

DIAGNÓSTICO DO ESTADO NUTRICIONAL DE UNIVERSITÁRIAS POR DIFERENTES MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

DIAGNOSES OF NUTRITIONAL STATUS OF FEMALE UNIVERSITY STUDENTS BY DIFFERENT METHODS FOR EVALUATION

Cristina Henschel de Matos¹
Ana Paula Kreff²
Tammy Nagano³

RESUMO

A avaliação do estado nutricional consiste num conjunto de métodos que permitem aferir o estado global de saúde do indivíduo. Para tanto, podem ser utilizados diversos métodos como o Índice de Massa Corporal (IMC), Bioimpedância elétrica (BIA) e a pesagem por Balança de Composição Corporal (BCC). O objetivo deste estudo foi verificar a concordância do diagnóstico nutricional de universitárias a partir do IMC, BIA e BCC e comparar os resultados de % de gordura obtidos pelos dois últimos equipamentos. Foram selecionadas acadêmicas do Curso de Nutrição de uma Universidade Comunitária de Santa Catarina. Realizou-se as medidas antropométricas para posterior cálculo de IMC e a avaliação por meio da BIA e da BCC. O diagnóstico foi determinado com base nos critérios da OMS (2004) para o IMC e segundo os pontos de corte dos manuais dos equipamentos citados. A população foi composta por 34 acadêmicas, apresentando média de IMC de $22,18 \pm 3,46$ kg/m², média do % de gordura obtido pela BIA de $25,02\% \pm 7,09$ e pela BCC de $26,03\% \pm 7,42$. Ao avaliar os % de gordura, observou-se uma correlação intraclasse de 0,96428, indicando uma concordância muito forte. Para analisar a concordância entre os diagnósticos dos três métodos, utilizou-se o teste Kappa, o qual detectou uma boa concordância entre a BCC e o IMC e uma fraca concordância entre IMC e BIA, e BCC e BIA. Diante do exposto, pode-se afirmar, preliminarmente que a BIA e a BCC parecem produzir estimativas de % de gordura relativamente parecidas, apesar de reproduzirem diagnósticos diferentes.

PALAVRAS-CHAVE: Antropometria. Índice de Massa Corporal. Bioimpedância. Balança de Composição Corporal.

ABSTRACT

The nutritional assessment based on methods to diagnose the general health of individuals. Several methods can be used for this purpose, as Body Mass Index (BMI), Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) and Balance of Body Composition (BCC). The objective of this study was to verify nutritional diagnosis of students by BMI, BIA and BCC and to compare the results of % fat obtained by BIA and BCC. We selected female university students of Nutrition Course of a Foundational University of Santa Catarina. The methods were anthropometric measurements to calculate BMI, evaluation of body fat by BIA and BCC. The diagnosis was determined from WHO (2004) criteria to BMI and according to the cutoff points of the manuals of the equipment mentioned. The population consisted of 34 female academics with an average BMI of 22.18 ± 3.46 kg/m², average % fat obtained by BIA of $25.02 \pm 7.09\%$ and BCC of $26.03\% \pm 7.42$. When % fat was evaluated, there was an interclass correlation of 0.96428, indicating a strong agreement. To analyze the concordance among the diagnoses of the three methods, it was used the Kappa test, which found a good agreement between BCC and BMI and a poor agreement between BMI and BIA, BIA and BCC. We concluded, firstly, that BIA and BCC appear to produce similar estimates of percentage fat, although they reproduced different diagnoses.

KEY WORDS: Anthropometry. Body Mass Index. Bioelectrical Impedance. Balance of Body Composition.

1 Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Professora na Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI. Email: matoscris@gmail.com

2 Bacharelada na Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI. E-mail: aninha_kreff@hotmail.com

3 Bacharelada na Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI. E-mail: tammynagano@hotmail.com

Introdução

A avaliação do estado nutricional consiste num conjunto de métodos que permitem aferir o estado global de saúde do indivíduo (CRISTODOLETTI, 2003; CRISPIM; DÁTILLO; ZALCMAN, 2007; CRISPIM et al., 2009). É de suma importância, pois se realizada periodicamente, pode detectar precocemente alterações e, assim, intervir de forma adequada, com o objetivo de prevenir doenças, promover uma vida mais saudável, mantendo ou recuperando o estado nutricional. (RAMOS, 2008).

No que se refere à avaliação nutricional, a medida mais utilizada é o Índice de Massa Corporal (IMC) (MACHADO; COELHO; COELHO, 2010). Ele é calculado dividindo a massa corporal (kg) pela estatura ao quadrado (m^2) (MONTEIRO; FERNANDES FILHO, 2002). O IMC apresenta grande vantagem em relação aos métodos de avaliação do estado nutricional, sendo o mais escolhido na rotina clínica e em estudos epidemiológicos, por ser de fácil obtenção, de baixo custo e permitir resultados mais rápidos. (ELLIS, 2001; COELHO; AMORIM, 2007).

Porém, a utilização do IMC como método de classificação do estado nutricional apresenta limitações, pois, embora seja um método internacionalmente aceito, não avalia a composição corporal. (NUNES et al., 2009). Isso ocorre porque as medidas antropométricas obtidas não permitem diferenciar se o excesso de peso é proveniente de uma maior massa de gordura, massa magra, massa óssea, ou água corporal. (MALINA; KATZMARZYK, 1999).

