

**RELAÇÃO DA SUPLEMENTAÇÃO DE PICOLINATO DE CROMO  
COM A PERDA DE PESO EM MULHERES**

Charliane Benvindo Nobre<sup>1</sup>, Ariane Saraiva Nepomuceno<sup>1</sup>  
 Júlio César Chaves Nunes Filho<sup>2</sup>, Robson Salviano de Matos<sup>2</sup>  
 Marília Porto Oliveira Nunes<sup>3</sup>

**RESUMO**

Na intenção da redução de peso em obesos, algumas estratégias relacionadas a atividade física e uso de bioativos vem sendo utilizadas. Objetivo: Relacionar a perda de peso de mulheres praticantes de treinamento resistido com o uso do picolinato de cromo. Tratou-se de um ensaio clínico randomizado e controlado por placebo envolvendo 30 mulheres, com IMC acima de 25Kg/m<sup>2</sup> e praticantes regulares de treinamento de resistência. As participantes foram divididas em dois grupos, sendo G1 (experimental) e G2 (controle), de forma aleatória para recebimento da suplementação por 30 dias. Todas as participantes foram submetidas ao mesmo protocolo de treino, o qual foi elaborado e acompanhado por um educador físico. Um dia antes e um dia após o período da suplementação foram realizadas avaliações antropométricas e verificado o recordatório alimentar. Para análise estatística, foram utilizados os testes Mann Whitney e t pareado para comparação intragrupos e Wilcoxon e t indepedente para comparação intergrupos. Quando feita a comparação intragrupos, pré e pós intervenção, foi observado, no G1, uma diferença estatística significativa no peso corporal, IMC, CC, CQ e %G (p<0,001). O grupo G2, apenas o percentual de gordura apresentou diferença estatística (p<0,000). Quando comparado intergrupos, pré e pós intervenção, não foi observada diferença estatística (p>0,05) em nenhuma variável. Através deste estudo pode-se concluir que o uso da suplementação por 30 dias de 400mcg de picolinato de cromo, não contribui para a redução da gordura corporal em mulheres com sobrepeso obesidade praticantes de treinamento de resistência.

**Palavras-chave:** Suplemento alimentar. Sobrepeso. Obesidade. Treinamento de resistência.

1-Centro Universitário Estácio do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil.

**ABSTRACT**

Relationship of chromium picolinate supplementation with weight loss in women

In the intention of reducing weight in obese, some strategies related to physical activity and use of bioactive have been used. Objective: To relate the weight loss of women practicing resistance training with the use of chromium picolinate. This was a randomized, placebo-controlled trial involving 30 women, with a BMI above 25Kg m<sup>2</sup> and regular resistance training practitioners. The participants were divided in two groups, being G1 (experimental) and G2 (control), in a random way to receive the supplementation for 30 days. All participants were submitted to the same training protocol, which was elaborated and accompanied by a physical educator. One day before and one day after the supplementation period, anthropometric assessments were performed and the food recall was verified. For statistical analysis, the Mann Whitney and t paired tests were used for intragroup and Wilcoxon comparisons, and t was independent for intergroup comparisons. When comparing intragroups, pre and post intervention, a significant statistical difference in body weight, BMI, CC, CQ and % G (p <0.001) was observed in G1. Group G2, only fat percentage presented statistical difference (p <0.000). When comparing intergroups, pre and post intervention, no statistical difference (p > 0.05) was observed in any variable. Through this study it can be concluded that the use of 30-day supplementation of 400mcg of chromium picolinate does not contribute to the reduction of body fat in overweight obese women practicing resistance training.

**Key words:** Food supplement. Overweight. Obesity. Resistance training.

2-Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-CE, Brasil.

3-Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza-CE, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A obesidade é definida como uma doença crônica, multifatorial e está associada a interação de fatores genéticos, endócrinos, sociais, econômicos, psicológicos e ambientais, sendo caracterizada pelo excesso de gordura corporal (ABESO, 2016; Diniz e Maciante, 2012; Rosenbaum, 2012).

De acordo com a Associação Brasileira para Estudo da Obesidade, um dos elementos que resultam na obesidade são os cenários modernos com a alta da tecnologia e juntamente com a falta da prática de exercício físico. Dessa forma observamos que a carência educacional aliada com situação social são um dos fatores que trazem crescimento das taxas de obesidade (ABESO, 2016).

