

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DO SELÊNIO NA RESPOSTA INFLAMATÓRIA DA OBESIDADE**

Daniele Campos Cunha<sup>1</sup>, Maria Luiza Lucas Celestino<sup>1</sup>, Alessandra Silva Thé Lessa<sup>2</sup>  
 Gabriela das Chagas Damasceno<sup>3</sup>, Camila Araújo Costa Lira<sup>1</sup>, Karoline Sabóia Aragão<sup>4</sup>

**RESUMO**

Introdução: A obesidade está ligada a um quadro de inflação crônica e de baixa intensidade com liberação de inúmeras citocinas pró inflamatórias, induzindo, assim, diversas patologias. O Selênio (Se) tem sido relacionado à redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis devido as suas funções antioxidantes e anti-inflamatórias. Objetivo: Avaliar o efeito do selênio na resposta inflamatória da obesidade. Materiais e Métodos: estudo transversal, quantitativo e descritivo dos pacientes obesos que chegaram para assistência ambulatorial em uma Unidade Básica de Saúde. Foram coletados dados acerca da avaliação antropométrica com a aferição do peso, da altura, da circunferência da cintura (CC) e relação cintura-quadril (RCQ). Além disso, foi analisado o consumo alimentar através do recordatório 24hrs (R24h), no intuito de determinar a ingestão diária de selênio. Resultados: foram avaliados 42 pacientes. 47,62% encontravam-se com obesidade grau I, 33,33% encontravam-se com obesidade grau II e 19,05% encontravam-se com obesidade grau III. Foi observado que a maioria (88,1%) apresentavam risco muito aumentado de CC e que o índice de RCQ foi maior entre os homens (87,5%). Para a análise do consumo de Se verificou-se que 78,57% atingiram a recomendação diária, e que 21,43% não atingiram a recomendação além disso, o nível de obesidade era menor no grupo que consumia maior quantidade de Se. Discussão: A prevalência de obesidade tem aumentado na população estando associada ao aparecimento de outras comorbidades e o selênio possui importantes funções no processo da obesidade. Conclusão: O selênio pode estar diretamente ligado no processo da obesidade e suas comorbidades.

**Palavras-chave:** Obesidade. Selênio. Antioxidante.

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

**ABSTRACT**

Evaluation of selenium effect in inflammatory response of obesity

Introduction: Obesity is linked to a chronic and low intensity inflation with the release of numerous pro-inflammatory cytokines, thus inducing several pathologies. Selenium (Se) has been related to reducing the risk of chronic non-communicable diseases due to its antioxidant and anti-inflammatory functions. Objective: To evaluate the effect of selenium on the inflammatory response of obesity. Materials and Methods: cross-sectional, quantitative, and descriptive study of obese patients who arrived for outpatient care in a Basic Health Unit. Data were collected on anthropometric evaluation with the measurement of weight, height, waist circumference (WC) and waist-hip ratio (WHR). In addition, food intake was analyzed using the 24hrs recall (R24h), in order to determine the daily selenium intake. Results: 42 patients were evaluated. 47.62% were grade I obese, 33.33% were grade II obese and 19.05% were grade III obese. It was observed that the majority (88.1%) had a very increased risk of WC and that the WHR index was higher among men (87.5%). For the analysis of the consumption of Se it was found that 78.57% reached the daily recommendation, and that 21.43% did not reach the recommendation in addition, the level of obesity was lower in the group that consumed the highest amount of Se. Discuss: The prevalence of obesity has increased in the population being associated with the appearance of other comorbidities and selenium has important functions in the obesity process. Conclusion: Selenium can be directly linked to the obesity process and its comorbidities.

**Key words:** Obesity. Selenium. Antioxidant.

2 - Pós-graduação em Saúde da Família da Universidade Federal do Ceará, UFC-Fortaleza, Ceara, Brasil.

3 - Educação Física do Centro Universitário Unicatólica de Quixadá, Quixadá, Ceará, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A obesidade é uma desordem nutricional multifatorial que pode ser definida como o acúmulo excessivo de gordura corporal acarretando agravos potencialmente prejudiciais à saúde (Klish, 2016).

