

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS
CAMPUS MUZAMBINHO
Bacharelado em Educação Física**

RENATO DE SOUZA

ANGÉLICA DOS SANTOS ALVES

**RELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE ADIPOSIDADE CORPORAL
COM O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL, A RELAÇÃO
CINTURA QUADRIL E A ESTIMATIVA DO PERCENTUAL DE
GORDURA EM MULHERES SEDENTÁRIAS, PRATICANTES
DE MUSCULAÇÃO E DE JUMP**

**MUZAMBINHO
2013**

RENATO DE SOUZA
ANGÉLICA DOS SANTOS ALVES

**RELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE ADIPOSIDADE CORPORAL
COM O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL, A RELAÇÃO
CINTURA QUADRIL E A ESTIMATIVA DO PERCENTUAL DE
GORDURA EM MULHERES SEDENTÁRIAS, PRATICANTES
DE MUSCULAÇÃO E DE JUMP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Educação Física, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Muzambinho, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharelado em Educação Física.

Orientador: Prof(a) MSc. Elisângela Silva

MUZAMBINHO
2013

COMISSÃO EXAMINADORA

Muzambinho, ____ de _____ de 2013

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho às nossas famílias e principalmente à nossa orientadora Elisângela Silva. Com seu carinho e compreensão, nos acompanhou na elaboração do presente artigo.

AGRADECIMENTOS

Ao concluir este artigo, sentimos na obrigação de agradecer aos professores que passaram em nossa vida acadêmica, em especial a professora Elisângela pela sua compreensão, bondade e competência. As nossas famílias iremos agradecer em toda vida, pois sem elas, nada disso teria acontecido.

**“O futuro pertence àqueles que acreditam na beleza dos seus sonhos.”
(Eleanor Roosevelt)**

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01 - Valores médios do IAC, IMC, RCQ e %G dos grupos SED, MUSC e JUMP.....	14
--	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	08
METODOLOGIA.....	11
RESULTADOS E DISCUSSÕES	12
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
REFERÊNCIAS.....	17

RELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE ADIPOSIDADE CORPORAL COM O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL, A RELAÇÃO CINTURA QUADRIL E A ESTIMATIVA DO PERCENTUAL DE GORDURA EM MULHERES SEDENTÁRIAS, PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO E DE JUMP

Renato de Souza ¹ ; Angélica dos Santos Alves ² ; Elisângela Silva ³

RESUMO

Atualmente, a Organização Mundial de Saúde mostra que a obesidade e o excesso de peso nas populações são uma das principais causas de doenças metabólicas e morte no mundo. A identificação e a análise precisa da composição corporal, principalmente da quantidade relativa de gordura são de suma importância para que se possa ter um prognóstico, promover a prevenção e minimizar os efeitos deletérios dos altos valores de gordura corporal. Nota-se a necessidade de um protocolo de avaliação que seja acessível, prático e auxilie os profissionais da área da saúde a diagnosticarem os níveis de obesidade da população. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi identificar a relação entre o índice de adiposidade corporal com o índice de massa corporal, a relação cintura quadril e a estimativa do percentual de gordura em mulheres sedentárias, praticantes de musculação e de jump. Participaram deste estudo 90 indivíduos do sexo feminino, com idade de $22,7 \pm 4,3$ anos; peso corporal de $62,5 \pm 10,7$ kg e estatura de $1,61 \pm 0,06$ m., divididas em três grupos: 1. grupo composto por 30 mulheres sedentárias (SED); 2. grupo composto por 30 mulheres praticantes de musculação (MUS); 3. grupo composto por 30 mulheres praticantes de Jump (JUMP). Como resultados, o grupo SED apresentou maiores níveis de IAC, IMC, RCQ e %G, seguidos pelos grupos JUMP e MUSC. Observou-se também, que todos os grupos apresentaram uma correlação classificada como “Forte” entre o IAC x IMC e IAC x PG exceto do JUMP com correlação IAC x PG classificada como “Regular”. Concluiu-se portanto, que o Índice de Adiposidade Corporal é uma boa alternativa para a estimativa do percentual de gordura, além disso, a literatura tem mostrado-o como mais preciso do que IMC. Na avaliação de mulheres sedentárias, praticantes de musculação e jump, apresenta-se como uma forma eficiente, acessível e prática para determinação do sobrepeso e da obesidade, podendo ser empregado em programas de saúde pública e academias.

