



ARTIGO ORIGINAL

RELAÇÃO ENTRE ÍNDICE DE MASSA CORPORAL DE QUÉTELET E O DE TREFETHEN

Relationship between the body mass index the quételet and trefethen

ISSN: 2178-7514

Vol. 8 | N° 3 | Ano 2016

Peters Westphal¹, Cleberson Ferreira¹, Mirian Adamczeski¹, Letícia Camargo¹, Rubens dos Santos¹, Ana Carolina Massaneiro¹, Emanuel Griten¹, Vivian Yabu¹, Michele Cordova¹, Miguel Ribas Jr¹, Josiane Riske¹, Juliana Cássia¹, Luis Rikowski¹, William Cordeiro de Souza¹

RESUMO

Objetivo: Relacionar o IMC de Quételet e o IMC proposto por Trefethen. **Métodos:** A amostra intencional foi constituída por 31 indivíduos (15 homens e 16 mulheres) acadêmicos de educação física, com idades entre 18 e 58 anos. Para avaliação do estado nutricional foi avaliado a massa corporal e a estatura. Através desses dados foi calculado o IMC utilizado às formulas: $IMC\ Qu\acute{e}telet = \frac{Massa\ Corporal}{(Estatura)^2}$ e $IMC\ Trefethen = \frac{Massa\ corporal \times 1,3}{(estatura)^2}$. Para a classificação do estado nutricional de ambas as propostas do IMC utilizaram-se como referência os pontos de corte sugeridos pela OMS. Na análise dos dados realizou-se a estatística descritiva, o fator de correlação de Pearson (r) foi realizado para verificar as associações entre os métodos. Recorreu-se ao teste do Qui-quadrado para verificar a relação entre as frequências percentuais nos resultados obtidos. Foi adotado um nível de significância de $p < 0,05$. **Resultados:** Foi encontrada uma relação muito forte e significativa ($r = 0,99$; $p = < 0,001$); com um intervalo de confiança de IC 95% = 0,96-0,99 entre o IMC Quételet e o IMC Trefethen. Nas comparações entre as porcentagens de classificação não apresentou diferenças significativas entre os resultados. **Conclusão:** O IMC de Trefethen apresentou uma correlação muito forte e significativa com o IMC de Quételet. Sendo assim, esse novo método antropométrico apresenta-se como uma nova ferramenta na avaliação do estado nutricional.

Palavras Chave: Método Antropométrico, Equação, Estado Nutricional.

ABSTRACT

Objective: To relate the Quételet BMI and BMI proposed by Trefethen. **Methods:** The sample was composed of 31 individuals (15 men and 16 women) academic physical education, aged between 18 and 58 years. To assess the nutritional status was assessed by body mass and height. Through these data we calculated the BMI used the formulas: $BMI = \frac{Body\ Mass}{(height)^2}$ and $BMI\ Trefethen = \frac{body\ weight \times 1.3}{(height)^2}$. For the nutritional status of both proposals BMI used as reference the cutoff points suggested by WHO. In the data analysis was performed by descriptive statistics, Pearson correlation factor (r) was performed to verify the associations between methods. I used the chi-square to investigate the relationship between the percentage frequencies on the results. A significance level of < 0.05 was adopted. **Results:** We found a strong and significant correlation ($r = 0.99$, $p = < 0.001$); with a confidence interval CI 95% = 0.96 to 0.99 between Quételet BMI and BMI Trefethen. In comparisons between the rating percentages showed no significant differences between the results. **Conclusion:** Trefethen BMI showed a strong and significant correlation with BMI Quételet. Thus, this new anthropometric method is presented as a new tool in the assessment of nutritional status.

Keywords: Anthropometry Method, Equation, Nutritional Status.

1- Universidade do Contestado – UnC. Porto União – SC

Autor de correspondência

William Cordeiro de Souza
Núcleo de Estudos em Atividade Física - NEAF,
Universidade do Contestado – UnC.
Rua: Joaquim Nabuco, 314. Cidade Nova,
89400-000 - Porto União, SC – Brasil.

