



Medidas e Avaliações em Atividade Física

Marcos Roberto Queiroga

Caros alunos

Esse ebook é um pdf interativo. Para conseguir acessar todos os seus recursos, é recomendada a utilização do programa *Adobe Reader 11*.

Caso não tenha o programa instalado em seu computador, segue o link para download:

<http://get.adobe.com/br/reader/>

Para conseguir acessar os outros materiais como vídeos e sites, é necessário também a conexão com a internet.

O menu interativo leva-os aos diversos capítulos desse ebook, enquanto a barra superior ou inferior pode lhe redirecionar ao índice ou às páginas anteriores e posteriores.

Nesse pdf, o professor da disciplina, através de textos próprios ou de outros autores, tece comentários, disponibiliza links, vídeos e outros materiais que complementarão o seu estudo.

Para acessar esse material e utilizar o arquivo de maneira completa, explore seus elementos, clicando em botões como flechas, linhas, caixas de texto, círculos, palavras em destaque e descubra, através dessa interação, que o conhecimento está disponível nas mais diversas ferramentas.

Boa leitura!



Índice



Apresentação

Olá, alunos!

Este e-book é uma ferramenta de suporte à realização de atividades da disciplina Medidas e Avaliação em Atividade Física. O objetivo deste módulo é o de fornecer informações sobre testes e medidas para avaliar a composição corporal e a aptidão cardiorrespiratória de jovens, adultos e idosos. Para a maior parte dos testes e medidas, os procedimentos de coleta são os mesmos, porém, vale ressaltar a necessidade de observar e selecionar equações específicas para cada faixa etária.

Tendo em vista a complexidade do assunto, o primeiro capítulo será dedicado à apresentação dos fundamentos e procedimentos de avaliação da composição corporal. No segundo capítulo, abordaremos o uso das equações antropométricas empregadas para a estimativa da composição corporal e, no terceiro capítulo, um breve relato dos testes empregados para determinação da capacidade cardiorrespiratória em jovens, adultos e idosos.

O tema do módulo é demasiadamente abrangente e dinâmico e, por isso aguardamos contatos de vocês com o professor e os tutores no fórum tira-dúvidas.




Fundamentos para avaliação da composição corporal a partir do método antropométrico

A adoção do modelo de dois compartimentos para avaliação da composição corporal (massa corporal magra – MCM - e gordura) possui a vantagem de ser de fácil aplicabilidade e baixo custo. É importante, ainda, ressaltar que os componentes de gordura e músculos deverão receber as maiores influências da atividade física e das dietas nutricionais. Portanto, principalmente em indivíduos adultos, as alterações ocorridas no peso corporal (PC) devem estar relacionadas, em sua grande maioria, às modificações bioquímicas desses dois componentes.

Com a finalidade de atender ao objetivo desta disciplina, no qual procura-se reunir recursos para avaliação física de forma rápida, segura e barata, as atenções se voltam neste momento à exposição de informações referentes

ao método antropométrico para estimativa da composição corporal. A antropometria é a técnica utilizada para medir as dimensões corporais humanas e inclui as medidas de perímetros (circunferências), diâmetros ósseos (largura), alturas, comprimentos, medidas de profundidade e medidas de massa.

O método antropométrico para estimativa da composição corporal, demonstra muita simplicidade na utilização, fácil interpretação, requer pouco tempo, espaço, equipamento, baixo custo e, ainda, é bastante seguro. A composição corporal poderá ser fracionada a partir do uso de espessuras das dobras cutâneas (EDC), circunferências, diâmetros, além de medidas de peso e altura em equações de regressão para determinação da densidade corporal (Pollock & Jackson, 1984). A



necessidade de um ou mais grupos de medidas depende do modelo matemático empregado e da população para a qual a equação foi formulada.

A utilização de medidas de EDC envolve cuidados para que a estimativa do percentual de gordura (%G) seja o mais próximo possível do valor verdadeiro. Para tanto, destaca-se quatro fontes de erros que podem contaminar os resultados obtidos, como (A) familiarização com o instrumento de medida (compasso de dobras), (B) destaque da dobra cutânea (pinçar a dobra), (C) localização da dobra (ponto anatômico) e (D) seleção da equação para estimativa da Densidade Corporal (DC)/ Percentual de Gordura (%G).