Palavras chave: atividade física avaliação física, correlação, gordura corporal.

ABSTRACT

Currently, the World Health Organization shows that obesity and overweight in the population are a major cause of metabolic disease and death worldwide. The identification and precise analysis of body composition, especially the relative amount of fat are very important so you can have a prognosis, promote prevention and minimize the deleterious effects of high amounts of body fat. note the need for an assessment protocol that is accessible, practical and assist health professionals to diagnose levels of obesity in the population. Thus, the aim of this study was to identify the relationship between the index of

adiposity with body mass index, the waist-hip ratio and the estimated percentage of fat in sedentary women, bodybuilders and jump. The study included 90 females, aged 22.7 +4.3 years, body weight 62.5 +10.7 kg and height 1.61 +0.06 m. Divided into three groups: 1. group included 30 sedentary women (SED) 2. group comprising 30 women bodybuilders (MUS) 3. group comprising 30 women practitioners Jump (JUMP). As a result, the SED group showed higher levels of IAC, BMI, WHR and% BF, followed by groups JUMP and MUSC. It was also observed that all groups showed a correlation classified as "Strong" x BMI between the IAC and IAC x PG except the correlation with JUMP IAC x PG classified as "Regular". It was concluded therefore that the Body Adiposity Index is a good alternative to estimate the percentage of fat, in addition, the literature has shown him as more accurate than BMI. In evaluating sedentary women, bodybuilders and jump, presents itself as an efficient, accessible and practical to determine overweight and obesity, and may be used in public health programs and academies.

Keywords: physical activity, physical evaluation, correlation, body fat.

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde, atualmente o excesso de peso e a obesidade estão classificados em quinto lugar como causa de morte em todo o mundo atrás apenas da hipertensão, tabagismo, hiperglicemia e a inatividade física (CHANG et al., 2012; FLEGAL et al. 2012; STAMATAKIS et al., 2010).

A identificação e a análise precisa da composição corporal, principalmente da quantidade relativa de gordura são de suma importância para que se possa ter um prognóstico, promover a prevenção e minimizar os efeitos deletérios dos altos valores de gordura corporal. Para quantificação da gordura corporal com o mínimo de erro, pesquisadores da área desenvolvem e validam diferentes tipos de técnicas para a mensuração da mesma, como por exemplo: pesagem hidrostática, antropometria, impedância bioelétrica, absorptometria de raios-X de dupla energia, pletismografia, entre outras (GLANER, 2005).

Vários estudos citam o Índice de Massa Corporal (IMC), o Índice de Relação Cintura Quadril (RCQ), a estimativa do percentual de gordura através da medida de dobras cutâneas e mais recentemente o Índice de Adiposidade Corporal (IAC) como os métodos mais aplicados para a determinação da obesidade (BARREIRA et al., 2011; BENNASAR-VENY et al., 2012; GALVÃO et al., 2013; PIENNAAR; TRUTER, 2013; SULINO et al., 2011)

O IAC foi sugerido por Bergman et al. (2011) com base nas medições de circunferência do quadril e altura. Este índice mostrou uma alta correlação com a gordura corporal medida usando DEXA ($r=0,85$, $p<0,001$). Em seu estudo, conduzido em duas

populações étnicas americanas, Africano-americanos e mexicanos-americanos, Bergman et al. (2011) descobriram que essa correlação foi maior do que a que existe entre o IMC e a gordura corporal medido utilizando DEXA quando homens e mulheres foram considerados em conjunto. Os autores concluíram que o IAC é um bom preditor da obesidade, sugerindo ainda, que envolve medições mais simples porque o peso e equipamentos sofisticados não são necessários, ideal, portanto para ser utilizado em estudos epidemiológicos e ambientes com grande fluxo de alunos/clientes como as academias de ginástica.