E-mail: professor_williamsonza@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O índice de massa corporal (IMC) é um método antropométrico que tem por intuito avaliar o estado nutricional de grandes populações⁽¹⁾, o mesmo foi desenvolvido no ano de 1832 pelo matemático Adolphe Quételet, com o objetivo de determinar a massa corporal ideal de uma pessoa^(2,3).

Segundo Benedetti et al.⁽⁴⁾ em meio a tantas técnicas para avaliação corporal, o IMC se destaca por alguns benefícios. Enquanto, a grande maioria possui alto custo financeiro, o IMC tem baixíssimo custo operacional e sua coleta de dados não possui dificuldades, pois para obter o resultado do teste basta a massa corporal e a estatura do avaliado.

Em contrapartida, Anjos⁽⁵⁾ e Gonçalves et al.⁽⁶⁾ ressaltam que o IMC é um método muito utilizado em estudos epidemiológicos, e apresenta pouca fidedignidade, pois o mesmo não difere a massa magra da massa gorda, isso pode ser observado em um atleta com grande quantidade de massa magra o que resulta em um IMC acima do desejável, por conta da massa magra e não do excesso de gordura.

No ano de 2013 na universidade de Oxford (Inglaterra) o matemático Lloyd

Nicolas Thefethen questionou a aplicabilidade da equação elaborada por Quételet, e desenvolveu uma nova formula com uma melhor aproximação do tamanho e das formas corporais^(7,8). Destarte, o presente estudo buscou por objetivo relacionar o IMC de Quételet e o IMC proposto por Trefethen em acadêmicos de educação física.

MÉTODOS

A amostra intencional foi constituída por 31 indivíduos (15 homens e 16 mulheres), pertencentes do curso de educação física da Universidade do Contestado, com idades entre 18 e 58 anos. Todos os avaliados preencheram um termo de consentimento livre e esclarecido. Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade do Contestado – UnC (número do Parecer: 62044).

Os critérios de inclusão foram: a) ter idade entre 18 e 58 anos e b) realizar atividade física ao menos 3 vezes por semana.

Os critérios de exclusão foram: a) mulheres em período menstrual; b) ter algum tipo de lesão neurológica e ortopédica; c) portadores de traumas físicos e d) gestantes.

Para avaliação do estado nutricional foi avaliado a massa corporal e a estatura. Através desses dados foi calculado o IMC utilizado às seguintes formulas: IMC Quételet= Massa Corporal/(Estatura)² (kg/m²) e IMC Trefethen= Massa corporal x1,3/(estatura)².

Na mensuração da massa corporal o avaliado deveria se posicionar em pé, de costas para escala da balança, usando o mínimo de roupa possível⁽⁹⁾. Foi utilizada uma balança digital da marca Techline, devidamente calibrada, com graduação de 100 gramas e escalas variando de 0 a 180 Kg. A estatura foi identificada pelo maior

valor entre o vértex e a região plantar obedecendo ao plano de Frankfurt⁽⁹⁾. E foi verificada através de uma trena flexível marca Sanny Medical Sparrett, resolução de 0,1 mm, fixada na parede lisa, com 3 metros e graduação de 0,1cm com o zero coincidindo com o solo.