A aplicação de estratégias conjuntas para a redução de peso e gordura corporal são comumente vistas para obtenção de melhores resultados. Assim, a atividade física tem um papel importante no controle e redução do peso corporal, podendo destacar o treinamento resistido como um poderoso estimulador para aumento da massa magra, força e redução da de gordura corporal (Kraemer, 1999).

Além da atividade física, o uso de bioativos suplementados também favorecem a perda de gordura e melhora da performance à curto prazo (Lu e colaboradores, 2018), tendo em destaque o picolinato de cromo, cuja sua eficácia se faz pela ligação do cromo ao ácido picolínico, induzindo assim uma absorção mais eficaz deste oligoelemento e também pela interação com hormônios e neurotransmissores envolvidos na regulação do apetite e da saciedade (Anton e colaboradores, 2008; Carneiro e colaboradores, 2014).

Estudos anteriores apontam que o cromo propicia melhorias moderadas no metabolismo da glicose, sensibilidade à insulina e na composição corporal. Contudo, pesquisas sobre os efeitos da suplementação de picolinato de cromo na redução de peso corporal em humanos têm resultados conflitantes (Drake e colaboradores, 2012; Lukaski, 2000).

Desse modo, em busca de mais resultados sobre o efeito da suplementação de picolinato de cromo na redução de peso, esta pesquisa teve como objetivo relacionar a perda de peso de mulheres com excesso de

peso praticantes de treinamento resistido com o uso do picolinato de cromo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Caracterização do estudo

Trata-se de um ensaio clínico randomizado e controlado por placebo envolvendo 30 praticantes de treinamento de resistência do sexo feminino. Foram incluídas mulheres com sobrepeso e obesidade praticantes regulares de treinamento de resistência, com experiência mínima de 12 semanas, frequência de três vezes/semana e duração mínima/sessão de 45 minutos. Foram excluídas usuárias de qualquer tipo de medicamento, substâncias inibidoras de apetite ou outro suplemento alimentar com finalidade de emagrecimento, além de contraindicação médica para o uso de picolinato de cromo e/ou prática de exercício físico.

Todas as voluntárias foram informadas sobre os riscos e benefícios. Após concordarem em participar da pesquisa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O estudo obedeceu a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (2012). Também obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário Estácio do Ceará (Estácio FIC), sob parecer de número 2.425.107.

### Divisão dos grupos

As participantes foram divididas em dois grupos de forma aleatória: grupo experimental G1 (n=15), que utilizou picolinato de cromo na dose/dia de 400mcg, sendo 200mcg após o desjejum e 200mcg após o jantar por 30 dias; grupo controle G2 (n=15), os quais receberam cápsulas contendo substância inerte e com características físicas idênticas ao do grupo G1, para utilizar durante 30 dias. As cápsulas de ambos os grupos foram produzidas em uma farmácia de manipulação credenciada pela Agência de Vigilância Sanitária. Todas as participantes foram aconselhadas a manter os seus hábitos alimentares padrões durante o período do estudo e foram submetidas a um mesmo protocolo de treinamento de resistência, com volume e intensidades controlados por profissionais de educação física.

**Coleta de dados**

Os dados foram coletados em dois momentos distintos. Um dia antes do início da suplementação e um dia após término das doses. Todos os participantes obtiveram informações prévias para os procedimentos das avaliações.

**Aplicação do questionário, avaliação dos dados antropométricos e de composição corporal**

Inicialmente foi aplicado um questionário de identificação das participantes com perguntas objetivas, em que contemplou os hábitos sociais, de saúde e exercício físico. Posteriormente foi aplicado o recordatório alimentar de 24 horas, três vezes na semana, sendo um dia atípico e dois habituais onde foi quantificado os macronutrientes através da tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. Logo após esses valores foram lançados na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2006). Os valores encontrados foram anotados na ficha de avaliação antropométrica para análise dos dados coletados.