Na década de 80, aconteceu no Brasil uma verdadeira proliferação dos ambientes denominados de “academias de ginástica”. Contudo, apesar desde aumento no número de academias que oferecem diversas práticas para o condicionamento da força e da resistência, a população está cada vez mais sedentária em função do crescente acesso as facilidades tecnológicas e as mudanças culturais quanto à atividade física natural e espontânea (SILVA et al., 2008)

Atualmente, com o grande atendimento nos programas de saúde pública, os quais coletam informações não somente da população ativa, mas principalmente da caracterizada como sedentária e pelo elevado fluxo de alunos das academias de ginástica nota-se a necessidade de um protocolo de avaliação que seja acessível, prático e auxilie os profissionais da área da saúde a diagnosticarem os níveis de obesidade da população.

Diante dos argumentos expostos, o presente trabalho limitar-se-á, no que se refere ao seu objetivo, a identificar a relação entre o índice de adiposidade corporal com o índice de massa corporal, a relação cintura quadril e a estimativa do percentual de gordura em mulheres sedentárias, mulheres praticantes de musculação e mulheres praticantes de jump.

METODOLOGIA

AMOSTRA

A amostra deste estudo foi composta por 90 indivíduos do sexo feminino, com idade de $22,7 \pm 4,3$ anos; peso corporal de $62,5 \pm 10,7$ kg e estatura de $1,61 \pm 0,06$ m., divididas em três grupos: 1. grupo composto por 30 mulheres sedentárias (SED); 2. grupo composto por 30 mulheres praticantes de musculação (MUS); 3. grupo composto por 30 mulheres praticantes de Jump (JUMP) .

Os indivíduos sedentários do presente estudo foram caracterizados utilizando-se o Questionário Internacional de Atividade Física - IPAQ (CELAFISCS, 2007) e os sujeitos ativos, ou seja, os praticantes de musculação ou jump deveriam estar participando sistematicamente das aulas/treinos destas modalidades a no mínimo seis meses.

TABELA 1 - Caracterização da amostra

	SED	MUSC	JUMP
Idade	23,3±4,58	22,0±3,62	22,9±4,62
Peso corporal	65,5±12,69	59,2±7,49	62,8±10,69
Estatura	1,61±0,06	1,63±0,06	1,61±0,06

Legenda: SED: grupo composto por sedentários (n=30); MUS: grupo composto por praticantes de musculação (n=30); JUMP: grupo composto por praticantes de Jump (n=30).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para mensuração do o peso e Da estatura foi utilizado uma balança digital com precisão de 100g (GTech) e um estadiômetro com precisão de 0,1 m (Sanny), seguindo-se os procedimentos propostos por Fernandes Filho (2003).

A estimativa do percentual de gordura foi determinada através do protocolo de Jackson e Pollock (1978), utilizando-se um adipômetro científico (Cercorf) para a medida das sete dobras cutâneas (tórax, axilar média, tríceps, subescapular, abdominal, supra-iliaca e coxa) propostas no protocolo de acordo com os procedimentos apresentados por Tritschler (2003).

Para o cálculo do IMC foi utilizada a razão entre o peso dividido pela estatura ao quadrado e para determinação do RCQ foi realizada a medida da perimetria do quadril e da cintura com uma trena antropométrica (Sanny), sendo posteriormente calculada a razão entre o valor da perimetria da cintura dividida pelo resultado da mensuração do quadril (FERNANES FILHO, 2003).

O Índice de Adiposidade Corporal foi calculado a partir da equação proposta por Bergman et al. (2011), a qual é descrita como se segue: $[\text{Quadril}/(\text{altura} \times \sqrt{\text{altura}})] - 18$.

O presente trabalho atendeu as Normas para a Realização de Pesquisa em Seres Humanos, Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde de 10/10/1996 (BRASIL, 1996).

Participaram do estudo somente os sujeitos que concordaram em assinar o Termo de Participação Consentida, contendo: objetivo do estudo, procedimentos de avaliação, risco e caráter de voluntariedade.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados através de estatística descritiva (média e desvio padrão) e o teste de Correlação Linear de Pearson. Fez-se uso, ainda do Teste ANOVA com o procedimento Post Hoc de Tukey para $p < 0,05$, utilizando-se o software IBM SPSS - versão 20.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, neste tópico são apresentados os valores médios das variáveis analisadas nos grupos SED, MUSC e JUMP neste estudo.