Para a classificação do estado nutricional de ambas as propostas do IMC utilizaram-se como referência os pontos de corte sugeridos pela Organização Mundial da Saúde - OMS⁽¹⁰⁾ conforme Quadro 1:

Quadro 1 - Classificação do IMC

IMC (Kg/m ²)	Classificações
Menor do que 18,5	Abaixo da Massa Corporal Normal
18,5 – 24,99	Massa Corporal Normal
25,00 – 29,99	Excesso de Massa Corporal
30,00 – 34,99	Obesidade Grau I
35,00 – 39,99	Obesidade Grau II
Maior ou Igual a 40,00	Obesidade Grau III

Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov. Visto que a distribuição foi normal, realizou-se a estatística descritiva: média, desvio padrão, valor mínimo e máximo e frequência percentual (%). O fator de correlação de Pearson (r) foi realizado para verificar as associações entre os métodos. Recorreu-se ao teste do Qui-quadrado (X²) para verificar a relação entre as frequências percentuais nos resultados obtidos. Foi adotado

um nível de significância de p<0,05. As análises foram realizadas por meio do pacote estatístico BioEstat 5.0.

RESULTADOS

A tabela 1 abaixo apresenta os valores médios de idade, massa corporal, estatura, IMC Quételet e o IMC Trefethen para a caracterização da amostra.

Tabela 1 - Caracterização da amostra.

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	28,12	(±)9,39	18	58
Massa Corporal (kg)	73,00	(±)14,42	48	100
Estatura (m)	1,70	(±) 0,10	1,49	1,90
IMC Quételet (Kg/m ²)	25,03	(±) 3,77	20,01	38,05

O gráfico 1 apresenta o diagrama de dispersão da correlação entre o IMC Quételet e o IMC Trefethen, onde pode-se perceber uma relação muito forte e significativa ($r=0,99$; $p= <0,001$); com um intervalo de confiança de variando entre (IC 95%= 0,96-0,99).

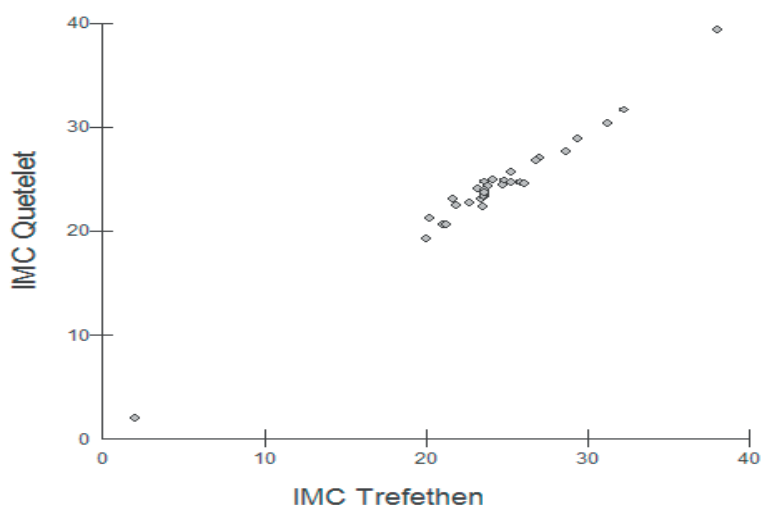
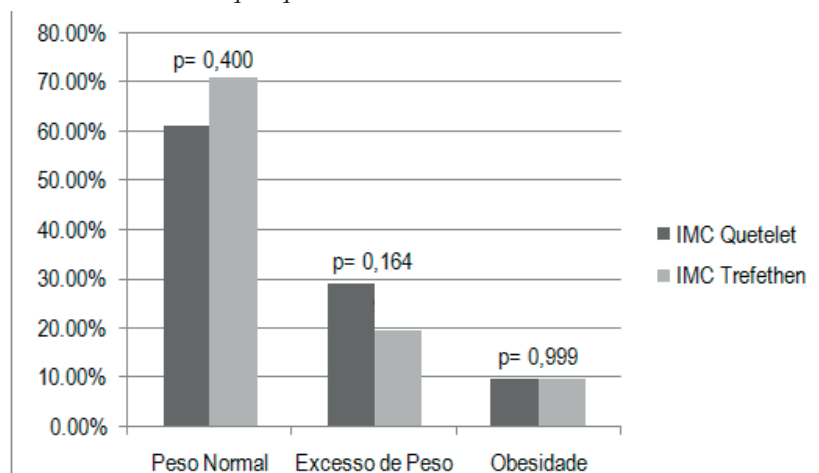


Gráfico 1 - Diagrama de dispersão da correlação entre o IMC Quételet e o IMC Trefethen

O gráfico 2 apresenta as comparações das porcentagens obtidas nas classificações de ambos os métodos, e através da análise do qui-quadrado não foram encontradas diferenças significativas entre os resultados apresentados.