Esta pode promover o desenvolvimento de diversas doenças crônicas não transmissíveis, dentre elas enfermidades potencialmente letais como dislipidemias, doenças cardiovasculares e diabetes mellitus tipo 2, além de problemas respiratórios, dermatológicos e distúrbios do aparelho locomotor, tornando-se um importante problema de saúde pública (Manios e colaboradores, 2010; Teixeira e colaboradores 2013).

Os estudos sobre a obesidade tem sido de grande relevância nos últimos anos, pois estatísticas apontam o grande descompasso entre o grave e o gravíssimo aumento de peso da população mundial (Möttus e colaboradores, 2012).

Há um acréscimo de, pelo menos 20% na taxa de mortalidade em populações obesas quando comparadas com a população eutrófica (Borrell e Samuel, 2014).

Indivíduos obesos expressam alterações no sistema de defesa antioxidante relacionados a uma ingestão reduzida de compostos bioativos e substâncias antioxidantes.

Não obstante, níveis reduzidos de concentrações plasmáticas de vitaminas, minerais e de atividades de enzimas antioxidantes são observados na obesidade, proporcionalmente ao grau de sobrepeso (Cominetti, 2010).

O Selênio (Se) é um mineral antioxidante distribuído de forma heterogênea na natureza com variadas concentrações (Thomson, 2004).

O alimento mais rico em Se é a castanha do Brasil, porém podemos encontrar esse mineral também em outras fontes como fígado, rins, frutos do mar, carnes e cereais (Silva e Sá, 2012).

O selênio faz parte da enzima antioxidante glutatona peroxidase (GPx) que atua no interior da célula, convertendo compostos tóxicos, como o peróxido de hidrogênio, em compostos atóxicos, resultando na redução de radicais livres e estimulando o sistema de defesa do organismo (Cozzolino, 2007).

Existem quatro enzimas de selênio GPx que são codificadas por diferentes genes, podendo variar sua localização celular e sua especificidade para o substrato.

Dentre as suas enzimas, destaca-se a GPx3, enzima esta que circula no plasma humano e catalisa tanto a redução do hidroperóxido de lipídeo quanto a do peróxido de hidrogênio e seu defeito no tecido adiposo está diretamente associado à obesidade (Lee e colaboradores, 2008).

Vale ressaltar ainda, que Kim e colaboradores (2012) verificaram que o Se pode está associado à uma inibição e a uma hipertrofia dos adipócitos e da adipogênese. Nesse sentido, o objetivo do presente estudo é verificar a relação do consumo do selênio com a obesidade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal, quantitativo e descritivo acerca dos aspectos nutricionais e clínicos dos pacientes obesos, de ambos os sexos, com idade entre 20 e 59 anos que chegaram para assistência em uma unidade básica de saúde (UBS).

A coleta de dados foi realizada nos meses de outubro e novembro de 2017 após os participantes assinarem um termo de consentimento livre esclarecido, permitindo a utilização de seus dados.

A amostra foi composta por 42 participantes, obtida por conveniência.

Durante a pesquisa, foi aplicada uma ficha de coleta de dados elaborada pelas próprias pesquisadoras indagando informações acerca da idade, situação socioeconômica e data da realização da coleta.

Foi realizada, logo em seguida, a avaliação antropométrica do paciente seguindo os critérios exigidos para a aferição do peso, altura, circunferência da cintura e circunferência do quadril.

Na avaliação antropométrica foram coletados o peso e a estatura para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) e, em caráter complementar, as medidas de circunferências da cintura e do quadril e a relação cintura quadril com o objetivo de identificar o padrão de distribuição da massa adiposa, a qual além de estar correlacionada com a massa de gordura abdominal (subcutânea e intra-abdominal), é considerada como indicador do risco para doenças

cardiometabólicas (Klein e colaboradores 2007).

Para a coleta dos dados antropométricos (peso, altura, circunferência da cintura e relação cintura quadril) foram seguidas as normas e os procedimentos propostos por Lohman, Roche, Martorell (1988).

O peso foi aferido por meio de uma balança digital portátil da marca Avanutri com capacidade máxima para 150 kg e com precisão de 100 gramas. A estatura foi aferida com o auxílio de um estadiômetro da marca Sanny com mínimo de 40 cm e máximo de 210 cm. As circunferências da cintura e abdominal foram aferidas por meio de fita métrica flexível e inextensível de 200cm de comprimento com precisão de uma casa decimal.

Para a determinação do estado nutricional dos pacientes de acordo com o IMC adotou-se a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS).