A. Instrumento de medida: a familiarização com o compasso, a empunhadura, a leitura da medida e seu funcionamento são aspectos importantes para uma boa medida da dobra cutânea. O treinamento para a realização da leitura da medida em um espaço de tempo entre 2 a 4 segundos minimiza erros de

compressibilidade excessiva do tecido adiposo.

B. Destaque da dobra cutânea: destacar a dobra cutânea não é tarefa fácil. Recomenda-se para tal, o uso do indicador e do polegar para formar uma dobra de pele e tecido adiposo. A familiarização em destacar dobras de tecido antecede a localização precisa da região. O objetivo é aprender a destacar a dobra cutânea sem machucar o avaliado (beliscar) e sem incluir a massa muscular no destaque.

C. Localização do ponto anatômico: a localização precisa da dobra cutânea deve seguir as orientações inseridas na equação de regressão que se está utilizando. Embora existam padronizações para a descrição dos locais de destaque de dobras cutâneas, algumas dobras cutâneas diferem entre estudos. Além disso, a correta localização da dobra aumenta a probabilidade de precisão nos resultados da equação.

D. Seleção da equação: existem muitas equações disponíveis na literatura, porém, cada uma possui uma recomendação para ser

empregada a uma população (respeitando, gênero, idade, nível de adiposidade corporal). A esse respeito, o avaliador precisa selecionar uma equação que tenha sido desenvolvida para ser utilizada para uma população semelhante à que será aplicada, por exemplo, mulheres, homens, jovens, idosos, etc.

Medida da espessura das dobras cutâneas (EDC)

O emprego da técnica antropométrica de medidas de dobras cutâneas para estimativa da quantidade de gordura corporal ou da distribuição de tecido adiposo foi amplamente popularizado nos últimos 30 anos no Brasil, em estudos sobre o crescimento físico, obesidade e excesso de gordura, em programas de acompanhamento nutricional e de exercícios físicos.

As medidas de EDC utilizadas na maioria das equações foram obtidas da obra de **Queiroga** (2005) e reproduzidas parcialmente neste e-book para consulta.

Dê duplo clique para abrir o arquivo




Os procedimentos para a realização das medidas devem ser rigorosamente adotados e treinados para se evitar possíveis erros na estimativa da quantidade ou distribuição de gordura pelo corpo. Dessa forma, seguem procedimentos que devem ser observados antes de se passar a usar essa técnica:

- Marcar o ponto anatômico a ser medido;
- Destacar a dobra iniciando a pinçada (destaque) a aproximadamente 8 cm entre os dedos (indicador e polegar);
- Realizar as medidas no lado direito do corpo;
- Manter a dobra elevada enquanto a medida é realizada;
- Aplicar o compasso perpendicular **(forma uma cruz)** à dobra e a cerca de um centímetro abaixo do ponto de destaque;
- Definir o tecido subcutâneo por intermédio do polegar e do dedo indicador da mão esquerda;

Dê duplo clique para abrir o arquivo



- 
- Elevar a dobra por volta de um centímetro;
 - Soltar a pressão das hastas do compasso lentamente;
 - Aguardar por volta de dois a quatro segundos após soltar a pressão do compasso para a leitura da medida;
 - Realizar uma série de três medidas no mesmo local e, de forma alternada, em relação às demais;
 - Aceita-se a diferença de até 1 mm para cada 10 mm (10%) entre uma medida e outra no mesmo local;
 - Considerar o valor médio (soma das três dobras dividido por três) em cada região para efeito de cálculo.

Avaliação da composição corporal em jovens, adultos e idosos

Estimativa da composição corporal em jovens

Tendo em vista a grande variação na quantidade de água, proteínas e minerais presentes na massa magra, crianças e jovens possuem equações específicas para cada faixa etária. Entre as equações propostas, descreveremos as desenvolvidas por Slaughter et al. (1988) para crianças e adolescentes de 7 a 18 anos (Quadro 1 e 2). As equações empregam apenas duas dobras cutâneas, a subescapular e a tricípital. As variáveis de controle para o desenvolvimento das equações foram a quantidade de tecido adiposo, o nível maturacional, o sexo e a etnia.