A Tabela 2 apresenta os valores médios do IAC, IMC, RCQ e %G dos grupos SED, MUSC e JUMP.

GRUPOS	SED	MUSC	JUMP
IAC	31,3*	29,0	31,2
IMC	25,0*	22,4	24,1
RCQ	0,76**	0,70	0,75
%G	29,8**	25,0	28,6

Tabela 2 - Valores médios do IAC, IMC, RCQ e %G dos grupos SED, MUSC e JUMP.

Legenda: SED: grupo composto por sedentários (n=30); MUSC: grupo composto por praticantes de musculação (n=30); JUMP: grupo composto por praticantes de Jump (n=30); IAC: índice de adiposidade corporal; IMC: índice de massa corporal; RCQ: relação cintura/quadril; %G: estimativa do percentual de gordura corporal; * significativo para $p < 0,05$; ** significativo para $p < 0,01$.

Observando-se a Tabela 2 pode-se afirmar que o grupo SED apresenta um valor de IMC significativamente superior que o grupo MUSC ($p < 0,05$). Contudo, ao analisarmos qualitativamente estes resultados, todos os grupos enquadram-se em uma classificação considerada como “adiposidade normal” (RESENDE et al., 2006).

Segundo Fernandes Filho (2003) os padrões de normalidade para o IMC se enquadram entre 18,5 a 24,9 kg/m², sendo assim, apenas os grupos MUSC e JUMP apresentam a normalidade e o grupo SED está classificado como “sobrepeso”, classificado entre 25 a 29,9 kg/m².

Ciolac e Guimarães (2004) ressaltam que a obesidade vem aumentando em todas as populações, devido a grande ingestão calórica e ausência da atividade física, o que favorece os riscos da síndrome metabólica ou síndrome plurimetabólica. Abbes et al (2011) explicam que, a inatividade física pode levar as pessoas ao aumento da gordura corporal, além de alterações metabólicas nos níveis lipídicos na corrente sanguínea e conseqüentemente ao que hoje é chamado de síndrome metabólica.

Observando-se ainda a Tabela 2 é possível afirmar que o grupo SED apresenta um valor de %G superior ao grupo MUSC com $p < 0,01$ o que mostra alta significância e um valor significativamente superior ao grupo JUMP com $p < 0,05$. Pollock e Wilmore (1993) apresentam resultados para a classificação do percentual de gordura em mulheres de 18 a 25 anos, onde 29 a 31% de gordura corporal é classificado como “Ruim”, o que indica alto acúmulo de gordura corporal, o que está relacionado com o grupo SED, além disso, o grupo JUMP apresenta um percentual de gordura de 28,6%, sendo classificado com “Abaixo da Média”, o que é considerado moderadamente alto, por fim, apenas o grupo MUSC apresentou percentual de gordura considerado “Normal ou na Média” com 25% ; O valor de %G elevado no grupo SED pode estar associado com um estudo feito por Pinho e Petroski (1999) onde eles mostram em seus resultados que quanto maior o nível de atividade física menor é a adiposidade corporal. Com isso pode-se afirmar que o grupo MUSC apresenta indivíduos bem treinados em relação aos grupos JUMP e SED.

É pertinente observar que o valor de %G encontrado no grupo JUMP foi maior que no grupo MUSC, o que não era esperado, já que aulas de jump tem como característica grande gasto energético. McARDLE (1996 apud ALMEIDA; PIRES, 2008) define o treinamento intervalado a partir de exercícios que apresentem intervalos entre o descanso e a atividade, podendo ser passivo ou ativo, e capazes de melhorar os diferentes sistemas de transferência de energia, o que pode auxiliar na grande perda de calorias. Esta descrição relaciona-se com as características de uma aula de jump e por isso esperava-se que as praticantes desta modalidade apresentassem bons níveis de %G. Contudo, o resultado foi semelhante ao apresentado pelo grupo SED.