Para classificação da obesidade foi utilizado os pontos de corte, de acordo com os riscos de comorbidades: obesidade grau I, risco moderado (30,0 - 34,9 kg/m<sup>2</sup>), obesidade grau II, risco grave (35,0 - 39,9 kg/m<sup>2</sup>) e obesidade grau III, risco muito grave ( $\geq$  40,0 kg/m<sup>2</sup>) (WHO, 2011).

A circunferência da cintura (CC) foi classificada, segundo os pontos de corte sugeridos pela OMS, como risco aumentado quando maior ou igual a 80 cm para as mulheres e maior ou igual a 94 cm para os homens, e risco muito aumentado quando maior ou igual a 88 cm para as mulheres e maior ou igual a 102 cm para os homens (WHO, 2011).

A Razão Cintura Quadril (RCQ) é considerada pela OMS um dos padrões para caracterização de síndrome metabólica, e está associada a riscos de comorbidades, sendo considerado risco, valores acima de 0,90 para homens e 0,85 para mulheres (ABESO, 2009).

A razão é estabelecida dividindo-se a circunferência da cintura pela circunferência do quadril.

Para avaliar o consumo alimentar foi utilizado o recordatório alimentar de 24 horas (R24h) na qual o paciente relatou tudo o que comeu ou bebeu no dia anterior à entrevista. Durante a análise as medidas caseiras obtidas no R24hrs foram convertidas em gramas ou mililitros para a definição do tamanho das porções alimentares de referência (Pinheiro, 2004).

Em seguida, estes foram analisados separadamente segundo a tabela TACO para avaliar a quantidade do consumo selênio (TACO, 2011).

O consumo de selênio foi analisado segundo a ingestão recomendada diária de 55 mg/dia (USA, 2000).

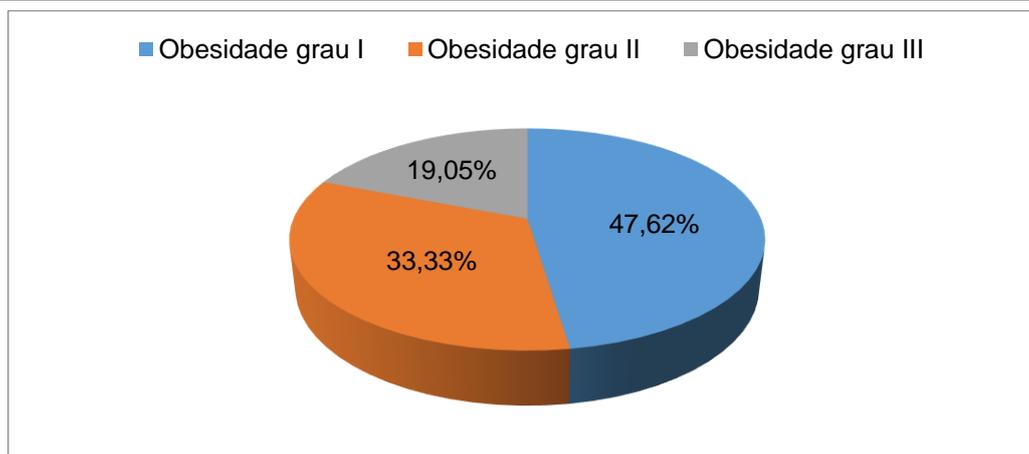
Os dados foram tabulados, analisados e expressos por meio de ferramentas estatísticas através do programa Excel versão 2010.

Para avaliação estatística foram utilizados como referência média aritmética e desvio padrão da média. O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro universitário Estácio do Ceará com número de parecer 2.248.886.

## RESULTADOS

A média das idades foi de 42,66 anos ( $\pm$  10,87), sendo a maioria do sexo feminino com 80,95%.

Ao avaliar a distribuição da população estudada em relação ao estado nutricional, observou-se que a média do peso dos participantes foi de 88,34 kg ( $\pm$ 15,27) e que a média do IMC foi de 36,19 kg/m<sup>2</sup> ( $\pm$  4,51) onde, 47,62% encontravam-se com obesidade grau I, 33,33% encontravam-se com obesidade grau II e 19,05% encontravam-se com obesidade grau III, conforme figura 1.