Os dados antropométricos foram coletados individualmente em um local apropriado. O peso corporal foi aferido em uma balança da marca Balmec® (Brasil) com capacidade 150 kg e precisão 100g. A altura foi aferida utilizando o estadiômetro fixo da balança citada. O cálculo do índice de massa corporal (IMC) foi feito a partir das medidas coletadas acima. Também foram avaliados os parâmetros antropométricos de circunferência da cintura (CC), circunferência do quadril (CQ) e circunferência abdominal (CA) a partir de uma fita métrica inelástica da marca Sanny® (Brasil) com precisão em milímetros. Foi calculado a relação cintura-quadril (RCQ). A aplicação de todas as técnicas esteve de acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 1998).

Para análise da composição corporal foi utilizado o método de dobras cutâneas, a partir do adipômetro clínico da marca Lange® (Brasil) com precisão 0.5 milímetros, sob o protocolo de três dobras (tricipital, supra-ílica e coxa) (Pollock e colaboradores, 1984).

**Protocolo de treinamento de resistência**

O treinamento de resistência consistiu em um programa de 8 exercícios

multiarticulares, como mostrado na tabela 1, igualmente divididos entre membros superiores e membros inferiores, respeitando a frequência de três vezes por semana (segunda, quarta e sexta) por 30 dias. Foi estabelecida três séries de 15 repetições máximas, com intervalo passivo de 45 segundos entre os exercícios. Foi utilizado o método de treinamento em circuito alternado por segmento (American College of Sports Medicine, 1998).

Nos três dias anteriores ao início do programa de treinamento, os voluntários passaram por adaptações e testes de 1RM em cada exercício, seguindo o protocolo de Brown e Weir (2001), proporcionando assim os dados para a prescrição com intensidade de esforço proporcional a todos. As cargas foram reajustadas após 02 semanas do início dos treinamentos. Antes do início do treinamento, as participantes realizavam caminhada em esteira rolante por 10 minutos. Foi recomendado que os participantes não realizassem outra atividade física durante o período do estudo.

**Tabela 1 - Descrição de exercícios utilizados no programa de treinamento.**

Ordem	Exercícios	Repetições
1	Leg Press Horizontal	15-RM
2	Supino Vertical	15-RM
3	Agachamento Barra	15-RM
4	Supino com halteres	15-RM
5	Afundo	15-RM
6	Puxador frente	15-RM
7	Abdominal canivete	15-RM
8	Remada baixa	15-RM

**Legenda: Repetições Máximas (RM).**

**Análise estatística**

Foi utilizado o programa Microsoft Excel 2010 para tabulação dos dados. Para a verificação da normalidade e homogeneidade dos dados, foram adotados os testes de Kolmogorov-Sminov e Levene. Os dados com distribuição normal foram representados através de suas respectivas médias e desvio padrão (DP). Para comparação de amostras dependentes do pré e pós intervenção, foram utilizados os testes Mann Whitney e Teste t pareado. Já para a comparação de amostras de grupos diferentes os testes utilizados foram Wilcoxon e Teste T para amostras independentes. Foi utilizado o programa SPSS Estatistic Base 22.0, adotando-se um nível de significância  $p < 0,05$ .

**RESULTADOS**

As participantes do grupo G1 apresentaram médias de idade 30,86 ( $\pm 9,21$  anos), altura média de 1,58 ( $\pm 0,051$  m) e IMC médio de 30,00 ( $\pm 3,11$  kg/m<sup>2</sup>), já o grupo G2 apresentou média de idade de 30,42 ( $\pm 8,95$  anos), altura média de 1,55 ( $\pm 0,062$  m) e IMC médio de 29,24 ( $\pm 4,23$  kg/m<sup>2</sup>), não apresentando diferenças estatísticas no início da pesquisa  $p > 0,05$ .

A tabela 2 demonstra os valores das variáveis antropométricas e de composição corporal dos grupos G1 e G2 pré e pós intervenção. Quando comparado o pré e pós intervenção intragrupos pode ser observado, no grupo G1, uma diferença significativa no peso corporal ( $p < 0,001$ ), IMC ( $p < 0,001$ ), CC ( $p < 0,000$ ), CQ ( $p < 0,001$ ) e percentual de gordura ( $p < 0,000$ ). Já no grupo G2, apenas o percentual de gordura apresentou diferença estatística ( $p < 0,000$ ).

**Tabela 2** - Comparação para amostras dependentes em variáveis antropométricas e de composição corporal do grupo picolinato de cromo (grupo G1) e placebo (grupo G2).

