

ASSOCIAÇÃO DO PERÍMETRO DA CINTURA COM O PERCENTUAL DE GORDURA E IMC EM ADULTOS DE AMBOS OS SEXOS DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS.

Originalis



RODRIGO BOZZA
ANDERSON ZAMPIER ULBRICH
ROGÉRIO ADRIANO LAU
ANTONIO STABELINI NETO
LUIS PAULO GOMES MASCARENHAS
WAGNER CAMPOS

Universidade Federal do Paraná – Curitiba-Pr

Resumo

Palavras-Chave
Adultos, Perímetro
da cintura, IMC,
percentual de
gordura

Objetivo: determinar a relação do perímetro da cintura (PC) com o percentual de gordura (%G) e índice de massa corporal (IMC) em adultos de diferentes idades. **Metodologia:** a amostra constituiu-se por 340 homens e 512 mulheres, classificados de acordo com os seguintes grupos etários: (G1= 20 a 29,9; G2= 30 a 39,9; G3= 40 a 49,9; G4= 50 a 59,9 anos). Através da mensuração da estatura e da massa corporal determinou-se o IMC. O PC foi mensurado no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca. Para estimar o %G foi utilizada a equação de Guedes (2003). ANOVA's *one-way* e *post-hoc* de *Tukey* foram utilizados para determinar diferenças entre os grupos. Correlações de "Pearson" foram calculadas para verificar o grau de associação do PC com IMC e %G. O nível alpha foi estipulado em $p < 0,05$. **Resultados:** Em ambos os sexos observou-se diferenças significativas entre as faixas etárias em todas as variáveis ($p < 0,05$). O PC apresentou correlação significativa ($p < 0,01$) em todas as faixas etárias com IMC (G1=0,91, G2=0,86, G3=0,91 e G4=0,91) e %G (G1=0,85, G2=0,73, G3=0,64 e G4=0,79) para o sexo masculino e IMC (G1=0,86, G2=0,86, G3=0,86 e G4=0,83) e %G (G1=0,73, G2=0,67, G3=0,76 e G4=0,75) para o sexo feminino. **Conclusão:** Os resultados demonstram que existe uma relação significativa do PC com o IMC e %G em adultos de ambos os sexos, confirmando a aplicabilidade deste instrumento na avaliação do estado de saúde da população

Abstract

Keywords
Adults, Waist
circumference, BMI,
Body composition

ASSOCIATION OF THE WAIST CIRCUMFERENCE WITH THE PERCENTAGE OF FAT AND BMI IN ADULTS OF DIFFERENT AGE LEVELS

Objective: to determinate the relationship of waist circumference (WC) with the percentage of body fat (%F) and Body Mass Index (BMI) in adults from different age levels. **Methodology:** the sample consisted of 852 people from 20 to 60 years old (340 men e 512 women) classified according to the following age levels: (G1= 20 a 29,9; G2= 30 a 39,9; G3= 40 a 49,9; G4= 50 a 59,9). BMI was determinate by the measurement of height and weight. The WC was measured by the medial point between the last costal arc and the crista iliac. The percentage of body fat (%F) was calculated using the Guedes (2003) equation. ANOVA's (*one-way*), *post-hoc* *Tukey* and Pearson Moment Correlations were used as statistical procedures, with alpha level stipulated in $p < 0,05$. **Results:** significant differences were observed between the four age levels for body mass, height, WC, BMI and %F, for both genders ($p < 0,05$). The WC showed significant relationship in all age levels with IMC (G1=0,91; G2=0,86; G3=0,91; G4=0,91), %G (G1=0,85; G2=0,73; G3=0,64; G4=0,79) for males and IMC (G1=0,86; G2=0,86; G3=0,86; G4=0,83), %G (G1=0,73; G2=0,67; G3=0,76; G4=0,75) for females ($p < 0,01$). **Conclusion:** The results demonstrated a strong relationship of the WC with BMI and %F in adults of both genders, confirming the applicability of this instrument to evaluate the health status of the population

Introdução

O aumento de indivíduos com sobrepeso e obesidade nas últimas décadas não é mais um grave problema de saúde pública exclusivo dos países desenvolvidos (POSTON; FOREYT, 1999; FLEGAL, 2002; ACSM, 2003), pois recentemente tem se observado o aumento da incidência de crianças e adultos com excesso de peso também nos países em desenvolvimento (RICARDO; ARAÚJO, 2002).