**Figura 1** - Distribuição dos pacientes segundo classificação do IMC em uma Unidade Básica de Saúde, 2016.

Em relação ao gênero, a proporção de indivíduos com obesidade grau I foi de 50% do sexo feminino e 37,5% do sexo masculino.

Com obesidade grau II foi de 35,29 do sexo feminino e 25% do sexo masculino. Com obesidade grau III foi de 14,71% do sexo feminino e 37,5% do sexo masculino.

Observou-se também que entre 20 e 29 anos a prevalência foi de 50% com obesidade grau I, 33,33% com obesidade grau II e 16,67% com obesidade grau III.

Entre 30 e 39 anos a prevalência foi de 30% com obesidade grau I, 30% com obesidade grau II e 40% com obesidade grau III.

Entre 40 e 49 anos a prevalência foi de 53,33% de obesidade grau I, 26,67% de obesidade grau II e 20% de obesidade grau III.

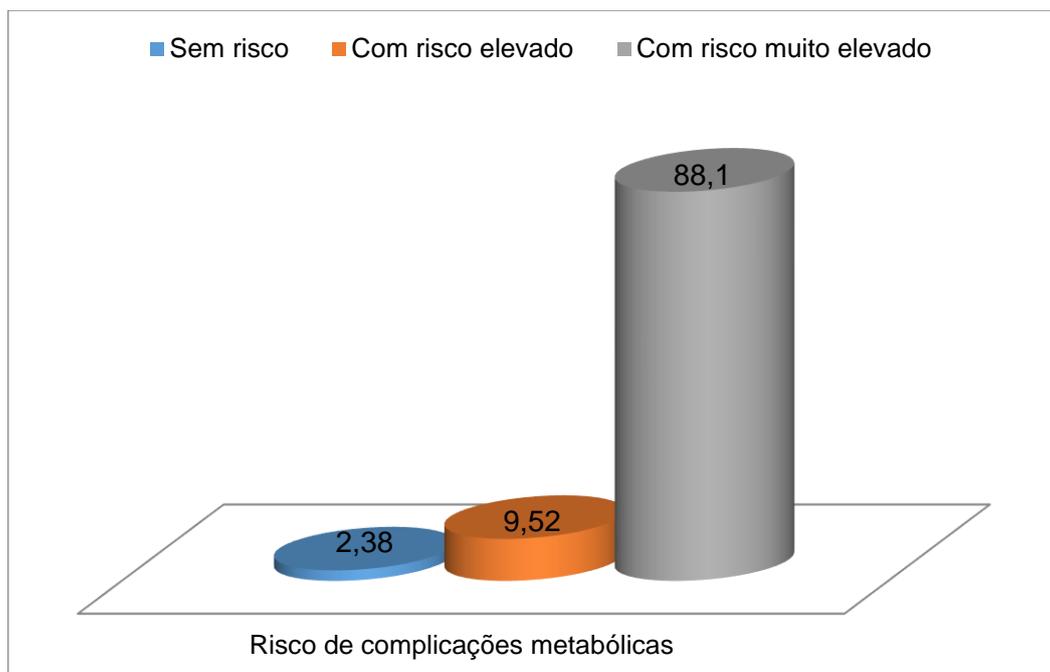
Entre 50 e 59 anos a prevalência foi de 54,55% de obesidade grau I, 45,45% de obesidade grau II e não houve caso de obesidade grau III, conforme tabela 1.

**Tabela 1** - Prevalência de obesidade segundo sexo e faixa etária (anos) de uma Unidade Básica de Saúde.

Variável	Obesidade grau I		Obesidade grau II		Obesidade grau III		Total	
Sexo	n	%	n	%	n	%	n	%
Feminino	17	50	12	35,29	5	14,71	34	100
Masculino	3	37,5	2	25	3	37,5	8	100
Faixa etária (anos)								
20-29	3	50,00	2	33,33	1	16,67	6	100
30-39	3	30,00	3	30,00	4	40,00	10	100
40-49	8	53,33	4	26,67	3	20,00	15	100
50-59	6	54,55	5	45,45	0	0	11	100

Ao analisar a evolução dos valores da circunferência da cintura dos pacientes, visando avaliar o grau de risco de desenvolvimento de complicações metabólicas decorrentes da deposição de gordura

abdominal, foi observado que 2,38% dos pacientes não apresentavam risco, 9,52% apresentavam risco aumentado e 88,1% apresentavam risco muito aumentado, conforme Figura 2.