Observação: Segundo a ABNT os quadros devem ter linhas de grade fechadas e tabelas, abertas. Quadros trazem textos enquanto as tabelas trazem informações numéricas.

Quadro 1. Equações para rapazes e moças quando a somatória das dobras Tríceps e Subescapular for menor do que 35 mm

Rapazes Brancos	
Pré-Púbere	$\%G = 1,21 (SB+TR) - 0,008 (SB+TR)^2 - 1,7$
Púbere	$\%G = 1,21 (SB+TR) - 0,008 (SB+TR)^2 - 3,4$
Pós-Púbere	$\%G = 1,21 (SB+TR) - 0,008 (SB+TR)^2 - 5,5$
Rapazes Negros	
Pré-Púbere	$\%G = 1,21 (SB+TR) - 0,008 (SB+TR)^2 - 3,5$
Púbere	$\%G = 1,21 (SB+TR) - 0,008 (SB+TR)^2 - 5,2$
Pós-Púbere	$\%G = 1,21 (SB+TR) - 0,008 (SB+TR)^2 - 6,8$
Moças	
Qualquer etnia e nível maturacional	$\%G = 1,33 (SB+TR) - 0,013 (SB+TR)^2 - 2,5$

Slaughter et al., (1988); TR: tricípital; SB: subescapular

Exemplo

Dê duplo clique para abrir o arquivo



Equações para rapazes e moças quando a somatória das dobras Tríceps e Subescapular for maior do que 35 mm (Quadro 3). Nestas, será utilizada uma única equação para cada sexo, independente da etnia e nível maturacional.

Quadro 2. Equações para rapazes e moças quando a somatória das dobras Tríceps e Subescapular for menor do que 35 mm

Rapazes	
Qualquer etnia e nível maturacional	$\%G = 0,783 (SB+TR)^2 + 1,6$
Moças	
Qualquer etnia e nível maturacional	$\%G = 0,546 (SB+TR)^2 + 9,7$

Slaughter et al. (1988)

Para auxiliar nos cálculos, oferecemos uma **planilha** com as equações para estimativa da gordura e massa magra em moças e rapazes (Slaughter et al., 1988). Para utilizá-la, substitua as variáveis e arraste a célula correspondente para calcular o IMC e %G, para diferentes níveis maturacionais.

Dê duplo clique para abrir o arquivo



Estimativa da composição corporal em adultos

É muito grande o número de equações de estimativa da composição corporal para a população adulta. Contudo, a maioria determina a densidade corporal (DC) e para se calcular a quantidade de gordura corporal é preciso selecionar uma **fórmula de conversão** de DC para percentual de gordura (%G). Em geral, essa fórmula é sugerida pelo pesquisador que desenvolveu a equação antropométrica. A densidade corporal apresenta elevada correlação com a quantidade de gordura total. Quanto mais pesada for uma pessoa na água (maior densidade), maior será seu conteúdo de MCM e quanto mais leve (menor densidade), maior será sua quantidade de gordura corporal.

As equações podem se específicas ou generalizadas. No primeiro caso, foram desenvolvidas para populações específicas, e limitadas pela faixa etária ou grupo populacional. Nas equações generalizadas, o modelo matemático empregado permite inserir

Dê duplo clique para abrir o arquivo



variáveis de correção que possibilitam seu uso para uma maior amplitude de indivíduos. Nesse caso, faixa etária, quantidade de gordura e nível de condicionamento físico. Para nossa finalidade, apresentaremos equações específicas e generalizadas.