Observando-se o RCQ na Tabela 2, identificou-se que o grupo SED apresenta resultado superior e significativo para $p < 0,01$, quando comparado aos grupos MUS e JUMP, apesar dos três grupos estarem em uma zona de normalidade para o RCQ, ou seja, menor que 0,80 (FERNANDES FILHO, 2003).

Fernandes Filho (2003) diz ainda, que a alta relação cintura-quadril indica um alto acúmulo de gordura na parte superior do corpo e faz com que o indivíduo tenha maiores chances de adquirir doenças metabólicas como: diabetes, pressão arterial elevada complicações cardíacas dentre outras.

Analisando a Tabela 2 é possível afirmar que o grupo SED apresentou um valor de IAC significativamente maior que o grupo MUSC com $p < 0,05$. Contudo ao analisar qualitativamente o resultado do IAC de cada grupo, mostra-se que os três grupos encontram-se com gordura corporal normal, no entanto os grupos SED e JUMP apresentam IAC de 31,3 e 31,2 bem próximos do “Sobrepeso” (BERGMAN et al., 2011).

Em pesquisa, Dias et al. (2013) afirmou que valores elevados de IAC apresentam forte associação com riscos cardiovasculares, no entanto, por ser um novo protocolo devem ser feitas novas pesquisas para avaliar seu potencial em grupos clínicos e epidemiológicos.

Além disso, estes resultados mostram-se totalmente interligados, pois o grupo SED apresentou valores significativamente maiores de IAC, IMC, %G e RCQ em relação aos dois grupos MUSC e JUMP e segundo os argumentos citados anteriormente mostram como causas principais a inatividade física e excesso na ingestão calórica.

Visando responder o objetivo central proposto pelo estudo, a tabela 1 apresenta os valores das correlações entre o Índice de Adiposidade Corporal, o Índice de Massa Corporal, a Relação Cintura Quadril e o Percentual de Gordura estimado através de dobras cutâneas.

Tabela 3 - Correlações entre o IAC,IMC,RCQ e %G

Grupos	Correlações		
	IAC x IMC	IAC x RCQ	IAC x PG
SED	0,758*	-0,048	0,686*
MUS	0,794*	0,276	0,715*
JUMP	0,872*	0,316	0,501*

Legenda: SED: grupo composto por sedentários (n=30); MUS: grupo composto por praticantes de musculação (n=30); JUMP: grupo composto por praticantes de Jump (n=30);* significativo para $p < 0,01$.

Conforme pode observado na tabela 3, a relação do IAC com o IMC foi maior com no grupo JUMP; mas vale destacar que, além de significativa as correlações ($p < 0,01$), sob a ótica qualitativa todos os grupos apresentaram valores correspondentes a uma correlação classificada como “Forte” (CALLEGARI-JACQUES, 2004). Em um estudo semelhante com adolescentes Norte-Americanos, Dias et.al (2013) também identificou forte correlação entre IAC x IMC e IAC x PG, comprovando a viabilidade deste protocolo. Em relação à análise do IAC versus PG, tem-se o maior valor para o grupo MUS. Todas as correlações foram significativas para $p < 0,01$. Entretanto, a correlação entre o IAC e PG no grupo JUMP foi considerada “regular”, enquanto que nos demais grupos, esta se apresentou como “Forte”(CALLEGARI-JACQUES, 2004). Barreira et.al (2011) ao analisar um grupo de mulheres que praticavam corrida, identificou alta correlação entre os resultados de IAC x PG das mesmas, o que mostra semelhança com os resultados deste estudo.

Sulino et.al (2012) mostrou que há forte correlação entre IAC x IMC e IAC x PG em diferentes faixas etárias, sendo viável a utilização do protocolo do Índice de Adiposidade Corporal. Em pesquisa, Sun et al. (2013) mostrou que é totalmente viável a substituição do IMC pelo IAC, além de ter forte correlação com o PG em indivíduos não obesos, no entanto ele diz ser necessário que haja ajustes na equação do IAC para que este se torne mais preciso em indivíduos com alta quantidade de gordura corporal.