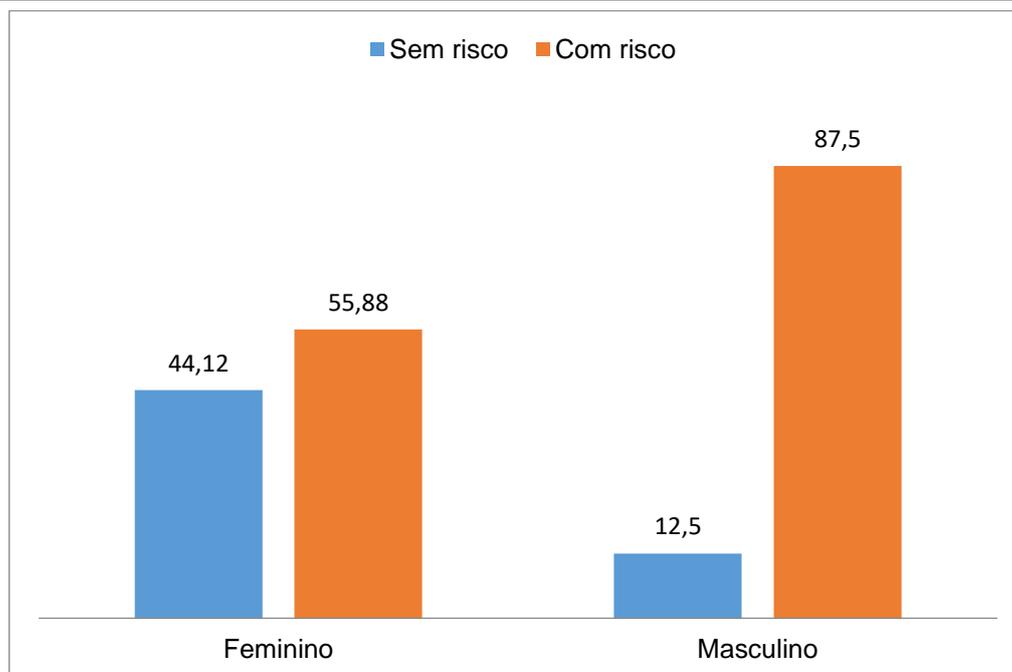


**Figura 2** - Prevalência de complicações metabólicas em pacientes de uma Unidade Básica de Saúde, 2016.

Em relação ao gênero observou-se que 12,5% dos pacientes do sexo masculino não apresentavam risco de complicações, 11,76% do sexo feminino apresentavam risco de complicações elevadas, 87,5% do sexo masculino apresentavam risco de complicações muito elevadas e 88,24% do sexo feminino apresentavam risco de complicações muito elevadas. Não houveram achados de pacientes sem risco do sexo

feminino e de pacientes do risco elevado do sexo masculino.

Para a relação cintura-quadril verificou-se que do total avaliado 61,9%, representa um grupo de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Dentro deste panorama a prevalência foi maior entre os homens (87,5%), conforme figura 3.



**Figura 3** - Distribuição dos pacientes segundo a razão cintura-quadril de acordo com o sexo de uma Unidade Básica de Saúde (UBS), 2016

Para a análise do consumo de selênio na ingestão alimentar verificou-se que 78,57% atingiram a recomendação diária de 55 mcg, enquanto 21,43% não atingiram a recomendação diária.

A média do consumo do selênio foi de 101,7 mcg ( $\pm 71,61$ ).

Em relação à porcentagem dos pacientes que atingiram a recomendação diária de selênio, verificou-se uma relação

inversamente proporcional entre o consumo de selênio e os graus de obesidade tendo em vista que 48,48% encontravam-se com obesidade grau I com ingestão média de 122,63 mcg, 30,30% encontravam-se com obesidade grau II com ingestão média de 121,05 mcg e 21,22% encontravam-se com obesidade grau III com ingestão média de 113,51 mcg, conforme tabela 2.

**Tabela 2** - Distribuição dos pacientes segundo ingestão adequada de selênio e classificação do IMC de uma Unidade Básica de Saúde (UBS), 2016.