Equações específicas

GUEDES (1994)

Rapazes: (amostra, 110 Universitários brancos - 18-30 anos)

$$DC = 1,1714 - 0,0671 \times \log^{10} (TR+SI+AB)$$

Moças: (amostra, 96 Universitárias brancas - 18-30 anos)

$$DC = 1,1665 - 0,0706 \times \log^{10} (SB+SI+CX)$$

(TR: tricipital; SI: suprailíaca média; AB: abdominal; SB: subescapular; CX: coxa superior)

DC = densidade corporal

Exemplo

Dê duplo clique para abrir o arquivo



Equações generalizadas

PETROSKI (1995)

Mulheres: (amostra, 281 mulheres brancas - 18-51 anos)

$$DC = 1,02902361 - 0,00067159 (SB+TR+SI+PM) + 0,00000242 (SB+TR+SI+PM)^2 - 0,00026073 (idade) - 0,00056009 (\text{peso corporal}) + 0,00054649 (\text{altura})$$

Homens: (amostra, 304 homens brancos - 18-66 anos)

$$DC = 1,10726863 - 0,00081201 (SB+TR+SI+PM) + 0,00000212 (SB+TR+SI+PM)^2 - 0,00041761 (idade)$$

(SB: subescapular; TR: tricipital; SI: suprailíaca anterior; PM: perna medial)

JACKSON, POLLOCK & WARD (1980)

Mulheres: (amostra, 249 Mulheres - 18-55 anos)

$$DC = 1,0994921 - 0,0009929 (TR+SI+CX) + 0,0000023 (TR+SI+CX)^2 - 0,0001392 (Idade)$$

Exemplo

Dê duplo clique para abrir o arquivo



JACKSON & POLLOCK (1978)

Homens: (amostra, 308 Homens adultos - 18-61 anos)

$$DC = 1,1093800 - 0,0008267 (PT+AB+CX) + 0,0000016 (PT+AB+CX)^2 - 0,0002574 (Idade)$$

(TR: tricipital; SI: suprailíaca anterior; CX: coxa média; PT: peitoral média)

Uma vez que o percentual de gordura (%G) tenha sido determinado, pode-se prosseguir com as análises com a finalidade de calcular os valores absolutos (kg) de gordura corporal e massa corporal magra.

Exemplo

Dê duplo clique para abrir o arquivo



Dê duplo clique para abrir o arquivo



Para auxiliar nos cálculos, oferecemos uma planilha com as equações para estimativa da **gordura** e massa magra em adultos (Guedes, 1994; Petroski, 1995; Jackson, Pollock & Ward, 1980; Jackson & Pollock, 1978). Para utilizá-la, substitua as variáveis e arraste a célula correspondente para calcular o IMC, DE, %G, MCM, etc.

Estimativa da composição corporal em idosos

Tendo em vista a grande variação no conteúdo químico do tecido muscular e no líquido corporal de idosos, é comum notar que as equações antropométricas para fracionamento do peso corporal nessa população, incluem, além das EDC, outras variáveis antropométricas para ajustar o modelo matemático e aumentar a precisão dos resultados. Apresentaremos, neste texto, alguns exemplos. Contudo, é importante ressaltar que o uso de medidas de circunferência serão mais indicadas quando o objetivo for acompanhar o comportamento da gordura corporal por longos períodos de tempo (Hughes et al., 2004).

Para auxiliar nos cálculos, oferecemos uma **planilha** com as equações para estimativa da gordura e massa magra em idosos (Lean et al. 1995; Tran & Weltman, 1988, 1989). Para utilizá-la, substitua as variáveis e arraste a célula correspondente para calcular o IMC, DC e/ou %G.

Dê duplo clique para abrir o arquivo



LEAN et al. (1995)

Homens e mulheres de 18 a 83 anos

Homens

$$\%G = 0,353 (\text{cintura}) + 0,756 (\text{TR}) + 0,235 (\text{idade}) - 26,4$$

Mulheres

$$\%G = 0,232 (\text{cintura}) + 0,657 (\text{TR}) + 0,215 (\text{idade}) - 5,5$$

TR: triciptal; Cintura: ponto médio entre as últimas costelas e a crista ilíaca

TRAN & WELTMAN (1989)

Mulheres: (amostra, 482 mulheres - 15 a 79)

$$DC = 1,168297 - 0,002824 (C1) + 0,0000122098 (C1)^2 - 0,000733128 (C3) + 0,000510477 (\text{altura}) - 0,0002161661 (\text{Idade})$$

TRAN & WELTMAN (1988)