No Brasil, uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística entre 2002 e 2003 demonstrou que cerca de 40% dos indivíduos adultos apresentam excesso de peso, não havendo diferenças substanciais entre homens e mulheres, e que, quando comparado aos valores encontrados nas décadas de 1970 e 1980, a prevalência do excesso de peso no país duplicou (IBGE, 2004).

Nesta perspectiva, pesquisadores têm concentrado seus estudos nos fatores que determinam o surgimento do excesso de peso, além de elaborar estratégias intervencionistas para sua prevenção. A obesidade é um grave distúrbio de saúde, sendo considerada como um dos fatores de risco mais significativos, visto que está associada a morbidades específicas como: doenças cardiovasculares, hipertensão arterial e diabetes mellitus (KENCHAIAH et al., 2002; PITANGA, 2002, RICARDO; ARAÚJO, 2002).

A literatura específica apresenta diversos métodos para se avaliar a gordura corporal, desde os mais precisos e complexos como a absormetria radiológica de dupla energia (DEXA), até os mais simples e de fácil interpretação como os que utilizam medidas antropométricas (ACSM, 2003). Muitos estudos têm utilizado a relação entre a massa corporal e a estatura, ou mais especificamente o Índice de massa corporal (IMC), para diagnóstico do estado nutricional em indivíduos de ambos os sexos, e de todas as faixas etárias (WHO, 2000; KENCHAIAH et al., 2002), uma vez que existe uma forte associação deste indicador com o risco de doenças crônico-degenerativas (BOUCHARD, 2002).

Outro instrumento amplamente utilizado para avaliar a composição corporal, e conseqüentemente o excesso de gordura corporal, é a estimativa do percentual de gordura através das dobras cutâneas, devido à simplicidade de determinação, baixo

custo e facilidade de aplicação. De acordo com GUEDES; GUEDES. (2003), este procedimento apresenta uma maior sensibilidade para detectar o excesso de gordura corporal quando comparado ao IMC, pois considera a massa magra e a massa de gordura separadamente.

Todavia, somente a quantidade absoluta de excesso de gordura corporal não fornece parâmetros precisos a serem considerados na análise da composição corporal relacionada à saúde, desta forma, localizar as regiões do corpo onde ocorre esta maior deposição é muito importante, pois diversos estudos sugerem que a deposição de gordura na região abdominal, também conhecida como gordura visceral ou central, apresenta-se como maior fator de risco independente para síndrome metabólica do que a gordura total (LOPES et al., 1995; AMORIM, 1997; VAJCHEBERG, 2000).

O perímetro da cintura vem sendo utilizado preferencialmente como um bom indicador de risco para a saúde, devido sua fácil aplicabilidade e sua forte associação com diversas desordens metabólicas quando comparado a outros índices de adiposidade mais complexos (HAN et al., 1995; TAYLOR et al., 1998; LEAN; HAN; SEIDELL, 1998).

No entanto, como a maioria das pesquisas avaliando a composição corporal em adultos consideram somente o IMC e o percentual de gordura, em detrimento ao perímetro da cintura, e como o acúmulo de gordura central tem contribuído de forma direta para a elevação dos índices de morbidade, repercutindo negativamente sobre a expectativa e a qualidade de vida da população, o presente estudo teve como objetivo determinar a relação do perímetro da cintura com o percentual de gordura e IMC em indivíduos adultos de diferentes faixas etárias de ambos os sexos.

Metodologia

População e amostra

A amostra casual foi constituída por 852 indivíduos com idades entre 20 a 60 anos, sendo 340 homens e 512 mulheres, todos veranistas do litoral paranaense, classificados por faixa etária conforme observado na **tabela 1**.