IMC	n	%	Média da ingestão de Se
Obesidade grau I	16	48,48	122,63
Obesidade grau II	10	30,30	121,05
Obesidade grau III	7	21,22	113,51
Total	33	100	

## DISCUSSÃO

A obesidade é caracterizada como uma enfermidade complexa e multifatorial, onde ocorrem interações entre os genes ambientes, estilos de vida e fatores emocionais. Índices elevados de obesidade mundial, nas últimas décadas, vêm demonstrando importante relação da doença com influências em diversas comorbidades

encontradas na população (Gigante e colaboradores, 2011; Finkelstein e colaboradores 2012).

No presente estudo a maioria da população estudada era do sexo feminino (80,95%), corroborando com outros estudos feitos como o de Machado e colaboradores (2012) e o de Lourenço e Rubiatti (2016). Isso se deve talvez ao fato de as mulheres utilizarem mais o serviço de saúde do que os

homens, devido a uma maior preocupação com a estética, saúde e com o excesso de peso (Brasil, 2009).

Segundo a Vigitel (2013) as mulheres apresentam um maior percentual de obesidade do que os homens. O presente estudo encontrou percentuais elevados nas mulheres para obesidade grau I e obesidade grau II, conforme tabela 2.

A obesidade pode ser diagnosticada pelo IMC, um método barato, simples e amplamente empregado. No entanto, pesquisas recentes têm demonstrado que esse método é imperfeito, limitado e impreciso, pois descreve de forma insatisfatória a distribuição regional de gordura, principalmente a gordura que se localiza na parte superior do corpo (Arnlov, 2010).

Segundo as Diretrizes Brasileiras da Obesidade (2009) o IMC isoladamente possui fator limitante por não refletir a distribuição da gordura corporal, porém, quando utilizado em conjunto com outros índices possui boa correlação para comorbidades.

Nesse sentido, utilizou-se a circunferência da cintura como indicador de acúmulo de gordura abdominal e a relação cintura quadril no intuito de avaliar o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Os resultados do presente estudo demonstraram que, com relação a CC 9,52% dos pacientes apresentavam-se com risco elevado de complicações metabólicas e 88,1% apresentavam-se com risco muito elevado de complicações metabólicas. Referente ao índice de RCQ demonstrou-se que a prevalência de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares foi maior no sexo masculino (87,5%).

Amer e colaboradores (2011) em um estudo feito com usuário do programa Estratégia Saúde da Família observou que 84% apresentavam RCQ elevada.

Além disso, Castanheira e colaboradores (2003) em um estudo básico realizado na cidade de Pelotas, observou que homens mais velhos, de cor branca que possuem alta renda familiar e que vivem com companheira, apresentaram maiores médias de perímetro abdominal.

No presente estudo a média diária do consumo de selênio foi de 101,7 mcg, porém foi observado que quanto maior o consumo alimentar, maior a quantidade de selênio na dieta.

Combs e colaboradores (2011) em um estudo de corte feito com adultos, determinou que a ingestão média diária de selênio foi de 109,1 mcg ( $\pm$  43,6), além disso foi observado que outros fatores como o IMC, o genótipo e o status do grupo metil podem influenciar na variação dos biomarcadores de selênio.

Kim e colaboradores (2012) verificaram que o Se pode está associado à inibição e a hipertrofia dos adipócitos e da adipogênese.

Além disso, os biomarcadores do estado nutricional do Se juntamente com a atividade da glutatona peroxidase e a atividade das selenoproteínas podem estar diretamente ligados com a obesidade (Kimmons e colaboradores, 2006; Arnaud e colaboradores, 2006), corroborando com o presente estudo no qual foi observado que quanto maior a ingestão de selênio, menor o grau de obesidade.

## CONCLUSÃO

Verificou-se através dos estudos apresentados que a obesidade possui uma maior relação com a circunferência da cintura e com a razão cintura-quadril.

Além disso, observou-se que quanto maior a ingestão de selênio, menor o grau de obesidade.

Não obstante, os estudos que abordaram a relação entre o selênio e a obesidade demonstraram que os níveis de selênio possuem relação com a obesidade e suas comorbidades, porém nenhum se mostrou conclusivo.

Entretanto foi observado que esta relação existe e que novos estudos poderão contribuir positivamente para prevenção e controle da obesidade.

## CONFLITO DE INTERESSE

Não há conflito de interesse.