Homens: (amostra, 462 homens - 22 a 78)

$$DC = 1,2114223 - 0,0013803819 (C1) - 0,0006135732 (C3) - 0,0005001182 (C2) + 0,0008460263 (PC)$$

C1 - Valor médio de duas circunferências, uma, correspondente ao ponto médio entre processo xifoide e umbigo, e outra, correspondente à circunferência da linha do umbigo (cm)

C2 - Circunferência ilíaca: anterior superior à crista ilíaca (cm)

C3 - Circunferência quadril máximo (cm)

PC: peso corporal (kg)

Altura (cm)

Idade (anos)

Avaliação da capacidade aeróbia

O sistema cardiorrespiratório é solicitado a atender à demanda de oxigênio que existe durante atividades físicas, com intenção de manter eficientes as funções musculares e, conseqüentemente, a homeostase corporal (Guyton & Hall, 1997). O objetivo de quantificar a função cardiorrespiratória se justifica na ampla aplicação que demonstra nas atividades diárias, no esporte, na reabilitação e na promoção da saúde. Portanto, a procura por uma variável metabólica que possa representar sua eficiência passou a ser extensivamente pesquisada (Queiroga, 2005).

A função ou resistência cardiorrespiratória é entendida como a capacidade de realizar exercícios físicos dinâmicos de intensidade moderada a alta, envolvendo a participação dos grandes grupos musculares por período de tempo prolongado (ACSM, 2000), enquanto o VO_2 máx é a maior quantidade de oxigênio que o sistema cardiorrespiratório é capaz de

entregar aos tecidos do organismo durante um exercício físico máximo (Leite, 1986).

Embora todos os componentes da aptidão física relacionada à saúde (força/resistência muscular, flexibilidade, composição corporal) assumam significados particulares, a resistência cardiorrespiratória é considerada o de maior importância (Heyward, 1991), uma vez que está fortemente associado ao risco de morte prematura por doenças crônico-degenerativas e reduzida capacidade para a realização das atividades do cotidiano (Powell et al., 1987).

Para a finalidade dessa obra, serão apresentados dois testes de campo, um para avaliação de indivíduos insuficientemente ativos (sedentários) e idosos e outro protocolo para indivíduos jovens, ativos fisicamente ou até mesmo atletas. Contudo, há outros protocolos de caráter máximo ou submáximo, de campo ou de laboratório para consulta e utilização. Todos

Dê duplo clique para abrir o arquivo



foram retirados do livro Testes e medidas para avaliação da aptidão física relacionada à saúde em adultos (Queiroga, 2005).

Avaliação da capacidade aeróbia em idosos e sedentários

Teste de caminhada de 1609 metros - KLINE et al. (1987)

Recentemente, um teste de campo baseado em uma caminhada de 1609 metros (uma milha) permitiu estimar satisfatoriamente o VO₂máx. Para utilizar a equação, é necessário inserir no modelo matemático a idade (anos), o peso corporal (kg), o sexo, o tempo de caminhada (minutos e centésimos de minuto) e a resposta da frequência cardíaca (FC) verificada no final do teste. O teste de caminhada de uma milha foi desenvolvido inicialmente em uma amostra de 343 indivíduos saudáveis de ambos os sexos entre 30 a 69 anos (KLINE et al., 1987).

Homens:

$$\text{VO}_2\text{máx (ml.kg.min)} = 132,853 - (0,1692 \times \text{PC}) - (0,3877 \times \text{ID}) - (3,2649 \times \text{T}) - (0,1565 \times \text{FC}) + 6,3150$$

Mulheres:

$$\text{VO}_2\text{máx (ml.kg.min)} = 132,853 - (0,1692 \times \text{PC}) - (0,3877 \times \text{ID}) - (3,2649 \times \text{T}) - (0,1565 \times \text{FC})$$

PC = peso corporal do avaliado (Kg).

ID = idade em anos.

T = tempo em minutos e centésimos de minuto para percorrer 1609 m (multiplicar os segundos por 100 e dividir por 60).

FC = frequência cardíaca em batimentos por minuto no final do teste.

