 1. 2010. p.185-194.

29- Wang, Y.; Jones, P.J.H. Dietary conjugated linoleic acid and body composition. *Am J Clin Nutr.* Vol. 79. 2004. p.1153-1158.

2-Nutricionista. Especialista em Nutrição Clínica e Esportiva. Mestranda em Biociências (FANUT/UFMT). Pesquisadora do Núcleo de Aptidão Física, Metabolismo e Saúde (NAFiMeS/UFMT)

3-Nutricionista. Especialista em Atividade Física e suas Bases Nutricionais. Professora da Faculdade de Nutrição da Universidade de Cuiabá (UNIC). Mestranda em Biociências (FANUT/UFMT). Pesquisadora do Núcleo de Aptidão Física, Metabolismo e Saúde (NAFiMeS/UFMT)

4-Educador Físico. Mestre em Biociências (FANUT/UFMT). Professor da Faculdade de Educação Física da Universidade de Cuiabá (UNIC), do Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG). Pesquisador do Núcleo de Aptidão Física, Metabolismo e Saúde (NAFiMeS/UFMT).

Recebido para publicação 22/02/2012

Aceito em 31/03/2012

Segunda versão em 28/10/2012