	G1 Picolinato			G2 Placebo		
	Pré (Média $\pm$ DP)	Pós (Média $\pm$ DP)	SIG	Pré (Média $\pm$ DP)	Pós (Média $\pm$ DP)	SIG
PC	75,40 $\pm$ 9,71	73,96 $\pm$ 9,41	0,001	70,84 $\pm$ 11,57	70,81 $\pm$ 10,93	0,936
IMC	30,00 $\pm$ 3,11	29,42 $\pm$ 2,98	0,001	29,24 $\pm$ 4,23	29,22 $\pm$ 3,90	0,918
CC	84,35 $\pm$ 8,77	82,51 $\pm$ 8,47	0,000	82,31 $\pm$ 7,52	81,27 $\pm$ 6,85	0,019
CQ	108,04 $\pm$ 7,67	107,03 $\pm$ 7,08	0,001	106,49 $\pm$ 8,16	105,91 $\pm$ 7,27	0,146
RCQ	0,78 $\pm$ 0,07	0,77 $\pm$ 0,06	0,036	0,77 $\pm$ 0,05	0,76 $\pm$ 0,04	0,062
% Gordura	33,16 $\pm$ 4,1	30,56 $\pm$ 4,31	0,000	33,72 $\pm$ 4,33	31,36 $\pm$ 4,83	0,000

**Legenda:** Dados apresentados em média  $\pm$  DP e intervalo de confiança de 95%. PC: peso corporal, IMC: índice de massa corporal, CC: circunferência da cintura, CA: circunferência abdominal, CQ: circunferência do quadril, RCQ: relação cintura-quadril, %Gordura: percentual de gordura corporal.

**Tabela 3** - Comparação intergrupos em variáveis antropométricas e de composição corporal do grupo picolinato de cromo (grupo G1) e placebo (grupo G2).

	Pré picolinato	Pré placebo	p	Pós picolinato	Pós placebo	p
IMC	30,00 $\pm$ 3,11	29,24 $\pm$ 4,23	0,583	29,43 $\pm$ 2,98	29,22 $\pm$ 3,90	0,876
CC	84,35 $\pm$ 8,77	82,31 $\pm$ 7,52	0,509	82,51 $\pm$ 8,47	81,27 $\pm$ 6,85	0,669
CQ	108,04 $\pm$ 6,67	106,49 $\pm$ 8,16	0,603	107,03 $\pm$ 7,08	105,91 $\pm$ 2,27	0,678
RCQ	0,781 $\pm$ 0,07	0,774 $\pm$ 0,05	0,748	0,771 $\pm$ 0,07	0,762 $\pm$ 0,04	0,661
Gordura (%)	33,16 $\pm$ 4,13	33,72 $\pm$ 4,33	0,824	30,56 $\pm$ 4,31	31,36 $\pm$ 4,83	0,713

**Legenda:** Dados apresentados em média  $\pm$  DP e intervalo de confiança de 95%. PC: peso corporal, IMC: índice de massa corporal, CC: circunferência da cintura, CQ: circunferência do quadril, RCQ: relação cintura-quadril, %Gordura: percentual de gordura corporal

A tabela 3 demonstra os valores das variáveis antropométricas e de composição corporal dos grupos G1 e G2 pré e pós intervenção. Não foi observada diferença significativa quando comparado intergrupos para todas as variáveis estudadas ( $p > 0,05$ ).

**DISCUSSÃO**

O presente estudo teve como objetivo verificar o efeito da suplementação do picolinato de cromo sobre os parâmetros antropométricos e de composição corporal de mulheres com excesso de peso praticante de treinamento de resistência. Para peso, IMC, circunferência da cintura, circunferência do quadril e RCQ, o grupo picolinato apresentou

reduções estatisticamente significativas após o período do programa de treinamento. Já em relação a gordura corporal, em ambos os grupos houve uma redução estatisticamente significante. Contudo, considerando que ambos os grupos eram homogêneos, na sua relação intergrupos não foi verificada diferença estatística na gordura, quando utilizado picolinato de cromo ou placebo.