Procedimentos para aplicação do teste de caminhada de uma milha:

- selecionar um local de superfície plana, com a distância conhecida (marcada) para se percorrer 1609 metros;
- orientar o avaliado a caminhar em ritmo tão

rápido quanto puder, mantendo um passo regular;

- acionar o cronômetro para o início do teste e travar no momento em que o avaliado finalizar a distância desejada;
- verificar a FC imediatamente ao final do teste;
- recomendar ao avaliado que continue caminhando por 3 a 5 minutos após a verificação da FC;
- registrar o tempo do teste, a idade e o peso corporal do avaliado, bem como a FC no final do esforço.

Avaliação da capacidade aeróbia em jovens, ativos e atletas

Teste de 20 metros (Léger & Lambert, 1982)


Homens e mulheres de 19 a 47 anos

$$VO_{2m\acute{a}x} \text{ (ml.kg.min)} = (5,802 \times V) - 23,369$$

V = velocidade de corrida máxima em km/h atingida no último estágio (Quadro 3)

O teste é realizado a partir de um ritmo pré-estabelecido. Para baixar o som, basta procurar pela frase "teste Léger em português", salvar em pendrive ou gravar em CD para utilizá-lo. Para utilização do teste, sugere-se observar os seguintes procedimentos:

- como exigência para realização de um esforço físico máximo ou submáximo, um período de preparação orgânica (aquecimento) deve ser oferecido ao avaliado;
- embora apenas um avaliador possa aplicar o teste, quando são envolvidos auxiliares, é possível avaliar no mesmo teste 10 a 20 pessoas de cada vez;
- um local plano com distância de aproximadamente 30 metros deve ser disponibilizado. Nesse espaço, vinte metros são medidos e separados por duas linhas paralelas;
- para cada avaliado, um cone é colocado em cada linha paralela em sentido reto.



O avaliado deve contornar esse obstáculo para em seguida, caminhar/correr em direção ao outro;


- o início do teste corresponde a uma caminhada rápida de ida-e-volta entre as duas linhas paralelas (20 metros) de acordo com o ritmo estabelecido por um sinal sonoro. Esse sinal (único dentro dos estágios) marca o ritmo de deslocamento entre as duas linhas paralelas, ou seja, os extremos do percurso de 20 metros;
- o avaliado deve cruzar a linha oposta com pelo menos um dos pés ao mesmo tempo em que soar o sinal (bip), dar a volta no cone e retornar, procurando manter o ritmo estabelecido em cada estágio. Caso alcance a linha antes do sinal, deve-se reduzir a velocidade até entrar no ritmo novamente;
- uma área de dois metros, antes das linhas paralelas, deve ser devidamente marcada para auxiliar na orientação dos avaliados. Dessa forma, todo avaliado que estiver antes da linha ou dentro do espaço durante

o bip será informado para aumentar a velocidade. Caso não seja capaz de manter o ritmo, deve ser retirado do grupo. O estágio em que o avaliado não conseguir mais manter o ritmo estabelecido deve ser utilizado para prever a capacidade aeróbia máxima;

- apenas o estágio completo é considerado para o cálculo do $\text{VO}_2\text{máx}$;
- o sinal triplo indica o fim do estágio e início de um ritmo mais intenso;
- os avaliados são orientados a andar/correr até não conseguirem acompanhar o ritmo ditado pelo equipamento de som (fita cassete ou CD). Para tanto, devem ser constantemente motivados a completar tantos estágios quantos possíveis.

Quadro 3. Especificações para realização do teste de Léger (20 m) Observação. Nesse caso, deve-se colocar uma tabela e não quadro. Deixar as linhas de grade laterais abertas.

Estágios	Velocidade (km/h)	Tempo entre os BIPs (seg)	Número idas/voltas (estágio completo)
1	8,5	9,0	07
2	9,0	8,0	08
3	9,5	7,6	08
4	10,0	7,2	08
5	10,5	6,7	09
6	11,0	6,5	09
7	11,5	6,2	10
8	12,0	6,0	10
9	12,5	5,8	10
10	13,0	5,5	11
11	13,5	5,3	11
12	14,0	5,1	12
13	14,5	5,0	12
14	15,0	4,8	13
15	15,5	4,6	13
16	16,0	4,5	13
17	16,5	4,4	14
18	17,0	4,2	14
19	17,5	4,1	15
20	18,0	4,0	15
21	18,5	3,9	15



Para auxiliar nos cálculos do $\text{VO}_2\text{máx}$ para os protocolos sugeridos nesse texto, disponibilizamos uma **planilha** com as equações matemáticas, bastando apenas substituir os valores e arrastar as células (para baixo) para obter os resultados. Para o teste de Léger, é importante observar as informações no quadro 3 para substituir nos locais apropriados da planilha.