Tabela 1
Caracterização da amostra

Faixa etária	G	Feminino		Masculino	
		N	idade (anos)	N	idade (anos)
20-29,9	1	156	24,31±3,07	111	24,33±2,69
30-39,9	2	119	34,35±2,57	89	34,65±3,15
40-49,9	3	134	44,49±2,09	84	44,37±2,90
50-59,9	4	103	54,01±2,65	56	53,91±3,09

Antes do início das avaliações, os indivíduos preencheram um termo de consentimento autorizando o uso dos seus dados para a pesquisa, onde neste termo constava que não haveria identificação dos mesmos e que eles poderiam abandonar os testes a qualquer momento se desejassem. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná, conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde envolvendo pesquisas com seres humanos.

Instrumentos e procedimentos

Os dados foram coletados em um posto móvel de avaliação adaptado, dividido em 3 estações (registro, antropometria e composição corporal), que ficou localizado em praias do litoral paranaense de dezembro de 2003 a fevereiro de 2004, sendo realizadas as seguintes mensurações:

Estatura

Para determinar a estatura total dos indivíduos (medida correspondente à distância entre a região plantar e o vértex) foi utilizado um estadiômetro portátil da marca WCS. O avaliado estava descalço, ficando postado em posição anatômica sobre a base do estadiômetro encostando a parte posterior do corpo e a cabeça posicionada no Plano de Frankfurt, estando em apnéia inspiratória no momento da medida (TRITSCHLER, 2003).

Massa Corporal (MC)

Para definir a massa corporal foi utilizada uma balança digital portátil marca PLENNA, com resolução de 100g. O avaliado deveria estar descalço e vestindo somente roupas leves, ficando em pé e de costas para a escala da balança em posição anatômica, com a massa corporal igualmente distribuída

entre ambos os pés, com o olhar em um ponto fixo ao horizonte à sua frente (TRITSCHLER, 2003).

Índice de Massa Corporal (IMC)

O IMC foi calculado através da divisão da massa corporal pelo quadrado da estatura: $IMC = \text{Massa Corporal (kg)} / \text{Estatura (m)}^2$.

Perímetro da Cintura (PC)

O perímetro da cintura foi mensurado no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca, utilizando-se uma fita antropométrica metálica flexível marca SANNY, com escala de 0,1 cm (TRITSCHLER, 2003).

Composição Corporal

Para estimativa da composição corporal foi utilizado o modelo de dois compartimentos (massa gorda e massa magra), adotando-se o método indireto de medida de dobras cutâneas, utilizando-se um plicômetro científico marca CESCORF, com escala de medida de 0,1mm. Os pontos de reparo conforme sugerido por GUEDES; GUEDES (2003) foram: Tricipital (TR) – determinada paralelamente ao eixo longitudinal do braço na face posterior, sendo o seu ponto exato de reparo à distância média entre a borda súpero-lateral do acrômio e o olecrânio; Supra-ilíaca (SI) – determinada no sentido oblíquo, acima da crista-ilíaca ântero-superior, na altura do prolongamento da linha axilar anterior. Abdominal (AB) – dobra cutânea determinada no sentido paralelo ao eixo longitudinal do corpo, aproximadamente dois centímetros à direita da borda lateral da cicatriz umbilical; Subescapular (SE) – dobra cutânea obtida obliquamente ao eixo longitudinal, seguindo a orientação dos arcos costais, sendo localizada a dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula; Coxa (CX) – deter-

minada paralelamente ao eixo longitudinal da perna a dois terços da distância do ligamento inguinal e a borda superior da patela. Foram realizadas três medidas não consecutivas de cada dobra cutânea, todas no hemitórax direito do avaliado, sendo considerado o valor mediano. Para determinação da densidade corporal foi utilizada a equação de GUEDES; GUEDES (2003): Homens: Densidade=1714-0,0671Log10 (TR+SI+AB); Mulheres Densidade=1,1665-0,0706Log10 (SB+SI+CX). Na estimativa do percentual de gordura foi utilizada a equação proposta por SIRI (1961), citado por GUEDES; GUEDES (2003): % gordura= (2,118/densidade-0,78(água)-1354)100.