Por fim, foi identificado para todos os grupos estudados, somente as correlações entre IAC e RCQ não foram significativas para $p < 0,05$, sendo classificadas como “Fracas” para os grupos SED e MUS e “Regular” para o grupo JUMP (CALLEGARI-JACQUES, 2004). Este resultado pode ser devido ao tipo de distribuição da gordura corporal da amostra, que foi constituída de mulheres jovens. Esta distribuição da gordura pode ser alterada na mulher durante a vida: a gordura visceral, nomeada assim pelo alto acúmulo de gordura na região abdominal, presente predominantemente na população feminina pós-menopáusicas, é caracterizada como andróide, a outra distribuição é a ginecóide, predominantemente encontrada na população feminina em período reprodutivo, definida pelo alto acúmulo de gordura na região glúteo-femural (RASKIN et al., 2000).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste estudo observou-se que todos os grupos apresentaram uma correlação classificada como “Forte” entre o IAC x IMC e IAC x PG exceto do JUMP com correlação IAC x PG classificada como “Regular”.

Vale destacar que não foi observada uma alta correlação entre os protocolos IAC x RCQ em nenhum dos grupos.

Verificou-se, portanto, que o Índice de Adiposidade Corporal é uma boa alternativa para a estimativa do percentual de gordura, além disso, a literatura tem mostrado-o como mais preciso do que IMC.

Na avaliação de mulheres sedentárias, praticantes de musculação, e jump, apresenta-se como uma forma eficiente, acessível e prática para determinação do sobrepeso e da obesidade, podendo ser empregado em programas de saúde pública e academias.

Destaca-se também que, devido a dificuldades metodológicas e por se tratar de um protocolo de avaliação física novo na área da saúde, a importância de que novos estudos acerca do IAC fossem feitos no Brasil, já que temos um crescente número de pessoas acima do peso e com obesidade.

REFERÊNCIAS

- ABBES, et al. Sedentarismo e variáveis clínico-metabólicas associadas à obesidade em adolescentes. *Revista de Nutrição*. v.24, n.4, jul/ago 2011. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=ADOLEC&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=606830&indexSearch=ID>>. Acesso em: 1 mai. 2013.
- BARREIRA TV. et al. Body adiposity index, body mass index, and body fat in white and black adults: review and update. *Jama*. v.306, n.8, p.828-30, 2011 Aug 24. Disponível em: <<http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=1104260>>. Acesso em: 20 jun. 2013.
- BERGMAN, R. N.; STEFANOVSKI, D.; BUCHANAN, T. A.; SUMNER, A. E.; REYNOLDS, J. C.; SEBRING, N. G.; XIANG, A. H.; WATANABE, R. M. A better index of body adiposity. *Obesity*. v.19, n.5, p.1083-1089; March, 2011. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2011.38/full>>. Acesso em: 16 mar. 2013.
- BETTIO C, VERONEZ F .AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA E O ACOMPANHAMENTO PSICOLÓGICO DE UM GRUPO DE GESTANTES DE ÁGUA CLARA (MS). *Omnia Saúde*. v.5, p.17-28, 2008.
- CORREIA L L. et al. Prevalência e determinantes de obesidade e sobrepeso em mulheres em idade reprodutiva residentes na região semiárida do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. v.16, n.1, p.133-145, 2011. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/csc/v16n1/v16n1a17.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2013.
- DIAS B F, et al. *Relationships between emerging cardiovascular risk factors, z-BMI, waist circumference and body adiposity index (BAI) on adolescents: review and update* *Clinical Endocrinology*. v.46. apr. 2013. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cen.12195/abstract?deniedAccessCustomisedMessage=&userIsAuthenticated=false>>. Acesso em: 28 jun. 2013.
- FERNANDES FILHO. J. A prática da avaliação física. 2. ed. Shape: Rio de Janeiro, 2003.
- FLEGAL KM. et.al. Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999–2010: review and update. *Jama*, v.307, p.491-497, 2012. Disponível em: <<http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=1104933>>. Acesso em: 9 jul. 2013
- GALVÃO PM. et al. Development and validation of anthropometric equations to estimate appendicular muscle mass in elderly women: review and update.