Dê duplo clique para abrir o arquivo



Como material bibliográfico básico para explorar melhor os procedimentos de aplicação bem como para encontrar outras opções de protocolos de testes e medidas, sugerimos consultar o livro **Testes e medidas para avaliação da aptidão física relacionada à saúde em adultos** da Editora Guanabara Koogan (Queiroga, 2005).

Dê duplo clique para abrir o arquivo



Referências

- American College of Sports Medicine. Manual do ACSM para teste de esforço e prescrição de exercício. 5.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.
- Gonçalves, F.; Mourão, P. A avaliação da composição corporal - a medição de pregas adiposas como técnica para a avaliação da composição corporal. *Motricidade*, v.4, n.4, p. 14-22, 2008. <file:///D:/Documentos/255-529-1-SM.pdf> Acesso em janeiro 2015.
- Guedes, D.P. Composição corporal: princípios técnicas e aplicações. 2. ed. Londrina: APEF, 1994.
- Guyton, A.C.; Hall, J.E. Tratado de fisiologia médica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan., 1997.
- Heyward, V.H. Advanced fitness assessment and exercise prescription. Champaign: Human Kinetics., 1991.
- Hughes, V.A.; Roubenoff, R.; Wood, M.; Frontera, W.R.; Evans, W.J.; Fiatarone Singh, M.A. Anthropometric assessment of 10-y changes in body composition in the elderly. *Am J Clin Nutr.*, v. 80, n. 2, 2004, p. 475-82.
- Jackson, A.S.; Pollock, M.L. Generalized equations for predicting body density of men. *Br. J. Nutrition*, v.40, n.3, 1978, p.497-504.
- Jackson, A.S.; Pollock, M.L.; Ward, A. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine Science Sports Exercise*, v.12, n.3, 1980, p.175-182.
- Lean M.E.; Han, T.S.; Deurenberg P. Predicting body composition by densitometry from simple anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr.*, v. 63, n.1, 1996, p. 4-14.
- Léger, L.A.; Lambert, J. A maximal multistage 20 m shuttle run test to predict VO_2 máx. *Eur. J. Appl. Physiol.*, v.49, 1982, p.1-12.
- Leite, P.F. Fisiologia do exercício, ergometria e condicionamento físico. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1986.
- Petroski, E.L. Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos. Tese de Doutorado, Santa Maria-RS: UFSM, 1995.
- Pollock, M.L.; Jackson, A.S. Research progress in validation of clinical methods of assessing body composition. *Medicine Science Sports Exercise*, v.16, n.6, 1984, p.606-613.
- Powell, K.E.; Thompson, P.D.; Caspersen. C.J. & Kendrick, J.S. Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Annual Review of Public Health*, v.8, 1987, p.253-287.



Queiroga, M.R. Testes e medidas para avaliação da aptidão física relacionada à saúde em adultos. Rio Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

Salem, M.; Pires Neto, C.S.; Waissmann, W. Equações nacionais para a estimativa da gordura corporal de brasileiros. Revista de Educação Física, n. 136, p. 66-78, 2007. <<http://www.cdof.com.br/equacoesBrasileiras.pdf>> Acesso em janeiro 2015.

Slaughter, M.H.; Lohman, T.G.; Boileau, R.A.; Horswill, C.A.; Stillman, R.J.; Van Loan, M.D. & Bembien, D.A. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. Human Biology, v.60, n.5, p.709-723, 1988.

Tran, Z.V.; Weltman, A. Generalized equation for predicting body density of women from girth measurements. Medicine Science Sports Exercise, v.21, n.1, 1989, p.101-104.

Tran, Z.V.; Weltman, A. Predicting body composition of men from girth measurements. Human Biology, v.60, n.1, 1988, p.167-175.