Todas as medidas de dobras cutâneas foram realizadas com o mesmo instrumento e pelo mesmo avaliador, com o objetivo de evitar o erro inter-avaliadores.

Planejamento do estudo e estatística

O estudo é considerado como sendo descritivo transversal. A estatística descritiva foi utilizada para a caracterização da amostra (média e

desvio padrão). Análises de variância de um fator (ANOVA's *one-way*) e o teste de comparação múltipla de *Tukey* foram utilizados para comparar os resultados das medidas dependentes nos indivíduos do sexo masculino e feminino, em diferentes faixas etárias. Para determinar a relação do perímetro da cintura com o percentual de gordura e o IMC foram utilizadas correlações de *Pearson (r)*. O nível alfa para significância foi estipulado em $p < 0,05$.

Resultados e Discussão

Os resultados da análise de variância indicaram diferenças significativas entre os grupos etários do sexo feminino nas variáveis de massa corporal ($F=7,94 / p < 0,0001$), estatura ($F=18,94 / p < 0,0001$), perímetro da cintura ($F=37,34 / p < 0,0001$), IMC ($F=22,44 / p < 0,0001$) e % de gordura ($F=18,66 / p < 0,0001$) (Verificar **Tabela 2**).

Na **tabela 3**, verifica-se que os grupos do sexo masculino também diferiram significativamente na massa corporal ($F=3,06 / p < 0,05$), estatura ($F=10,73 / p < 0,0001$), perímetro da cintura

Tabela 2

Médias e desvio padrão para as variáveis de perímetro da cintura, IMC e % de gordura nos indivíduos do sexo feminino

	G1	G2	G3	G4
Estatura (m)	1,62±0,06	1,60±0,05 ^a	1,58±0,05 ^a	1,57±0,05 ^{ab}
MC (Kg)	61,28±10,48	62,83±10,52	65,75±11,37 ^a	67,20±10,78 ^{ab}
IMC (kg/m ²)	23,21±3,81	24,57±3,88 ^a	26,23±5,17 ^{ab}	27,24±4,10 ^{ab}
% gordura (%)	26,28±5,06	27,93±4,88 ^a	29,74±4,90 ^{ab}	30,27±4,52 ^{ab}
PC (cm)	69,55±8,08	73,66±8,99 ^a	77,88±10,83 ^{ab}	81,46±10,40 ^{abc}

Tukey: a - diferença significativa para o grupo 1; b- diferença significativa para o grupo 2; c- diferença significativa para o grupo 3.

Tabela 3

Médias e desvio padrão para as variáveis de perímetro da cintura, IMC e % de gordura nos indivíduos do sexo masculino

	G1	G2	G3	G4
Estatura (m)	1,75±0,06	1,72±0,05	1,71±0,07 ^a	1,69±0,06 ^{ab}
MC (Kg)	77,03±11,91	81,75±11,04 ^a	81,31±13,79	79,32±12,18
IMC (kg/m ²)	25,15±3,42	27,27±3,37 ^a	27,65±3,95 ^a	27,86±3,93 ^a
% gordura (%)	17,14±7,55	20,37±5,31 ^a	21,16±4,66 ^a	20,61±4,59 ^a
PC (cm)	80,98±8,49	88,02±8,65 ^a	90,14±9,96 ^a	91,47±9,75 ^a

Tukey: a - diferença significativa para o grupo 1; b- diferença significativa para o grupo 2; c- diferença significativa para o grupo 3.

($F=24,19 / p<0,0001$), IMC ($F=11,23 / p<0,0001$) e % de gordura ($F=9,38 / p<0,0001$), entretanto, estas discrepâncias são ligeiramente diferentes quando comparadas ao sexo feminino.

Para a estatura, observa-se que no sexo feminino ocorre uma diminuição já na faixa etária de 30 a 39,9 anos (G2), em seguida apresenta uma estabilidade e posteriormente uma nova diferenciação, entretanto, para o sexo masculino, a estatura diferiu significativamente somente após a faixa etária dos 40 aos 49,9 anos (G3), estes resultados corroboram com o preconizado na literatura, pois BOUCHARD; MALINA; PÉRUSSE (1997) citam que a partir dos trinta anos a estatura tende a declinar com o avanço da idade.