Nutrion Journal, v.12, n.1, p.92, 2013 Jul 2. Disponível em:
< <http://www.nutritionj.com/content/12/1/92/abstract>>. Acesso em: 9 jul. 2013.

GLANER, M. F. Índice de massa corporal como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. v. 11, n. 4, jul/ago. 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v11n4/26867.pdf>>. Acesso em: 9 jul. 2013.

PIENAAR AE, DU TOIT D, TRUTER L. The effect of a multidisciplinary physical activity intervention on the body composition and physical fitness of obese children: review and update. *J Sports Med Phys Fitness*. v.53, n.4, p.415-427, 2013 Aug. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23828290>>. Acesso em: 21 jun. 2013.

PINHO R, PETROSKI E. ADIPOSIDADE CORPORAL E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM ADOLESCENTES. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. v.1, n.1. 1999. Disponível em:
<http://scholar.google.com.br/scholar?q=ADIPOSIDADE+CORPORAL+E+N%C3%8DVEL+DE+ATIVIDADE+F%C3%8DSICA+EM+ADOLESCENTES.&hl=en&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart&sa=X&ei=jxneUZD2II3zrAHO_oDIBw&ved=0CCkQgQMwAA>. Acesso em: 14 jun. 2013.

POLLOCK, ML, WILMORE, JH. Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. São Paulo: Editora Médica e Científica Ltda, 1993.

RASKIN, PINHO-NETO, ANALISA RASKIN, MARTINEZ. Fatores Associados à Obesidade e ao Padrão Andróide de Distribuição da Gordura Corporal em Mulheres Climatéricas. *RBGO*. v.22, n.7, 2000. Disponível em:
< <http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v22n7/12221.pdf>>. Acesso em 16 jun. 2013.

RESENDE, ROSADO, RIBEIRO, VIDIGAL, VASQUES, BONARD, CARVALHO. Índice de Massa Corporal e Circunferência Abdominal: Associação com Fatores de Risco Cardiovascular. *Arq. Bras. Cardiol*. v.87, n.6, 2006. Disponível em:
< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2006001900008>. Acesso em: 11 mai. 2013.

SALVE M. Obesidade e Peso Corporal: riscos e conseqüências. *Movimento & Percepção, Espírito Santo de Pinhal, SP*. v.6, n.8, jan/jun 2006. Disponível em:
< <http://portalsaudebrasil.com/artigospsb/obes204.pdf>>. Acesso em: 3 jun. 2013.

SANTOS S, KINIJNIK E. MOTIVOS DE ADESÃO À PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA NA VIDA ADULTA INTERMEDIÁRIA. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. v.5, n.1, p.33-34, 2006. Disponível em:

< <http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/remef/article/viewFile/1299/1002>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

SILVA, MARCELO COZZENSA DA; ROMBALDIR, AIRTON JOSE; AZEVEDO, MARIO RENATO; HALLAL, PEDRO CURI. Participação atual e passada em academias de ginástica entre adultos: prevalência e fatores associados. *Revista brasileira de atividade física e saúde*; v.13, n.1, jan-abr.2008.

Disponível em: < <http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/view/780>>. Acesso em: 2 fev. 2013

SHARKEY, B. J. Condicionamento físico e saúde. Porto Alegre: *Artmed*, 1997.

STAMATAKIS E. et al. Time trends in childhood and adolescent obesity in England from 1995 to 2007 and projections of prevalence to 2015: review and update. *J Epidemiol Community Health*, v.64, p.167–74, 2010.

Disponível em: < <http://jech.bmj.com/content/64/2/167.short>>. Acesso em: 9 jul.2013

TRACEY S. et al. A systematic review of body fat distribution and mortality in older people: review and update. *Maturitas*, v.72, n.3, p.175-191, 2012. Disponível em:

< <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378512212001508>>. Acesso em: 9 jul. 2013

VENY M.B.et al. Body Adiposity Index and Cardiovascular Health Risk Factors in Caucasians: A Comparison with the Body Mass Index and Others: review and update. *Plos One*. v.8, n.5, 2013 May 29. Disponível em:

<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3667028/>>. Acesso em 10 jul. 2013.