DISCUSSÃO

O presente estudo com o objetivo relacionar o IMC de Quételet e o IMC proposto por Trefethen em universitários e verificou-se uma correlação muito forte e significativa ($r=0,99$; $p= <0,001$) entre o IMC Quételet e o IMC Trefethen, com um intervalo de confiança variando entre (IC 95%= 0,96-0,99). Nas comparações das porcentagens obtidas nas classificações de ambos os métodos não foram encontradas diferenças significativas entre os resultados apresentados.

Em estudo semelhante, Buss et al.⁽⁸⁾ com o objetivo de comparar o resultados do IMC, através da equação elaborada por Quételet com relação à equação proposta por Trefethen, os autores observaram que a equação de Quételet identificou-se o valor de 30,92 Kg/m² ($\pm 4,88$), enquanto conforme os resultados obtidos pela equação de Trefethen identificou-se o valor de 31,93 Kg/m² ($\pm 5,18$). O que significa dizer que a equação do matemático britânico sofreu maior variação de dados dentro da amostra. Dados semelhantes foram observados no presente estudo, onde a equação de Quételet apresentou valores médios superiores (25,03 Kg/m² $\pm 3,77$) quando comparado a equação Trefethen (24,96 Kg/m² $\pm 3,79$), respectivamente. Cabe mencionar que no estudo de Buss et al.⁽⁸⁾ participaram mulheres pós-menopausa com sobrepeso e obesidade.

Em estudo realizado por Ribas Jr et al.⁽¹¹⁾ com objetivo de verificar o nível de aplicabilidade do IMC proposto por Trefethen, comparado a

outras técnicas indiretas de avaliação da composição corporal foi observado uma relação muito forte e significativa entre o IMC de Trefethen e o IMC de Quételet ($r= 0,97$; $p= <0,001$). Já entre o IMC de Trefethen e o %G foi verificada uma relação forte e significativa ($r= 0,72$; $p= <0,001$). Sendo assim, os autores concluíram que a nova equação do IMC pode ser considerada como um novo método para avaliar o estado nutricional de crianças e adolescentes.

A validação da equação de Trefethen foi realizada através da análise de regressão entre a equação de Quételet, onde o coeficiente de correlação ($R^2= 1,0$) apresentou uma associação positiva e perfeita entre ambas as equações⁽⁷⁾. Dados semelhantes foram observados no presente estudo, onde foi observada uma forte muito forte ($r=0,99$).

Quanto ao IMC de Quételet, Queiroga⁽¹²⁾ argumenta que uma das suas preocupações com relação à utilidade do IMC de Quételet é para identificar obesidade e/ou excesso de peso estaria no fato de que a quantidade de gordura poderia demonstrar baixa relação com o peso. No entanto, em estudos epidemiológicos, devido à grande amplitude dos índices de obesidade é reduzido. Por outro lado, esse erro aumenta quando se deseja analisar um único indivíduo ou pequenos grupos.

Benedetti et al.⁽⁴⁾ destaca que as vantagens do IMC de Quételet são: técnica simples, rápida e não invasiva; apresenta baixo custo, é um indicativo do estado nutricional, apresenta níveis de gordura e risco a saúde; e pode ser utilizado em grandes populações.

E suas desvantagens são: não quantifica a gordura corporal, e utiliza o mesmo ponto de corte para todas as idades e sexos. Segundo Mello⁽¹³⁾ existe diversos métodos para avaliar o estado nutricional, porém não existe método sem críticas e sem seus elogios.