Em relação à massa corporal, observa-se nas mulheres um padrão de aumento nas faixas etárias de 40 a 49,9 e de 50 a 59,9 (G3 e G4), porém, nos homens, esta diferença fica evidente somente nos grupos de 20 a 29,9 (G1) e de 30 a 39,9 (G2), ocorrendo uma manutenção do peso em relação aos demais grupos, o que pode estar associado com a maior manutenção da massa de gordura nos homens (**tabela 3**), enquanto que nas mulheres a massa de gordura aumenta progressivamente com a idade (**tabela 2**), corroborando com a literatura, a qual indica que mulheres apresentam um maior aumento da gordura corporal com a idade em comparação aos homens (BOUCHARD, 2002; GUEDES; GUEDES, 2003).

Quanto aos valores de IMC e % de gordura, o estudo demonstrou um comportamento semelhante tanto para o sexo masculino quanto no sexo feminino, onde nas mulheres estas variáveis apresentam um acréscimo no grupo de 30 a 39,9 (G2) e 40 a 49,9 (G3) respectivamente, seguido de uma estabilização. Já nos homens, houve diferença significativa somente do grupo de 20 a 29,9 (G1) para os demais grupos, não havendo alterações significativas posteriormente. Estes resultados concor-

dam com os encontrados por VASCONCELOS; PORTELA (2001), que avaliando 13.996 adultos observaram que o IMC apresenta um aumento parabólico de acordo com a idade até cerca de cinquenta anos. BEMBEM et al. (1995), analisando adultos de 20 a 79 anos, também concluíram que ocorre um aumento progressivo do percentual de gordura corporal com o avanço da idade.

O perímetro da cintura apresentou um padrão semelhante ao IMC e % de gordura nos indivíduos do sexo masculino, demonstrando um aumento desta variável da terceira para quarta década de vida, acompanhada de uma estabilização, podendo estar relacionado aos resultados do % de gordura, uma vez que o acúmulo de gordura na região central é característico do sexo masculino (BOUCHARD, 2002; GUEDES; GUEDES, 2003).

Já para o sexo feminino, observa-se um aumento progressivo do perímetro da cintura a partir do grupo de 30 a 39,9 (G2), o que pode estar relacionado ao fato de que com o avanço da idade ocorre a menopausa, e conseqüentemente, a proteção dos esteróides sexuais sobre os depósitos de gordura viscerais desaparece, podendo estar associado a um aumento da gordura visceral nas mulheres, tendendo a ser distribuída em um típico modelo masculino (LOPES et al., 1995; POLLOCK; WILMORE, 1993).

Avaliando os resultados nas **tabelas 4 e 5**, verifica-se que o perímetro da cintura apresentou correlação estatisticamente significativa ($p<0,01$) com as variáveis de índice de massa corporal e percentual de gordura em todas as faixas etárias analisadas, tanto para o sexo feminino, quanto para o sexo masculino, demonstrando uma relevante associação do perímetro da cintura com as demais variáveis antropométricas.

Estes resultados concordam com os de SPERANDEI; BARBOSA (2003) que avaliaram 1143

Tabela 4

Correlações do perímetro da cintura com IMC e o % de gordura nos indivíduos do sexo feminino

	G1	G2	G3	G4
IMC (kg/m ²)	r=0,86**	r=0,86**	r=0,86**	r=0,83**
% gordura (%)	r=0,73**	r=0,67**	r=0,76**	r=0,75**

** p<0,01

Tabela 5

Correlações do perímetro da cintura com o IMC e o % de gordura nos indivíduos do sexo masculino

	G1	G2	G3	G4
IMC (kg/m ²)	r=0,91**	r=0,86**	r=0,91**	r=0,91**
% gordura (%)	r=0,85**	r=0,73**	r=0,64**	r=0,79**

** p<0,01

indivíduos de ambos os sexos, de 18 a 61 anos de idade, e encontraram uma correlação linear significativa do perímetro da cintura com IMC e % de gordura tanto nos homens quanto nas mulheres, e confirmado também pelos resultados do estudo de ALVES et al. (2004), que avaliaram 3862 adultos de ambos os sexos, com idade de 18 a 61 anos, e detectaram um aumento progressivo do perímetro da cintura e do % de gordura proporcionalmente ao aumento do IMC.