Nas últimas duas décadas, vários pesquisadores procuraram verificar o efeito de diferentes doses de picolinato de cromo sobre a composição corporal de adultos. Em uma pesquisa desenvolvida por Volpe e colaboradores (2001), com duração similar a do presente estudo, 88 voluntários com sobrepeso foram divididos em grupos com

dosagens distintas de picolinato de cromo (200µg /400µg /500µg /1000µg), contudo não houve diferença estatisticamente significativa na redução de peso. Estes resultados corroboram com os achados da pesquisa de Kleefstra e colaboradores (2006), que não verificaram diferença significativa entre a variação do IMC quando comparado os grupos, nas doses de 500 µg e 1000 µg de picolinato de cromo, após 24 semanas de tratamento.

Pittler e Ernst (2004) verificaram através em uma meta-análise, contemplando 10 estudos experimentais em períodos de 06 a 14 semanas, os efeitos da suplementação de picolinato de cromo na composição corporal de indivíduos com sobrepeso e obesidade. O estudo apontou para uma ligeira redução do peso corporal (1,1 a 1,2kg) dos indivíduos suplementados com picolinato, quando comparado ao grupo placebo.

Em pesquisa de Kaats e colaboradores (1996), conduzida por um período de 10 semanas, com 88 adultos, foi verificado uma diferença estatística significante entre os grupos picolinato de cromo e placebo quando aplicado uma dose de 200 µg do suplemento diariamente.

Entretanto, o mesmo grupo formado por Kaats e colaboradores (1998), em uma pesquisa realizada anos depois, não verificaram os mesmos resultados quando utilizaram uma dose de 400µg de picolinato de cromo por 06 semanas, não havendo dessa forma, diferença estatística entre o grupo experimental e placebo.

No estudo de Trent e Thieding (1995), com 95 participantes com excesso de peso, a utilização de 400 µg de picolinato de cromo, no intervalo de 16 semanas, não promoveu redução significativa do percentual de gordura.

Estes achados corroboram com os vistos na presente pesquisa, pois ambos os grupos, picolinato de cromo e placebo, apresentaram redução em gordura após o período de intervenção, porém sem diferença estatística na relação intergrupo.

Em recente estudo, Rocha e colaboradores (2014) avaliaram 17 pacientes portadores de diabetes tipo 2, que foram submetidos a suplementação de 100µg de picolinato de cromo, duas vezes ao dia. Ao final da pesquisa não houve diferença estatisticamente significativo intergrupo, quando relacionado a circunferência da cintura e do quadril.

Deve-se considerar como possível limitação deste estudo o não controle rígido da dieta dos participantes, podendo potencializar ou suprimir os resultados dos grupos estudos. Contudo para a redução destes vieses, todos os participantes ambos os grupos preencheram um recordatório alimentar a cada 2 semanas, não havendo diferença estatística no consumo calórico dos mesmos.

Esta pesquisa não apresentou conflito de interesses. Todo o material utilizado na pesquisa foi adquirido em farmácia de manipulação, com recursos dos próprios pesquisadores.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a suplementação de 400mcg de picolinato de cromo por um período de 12 semanas, não contribui para a redução da gordura corporal de mulheres com sobrepeso obesidade praticantes de treinamento de resistência.

## REFERÊNCIAS

- 1-American College of Sports Medicine. Position Stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *MedSci Sports Exerc.* Vol. 30. 1998. p. 975-991.
- 2-Anton, S. D.; Morrison, C. D.; Cefalu, W. T.; Martin, C. K.; Coulon, S.; Geiselman, P.; Williamson, D. A. Effects of chromium picolinate on food intake and satiety. *Diabetes technology & therapeutics.* Vol. 10. Num. 5. 2008. p. 405-412.
- 3-Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO). *Diretrizes Brasileiras de Obesidade.* 4ª edição. São Paulo. 2016.
- 4-Brown, L. E.; Weir, J. P. ASEP procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power. *Journal of Exercise Physiology Online.* Vol. 4. Num. 3. 2001.
- 5-Carneiro, J. A.; de Oliveira, M. S.; das Neves, A. C. O.; Gomes, L. M. Eficácia do picolinato de cromo (PC) no emagrecimento e sua toxicidade em *rattus norvegicus*. In *Proceedings of Safety. Health and*

Environment World Congress. Vol. 13. 2014. p. 131-132.

6-Diniz, M. T. C.; Maciante, B. A. Histórico: cirurgia bariátrica e metabólica. In M. T. C. Diniz. (Org.). Cirurgia bariátrica e metabólica: abordagem multidisciplinar. São Paulo. Atheneu. 2012.