Quanto à nova equação, estudos recentes destacam que a mesma apresenta-se como uma nova variável para avaliar o estado nutricional tanto de adultos, quanto de crianças, onde essa fórmula objetiva-se em obter dados mais próximos da realidade^(14,15).

Assim, sugere-se que novos estudos sejam realizados com diferentes populações e com uma amostra significativa com o intuito de relacionar o novo método antropométrico com diferentes preditores de composição corporal e até mesmo com a equação proposta por Quételet, para assim dar mais fidedignidade à nova equação. O presente estudo limitou-se em avaliar uma amostra pequena, e vale mencionar que a literatura, especialmente a brasileira, apresenta dados escassos sobre a equação proposta por Trefethen.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o IMC de Trefethen apresentou uma relação muito forte e significativa com o IMC de Quételet. Sendo assim, esse novo método antropométrico apresenta-se como uma nova ferramenta na avaliação do estado nutricional.

REFERÊNCIAS

1. Rezende F, Rosado L, Franceschini S, Rosado G, Ribeiro R, Marins JCB. Revisão crítica dos métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais e clínicos. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*. 2007;57(4):327-34.
2. Keys A, Fidanza F, Karvonen MJ, Kimura N, Taylor HL. Indices of relative weight and obesity. *J Chronic Dis*. 1972;25:329-43.
3. Eknoyan G, Adolphe Quetelet (1796-1874) - the average man and indices of obesity. *Nephrol Dial Transplant*. 2008;23(1):47-51.
4. Benedetti TRB, Rech CR, Mazo GZ, Lopes MA. Composição corporal em idosos. In... Petroski EL. *Antropometria: Técnicas e Padronizações*. 5º Ed. Fontoura: Várzea Paulista – SP; 2011.
5. Anjos L. Índice de massa corporal (massa corporal/estatura-2) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. *Rev Saúde Publica*. 1992;26(6):431-7.
6. Gonçalves R, Mascarenhas LPG, Liebl EC, Lima VA, Souza WB, Grzelczak MT. et al. Grau de concordância do IMC e do IAC com percentual de gordura. *Rev Bras Qualidade Vida*. 2014;6(1):8-16.
7. Trefethen LN. (BMI) Body mass index [online]. Mathematical Institute of University of Oxford. 2013. Disponível em: < <https://people.maths.ox.ac.uk/trefethen/bmi.html> >. Acesso em: 12 de Fev, 2016.
8. Buss V, Franz LBB, Steinmetz SB, Manenti M, Weber ITS, Conte FA. Estado nutricional: Análise de uma nova proposta de equação. In... *Salão do Conhecimento – Unijuí*, 2013.
9. Petroski EL. *Antropometria: Técnicas e Padronizações*. 5º Ed. Fontoura: Várzea Paulista – SP; 2011.
10. Organização Mundial da Saúde/World Health Organization (WHO). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. 2004. Disponível em: < http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html >. Acesso em: 06 Fev, 2016.
11. Ribas Jr MA, Mascarenhas LPG, Cordova M, Lima VA, Grzelczak MT, Souza WC. Aplicabilidade do IMC de Trefethen em escolares. *Rev Pesquisa em Fisioterapia*. 2016 (In Press).
12. Queiroga MR. Testes e medidas para avaliação da aptidão física relacionada à saúde em adultos. Guanabara Koogan; 2005.
13. Mello EDO que significa a avaliação do estado nutricional. *J Pediatr*. 2002;78(5):357-8.
14. Blackburn H, Jacobs Jr D. Commentary: Origins and evolution of body mass index (BMI): continuing saga. *Int J Epidemiol*. 2014;43(3):665-9.
15. Santos AF, Maeda VA, Salomão PT. Desenvolvimento de melhorias para o sistema de avaliação e acompanhamento de atividades físicas. In... *Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, SEMICT – IFMS*; 2015.