Esta associação positiva entre do perímetro da cintura com o IMC confirmam as evidências da maior sensibilidade deste método na avaliação da saúde, pois MENEZES; SOUZA; DUARTE (2003) encontraram uma associação mais forte do PC com a hipertensão arterial do que com o IMC, sugerindo uma eventual substituição do IMC pelo PC, face a melhor predição da gordura visceral. DONAHUE et al. (1987) e JANSSEN; KATZMARZYK; ROSS (2002) admitem ainda que a obesidade central aumenta o risco de doenças cardíacas e outras desordens metabólicas independente do IMC. SIANI et al. (2002), observaram que o PC se relacionou mais fortemente com a hipertensão arterial do que outras técnicas antropométricas como, o IMC, o diâmetro abdominal sagital e a relação cintura quadril (RCQ), concluindo que o PC é o índice antropométrico que melhor se correlaciona com a pressão arterial.

No entanto, deve-se ter cautela na determinação quanto ao local de mensuração do PC, pois QUEIROGA (2001) mensurou diferentes pontos anatômicos de circunferência na região abdominal e observou que a medida realizada no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca apresenta relação significativa com variáveis metabólicas como: colesterol total, triglicérides, pressão arterial diastólica, ácido úrico e com baixos índices de HDL.

Nesta perspectiva, HAN et al. (1995) avaliaram uma amostra aleatória de 2183 homens e 2698 mulheres, com idades de 20 a 59 anos, e identificaram que homens com circunferência de cintura entre 94 e 101 centímetros e mulheres entre 80 e 87 centímetros têm uma vez e meia aumentada a probabilidade de desenvolver fatores de risco cardiovasculares, já com valores acima de 101 e 87 centímetros para homens e mulheres, respectivamente, o risco aumenta de duas vezes e meia a quatro vezes quando comparado aos de homens com menos de 93 centímetros e mulheres com menos de 80 centímetros.

Conclusão

Observa-se que com o avanço da idade diversas alterações morfológicas no que diz respeito à composição corporal ocorrem tanto em indivíduos do sexo masculino quanto do sexo feminino, entretanto, o padrão em que estas discrepâncias ocorrem não são semelhantes entre os sexos.

Os resultados deste estudo demonstraram que existe uma forte relação do perímetro da cintura com o índice de massa corporal e percentual de gordura em adultos de ambos os sexos, em todas as faixas etárias analisadas, desta forma, confirmando a aplicabilidade e validade da mensuração do perímetro da cintura como instrumento de avaliação da concentração de adiposidade central.

Contudo, novas pesquisas devem ser conduzidas com o intuito de melhor elucidar a influência do aumento do perímetro da cintura sobre as diversas desordens metabólicas que refletem diretamente no estado de saúde dos indivíduos.