## REFERÊNCIAS

- 1-Amer, N.M.; Marcon, S.S.; Santana, R.G. Índice de Massa Corporal e Hipertensão Arterial em Indivíduos Adultos no Centro-Oeste do Brasil. *Arq Bras Cardiol.* V. 96. 2011. p. 47-53.
- 2-Arnaud, J.; Bertrais, S.; Roussel, A.M.; Arnault, N.; Ruffieux, D.; Favier, A.; Berthelin, S.; Estaquio, C.; Galan, P.; Czernichow, S.;

Hercberg, S. Serum selenium determinants in French adults: The Suvimax study. *Br. J. Nutr.* Vol. 95. Num. 2. 2006. p.313-320.

3-Arnlov, J. Impact of body mass index and the metabolic syndrome on the risk of cardiovascular disease and death in middle-aged men. *Circulation*, Uppsala. Vol. 121. Num.2. 2010. p. 230-236.

4-ABESO. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica Diretrizes brasileiras de obesidade. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. 3ª edição. AC Farmacêutica. 2009.

5-Borrell, L.N.; Samuel, L. Body mass index categories and mortality risk in US adults: the effect of overweight and obesity on advancing death. *Am J Public Health*. Vol.104. 2014. p.512-519.

6-Brasil. Saúde Feminina. 2009. Acessado em 12/12/2016. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivo/pdf/23\\_07\\_saude\\_feminina\\_pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivo/pdf/23_07_saude_feminina_pdf)>

7-Castanheira, M.; Olinto, M.T.A.; Gigante, D.P. Associação de variáveis sociodemográficas e comportamentais com a gordura abdominal em adultos: estudo de base populacional no Sul do Brasil. *Cad Saúde Pública*. Vol. 19. Num. 1. 2003. p. 55-65.

8-Combs, G.F.; Watts, J.C.; Jackson, M.I.; Johnson, L.K.; Zeng, H.; Scheett, A.J.; Uthus, E.O.; Schomburg, L.; Hoeg, A.; Hoefig, C.S.; Davis, C.D.; Milner, J.A. Determinants of selenium status in healthy adults. *Nutr J.* Vol. 10. Num. 75. 2011.

9-Cominetti, C. Efeitos da suplementação com castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* HBK) sobre o estresse oxidativo em mulheres obesas e sua relação com o polimorfismo Pro198Leu no gene da glutatona peroxidase 1. Universidade de São Paulo. 2010.

10-Cozzolino, S.M.F. Biodisponibilidade de nutrientes. 2ª edição. Manole. 2007. p.991.

11-Finkelstein, E.A.; Khavjou, A.O.; Thompson, H.; Trogon, J.G.; Pan, L.; Sherry, B. Obesity and severe obesity forecasts

through 2030. *Am J Prev Med*. Vol. 42. Num.6. p.563-70. 2012.

12-Gigante, D.P.; Franca, G.V.; Sardinha, L.M.; Iser, B.P.; Melendez, G.V. Temporal variation in the prevalence of weight and obesity excess in adults: Brazil, 2006 to 2009. *Rev Bras Epidemiol*. Vol.14. 2011. p.157-65.

13-Kim, J.E.; Choi, S.I.; Lee, H.R.; Hwang, I.S.; Lee, Y.J.; AN, B.S.; Lee, S.H.; Kim, H.J.; Kang, B.C.; Hwang, D.Y. Selenium significantly inhibits adipocyte hypertrophy and abdominal fat accumulation in OLETF rats via induction of fatty acid  $\beta$ -Oxidation. *Biol. Trace Elem. Res*. Vol. 150. Num. 1-3. 2012. p. 360-370.

14-Kimmons, J.E.; Blanck, H.M.; Tohill, B.C.; Zhang, J.; Khan, L.K. Associations between body mass index and the prevalence of low micronutrient levels among US adults. *Med. Gen. Med*. Vol. 8. 2006. p. 59.

15-Klein, S.; Allison, D.B.; Heymsfield, S.B.; Kelley, D.E.; Leibel, R.L.; Nonas, C.; Kahn, E. Waist circumference and cardiometabolic risk. *Diabetes Care*. Vol. 30. Num. 6. 2007. p. 1647-52.