7-Drake, T.; Rudser, K.; Seaquist, E.; Saeed, A. Chromium infusion in hospitalized patients with severe insulin resistance: a retrospective analysis. Endocrine Practice. Vol. 18. Num. 3. 2012. p. 394-398.

8-Kaats, G.R.; Blum, K.; Fisher, J.A.; Adelman, J.A. Effects of chromium picolinate supplementation on body composition: a randomized, double-masked, placebo controlled study. Current Therapeutic Research. Vol. 57. Num. 10. 1996. p. 747-756.

9-Kaats, G.R.; Blum, K.; Pullin, D.; Keith, S.C.; Wood, R. A randomized, double-masked, placebo-controlled study of the effects of chromium picolinate supplementation on body composition: a replication and extension of a previous study. Current Therapeutic Research. Vol. 59. Num. 6. 1998. p. 379-388.

10-Kleefstra, N.; Houweling, S.T.; Jansman, F.G.; Groenier, K.H.; Gans, R.O.; Meyboom-deJong, B. Chromium treatment has no effect in patients with poorly controlled, insulin treated type 2 diabetes in an obese Western population: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Diabetes Care. Vol. 29. Num. 3. 2008. p. 521-525.

11-Kraemer, W.J.; Volek, J.S.; Clark, K.L.; Puhl, S.M.; Koziris, L.P.; McBride, J.M. Influence of exercise training on physiological and performance changes with weight loss in men. MedSci Sports Exerc. Vol. 31. 1999. p. 1320-1329.

12-Lu, M.; Cao, Y.; Xiao, J.; Song, M.; Ho, C.T. Molecular Mechanisms of the anti-obesity effect of bioactive ingredients in common spices: a review. Food Function. 2018.

13-Lukaski, H. C. Magnesium, zinc, and chromium nutrition and physical activity. The American journal of clinical nutrition. Vol. 72. Num. 2. 2000. p. 585s-593s.

14-Ministério da Saúde (BR). Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil. Vol. 150. Num. 112. 2013.

15-Pittler, M. H.; Ernst, E. Dietary supplements for body-weight reduction: a systematic review. The American journal of clinical nutrition. Vol. 79. Num. 4. 2004. p. 529-536.

16-Pollock, M. L.; Wilmore, J. H.; Fox, S. S. M. Exercise in health and disease: evaluation and prescription for prevention and rehabilitation. Saunders 1984.

17-Rocha, N. R.; Carrara, M. A.; Stefanello, T. F.; Teixeira, C. J.; Oliveira, A. C. P.; Batista, M. R. Effects of chromium picolinate supplementation in type 2 diabetic patients. Acta Scientiarum. Health Sciences. Vol. 36. Num. 2. 2014. p. 161-164.

18-Rosenbaum, P. Definição do problema: obesidade. In: Segal, A.; Franques, A.R.M. (Orgs.). Atuação multidisciplinar na cirurgia: a visão da COESAS-SBCBM. São Paulo. Miró Editorial. 2012. p. 32-42.

19-Trent, L. K. Thieding - Cancel, D. Effects of chromium picolinate on body composition. The Journal of sports medicine and physical fitness. Vol. 35. Num. 4. 1995. p. 273-280.

20-Volpe, S.L.; Huang, H.W.; Larpadisorn, K.; Lesser, I.I. Effect of chromium supplementation and exercise on body composition, resting metabolic rate and selected biochemical parameters in moderately obese women following an exercise program. Journal of the American College of Nutrition. Vol. 20. Num. 4. 2001. p. 293-306.

21-World Health Organization (WHO). Report of a WHO consultation on obesity. In: obesity - preventing and managing the global epidemic. Geneva. WHO. 1998.

# 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](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

---

E-mails dos autores:

charlianenobrenutricionista@gmail.com

arianysaraiva@hotmail.com

julioesaref@yahoo.com.br

robsonmatos.ef@gamil.com

mariliaportoo@hotmail.com

Endereço para correspondência:

Marília Porto Oliveira Nunes

Rua Salvador Mendonça, 550, Cidade dos

Funcionários, Fortaleza-CE, Brasil.

CEP: 60821-555.

Recebido para publicação em 16/09/2018

Aceito em 05/01/2018=9