Referências Bibliográficas

- ALVES, F.B. et al. Análise do percentual de gordura e perímetro da cintura pelas classificações do IMC. In: **Simpósio Internacional de Ciências do Esporte. Atividade Física: da ciência básica para a ação efetiva.** São Paulo, p.260, 2004.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição.** 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- AMORIM, P.R. Distribuição de gordura corpórea como fator de risco no desenvolvimento de doenças arteriais coronarianas: Uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde.** v.2, n.4, p. 59-75, 1997.
- BEMBEM, M.G. et al. Age related patterns in body composition for men aged 20-79 years. **Medicine and Science in Sports and Exercise.** v.27, n.2, p.264-269, 1995.
- BOUCHARD, C.; MALINA, R.M.; PÉRUSSE, L. **Genetics of Fitness and Physical Performance.** Human Kinetics: Champaign, 1997.
- BOUCHARD, C. **Atividade Física e Obesidade.** Manole. São Paulo, 2002.
- DONAHUE, R.P.; et al. Central obesity and coronary heart disease in men. **The Lancet.** v.1, p.821-824, 1987.
- FLEGAL, K. M. Prevalence trends in obesity among US adults, 1999-2000. **Journal of the American Medical Association.** v.288, p.1723-7, 2002.
- GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. **Controle do Peso Corporal: Composição Corporal, Atividade Física e Nutrição.** 2ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
- HAN, T.S.; et al. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. **British Medical Journal.** v.311, p.1401-1405, 1995.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em abril de 2005.
- JANSSEN, I.; KATZMARZYK, P.T.; ROSS, R. Body mass index, waist circumference, and health risk: evidence in support of current national institutes of health guidelines. **American Medical Association.** v. 162, p. 2074-2079, 2002.
- KENCHIAIAH, S.; et al. Obesity and the risk of heart failure. **New England Journal of Medicine.** v.347, n.5, p.305-313, 2002.
- LEAN, M.E.J.; HAN, T.S.; SEIDELL, J.C. Impairment of health and quality of life in people with large waist circumference. **The Lancet.** v.351, p.853-856, 1998.
- LOPES, A.S. et al. Distribuição da gordura corporal subcutânea e índices de adiposidade em indivíduos de 20 a 67 anos de idade. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde.** v.1, n.2, p.15-26, 1995.
- MENEZES, A.S.; SOUZA, G.S.; DUARTE, M.F.S. O perímetro da cintura como preditor de sobrepeso e hipertensão arterial em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde.** v.8, n.2, p.12-18, 2003.
- PITANGA, F.J.G. Epidemiologia, atividade física e saúde. **Revista Brasileira de Ciências e Movimento.** v.10, n.3, p.49-54, 2002.
- POLLOCK, M.L.; WILMORE, J.H. **Exercício na Saúde e na Doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação.** São Paulo: Medsi, 1993.
- POSTON II, W.S.C.; FOREYT, J.P. Obesity is an environmental issue. **Artherosclerosis.** v.146, p.201-209, 1999.
- QUEIRÓGA, M.R. Associação entre indicadores antropométricos de distribuição de gordura corporal e variáveis metabólicas. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde.** v.6, n.2, p.54-68, 2001.
- RICARDO, R.D.; ARAÚJO, C.G.S. de. Body mass index: A scientific evidence-based inquiry. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia.** v.79, n.1, p.70-78, 2002.

- SIANI, A.; et al. The relationship of waist circumference to blood pressure: The Olivetti heart study. **American Journal of Hypertension**. v. 15, n. 9, p.780-786, 2002.
- SPERANDEI, S.; BARBOSA, M. Relação circunferência de abdome X Índice de Massa Corporal X Percentual gordura: Influencia do nível de atividade física e sexo. Congresso Paulista de Educação Física. **Coleção Pesquisa em Educação Física**. v.1, n.1, a.7, p. 187, 2003.
- TAYLOR, R.W.et al. Body mass index, waist girth and waist-to-hip ratio as indexes of total and regional adiposity in women: evaluation using receiver operating characteristic curves. **American Journal Clin Nutrition** v.67, p. 44-49, 1998.
- TRITSCHLER, K. **Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow & McGee**. 5 ed. Barueri-SP: Manole, 2003.
- VAJCHENBERG, B.L. Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the Metabolic Syndrome. **Endocrine reviews**. v.21, p.697-738, 2000.
- VASCONCELLOS, M.T.L.; PORTELA, M.C. Índice de Massa Corporal e sua relação com variáveis nutricionais e sócio-econômicas: um exemplo de uso de regressão linear para um grupo de adultos brasileiros. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 17(6):1425-1436, nov-dez, 2001.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. **WHO Technical Report Series**. n.894. Geneva, 2000.

Endereço

Rodrigo Bozza

Departamento de Educação Física, UFPR – Curitiba-Pr.
Rua Coração de Maria, 92.
Cep: 80215-370. Jardim Botânico – Curitiba - Pr - Brasil.
Tel.: (41) 3338-6318 ou (41) 9136-8039 Fax: (41) 3262-7574
E-mail: rdbozza@gmail.com