16-Klish, M.D. Comorbidades e complicações da obesidade em crianças e adolescentes. 2016. Disponível em: <[www.uptodate.com/contents/comorbidities-and-complications-of-obesity-in-children-and-adolescents](http://www.uptodate.com/contents/comorbidities-and-complications-of-obesity-in-children-and-adolescents)>. Acesso em: 15/12/2016.

17-Lee, Y.S.; Kim, Y.A.; Choi, J.W.; Kim, M.; Yasue, S.; Son, H.J.; Masuzaki, H.; Park, K.S.; Kim, J.B. Dysregulation of Adipose Glutathione Peroxidase 3 in Obesity Contributes to Local and Systemic Oxidative Stress, Molecular Endocrinology. Vol. 22. Núm. 9. 2008. p. 2176-2189.

18-Lohman, T.G.; Roche, A.; Martorell, R. Anthropometric standardization reference manual. Abridged Edition. Champaign, IL: Human Kinetics. 1988.

19-Lourenço, L.; Rubiatti, A.M.M. Perfil nutricional de portadores de obesidade de uma unidade básica de saúde de Ibaté-SP. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. São Paulo. Vol. 10. Núm. 55. p.25-39. 2016.

20-Machado, S.P.; Rodrigues, D.G.C.; Viana, K.D.A.L.; Sampaio, H.A.C. Correlação entre o índice de massa corporal e indicadores antropométricos de obesidade abdominal em portadores de Diabetes Mellitus tipo 2. *Revista Brasileira de Promoção em Saúde*. Vol. 25. Núm. 4. 2012. p.512-520.

21-Manios, Y.; Kourlaba, G.; Grammatikaki, E.; Androutsos, O.; Ionoannou, E.; Roma-Giannikou, E. Comparison of two methods for identifying dietary patterns associated with obesity in preschool children: the Genesis study. *European Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 64. 2010. p. 1407-1414.

22-Möttus, R.; Allik, J.; Esko, T.; Realo, A.; Deary, I.J.; Metspalu, A. Personality traits and eating habits in a large sample of Estonians. *Health Psychology*. Vol. 31. Núm. 6. 2012. p. 806-14.

23-Pinheiro, A.B.V.; Lacerda, E.M.A.; Benzecry, E.H.; Gomes, M.C.S.; Costa, V.M. Tabela para avaliação do consumo alimentar em medidas caseiras. 5ª edição. Rio de Janeiro. Editora Atheneu. 2004.

24-Silva, I.M.C.; Sá, E.Q.C. Alimentos funcionais: um enfoque gerontológico. *Rev Bras Clin Med*. Vol.10. Num.1.2 2012. p.24-8.

25-TACO. Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação. Composição de alimentos por 100 gramas de parte comestível. Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO. 4ª edição. 2011.

26-Teixeira, P.D.S.; Reis, B.Z.; Vieira, D.A.S.; Costa, D.; Costa, J.; Raposo, O.F.F.; Wartha, E.R.S.A.; Netto, R.S.M. Intervenção nutricional educativa como ferramenta eficaz para mudança de hábitos alimentares e peso corporal entre praticantes de atividade física. *Ciência & Saúde Coletiva*. Vol. 18. Num. 2. 2013. p. 347-356.

27-Thomson, C. D. Assessment of requirements for selenium and adequacy of selenium status: a review. *European journal of clinical nutrition*. Vol. 58. Núm. 3. p. 391. 2004.

28-USA. Us National Academy of Sciences. Dietary Reference Intakes for vitamin C, vitamin E, selenium and carotenoids. Washington DC. National Academy Press. 2000. p. 506.

29-Vigitel Brasil 2013. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2013. Brasília-DF.

30-WHO. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995. WHO technical report series. Vol. 854. p. 2009-6. 2011.

4 - Docente do curso de Nutrição do Centro Universitário Estácio do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

E-mail dos autores:  
 danielcampos.cunha@gmail.com  
 marialuizalucas.n@gmail.com  
 sandrinhathe@yahoo.com  
 cdsgabriela@gmail.com  
 camilaaraujocosta12@gmail.com  
 karolinearagao@gmail.com

Autor para correspondência:  
 Daniele Campos Cunha.  
 danielcampos.cunha@gmail.com  
 Av K, 1132, Conjunto Nova Assunção, Bairro Vila Velha.  
 Fortaleza, Ceará, Brasil.  
 CEP: 60348530.

Recebido para publicação em 13/08/2020  
 Aceito em 14/03/2021