Atualmente, existem vários e modernos métodos que estudam a avaliação corporal (LEVANDOSKI; CARDOSO, 2008), dentre eles destacam-se o aparelho de Bioimpedância (BIA) e a Balança de Composição Corporal (BCC).

A BIA é um instrumento simples, portátil e inócuo amplamente utilizada para avaliação nutricional. (KOOMAN; VAN DER SANDE; LEUNISSEN, 2009). Esse método baseia-se na condução de uma corrente elétrica de baixa intensidade através do corpo que gera impulsos elétricos captados por quatro eletrodos, colocados nas mãos e nos pés. (MONTEIRO; FERNADES FILHO, 2002).

A validade e a precisão do método de BIA são influenciadas por vários fatores como o tipo de instrumento, colocação do eletrodo, nível de hidratação, alimentação e prática de exercícios físicos anteriores ao teste, ciclo menstrual, temperatura ambiente e equação de predição. (HEYWARD; STOLARCZYL, 2000).

Já a BCC é um equipamento de fácil manuseio, relativamente barato e que fornece informações rápidas, sem a necessidade de utilização de eletrodos em locais padronizados. (GIBSON; HEYWARD; MERMIER, 2000). Neste caso, a corrente elétrica é transmitida por sensores metálicos que, em contato com os pés, registram a impedância de diferentes segmentos corporais entre membros inferiores. (DEURENBERG; DEURENBERG-YAP, 2002; BIGGS; CHA; HORCH, 2001; MIYATANI et al., 2001).

Assim, dos vários métodos existentes para se avaliar a composição corporal, cada um apresenta suas vantagens e desvantagens. (SANT'ANNA; PRIORE; FRANCESCHINI, 2009). Nenhum deles é livre de falhas e/ou contraindicações (SOMMACAL et al., 2010). Ao definir o melhor método, deve-se eleger aquele que melhor detecte o problema que se pretende corrigir, levando em consideração os custos e os possíveis riscos à saúde que ele pode acarretar. (SANT'ANNA; PRIORE; FRANCESCHINI, 2009). É imprescindível, ainda, que o método escolhido seja seguro e de fácil manuseio.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi verificar a concordância do diagnóstico nutricional de universitárias a partir do Índice de Massa Corporal (IMC), do aparelho de Bioimpedância (BIA) e da Balança de Composição Corporal (BCC) e comparar os resultados da composição corporal obtidos pelos dois últimos equipamentos.

Metodologia

Este foi um estudo transversal, descritivo, e sua população foi constituída por acadêmicas matriculadas entre o 1º e 6º período do Curso de Nutrição de uma Universidade Comunitária de

Santa Catarina, com idades entre 18 e 40 anos, não gestantes, que concordaram em cumprir os critérios para a realização do teste de BIA, aceitaram participar da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que constava todas as etapas do estudo. O projeto foi encaminhado a Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), tendo sua posterior aprovação com o parecer consubstanciado 60/11.

A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de um questionário, contendo dados de identificação e sociodemográfico, o qual continha perguntas como: nome, idade, email, período em que se encontra no curso, prática de exercício físico, presença de doenças crônicas, uso de aparelho odontológico ou prótese de metal, utilização de *piercing* e DIU mecânico. Para a aplicação dos testes as acadêmicas foram encaminhadas até a Clínica de Nutrição da instituição a qual oferece estrutura adequada para realização dos mesmos.

Para a avaliação do estado nutricional utilizando o IMC, verificou-se o peso corporal (kg) por meio da balança digital da marca Toledo® com capacidade para 150 Kg e precisão de 0,1 Kg. Os indivíduos foram avaliados com roupas leves e sem sapatos, na posição ereta, no centro da plataforma da balança, procurando não se movimentar. A estatura foi mensurada em centímetros por um estadiômetro acoplado a balança. O diagnóstico nutricional foi baseado nos pontos de corte da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2004) como padrão de referência.

Para a avaliação do percentual de gordura através da BIA, utilizou-se um aparelho de Impedância Bioelétrica da marca Maltron®, modelo BF-900. Para a realização do teste os indivíduos obedeceram aos seguintes procedimentos: suspender o uso de medicamentos diuréticos de 24 horas a 7 dias; estar em jejum de pelo menos 4 horas; estar em abstinência alcoólica por 24 a 48 horas; evitar o consumo de cafeína 24 horas antes do teste; não ter praticado atividade física intensa nas últimas 24 horas; urinar pelo menos 30 minutos antes da medida; permanecer pelo menos 5-10 minutos de repouso absoluto em posição de decúbito dorsal antes de efetuar a medida, retirar adornos corporais como brincos, pulseiras, colares e *piercings* (GUEDES; GUEDES, 1998).

Após a constatação dos procedimentos descritos a avaliada permaneceu deitada em uma maca, em decúbito dorsal, em uma posição confortável e relaxada, com as pernas afastadas e as mãos abertas e afastadas pelo menos 20 centímetros do corpo. Colocou-se dois eletrodos no pé direito e dois eletrodos na mão direita. O teste durou aproximadamente um minuto, e a avaliação da composição corpórea se deu a partir de uma corrente elétrica de baixa intensidade que determinou a porcentagem de gordura corporal da acadêmica. Os resultados encontrados foram avaliados de acordo com os valores de normalidade propostos pelo fabricante. (MALTRON, 2011).

Para a avaliação do percentual de gordura por meio da BCC, utilizou-se uma balança com monitor de composição corporal da marca Tanita®, modelo BC533, com capacidade para 150 Kg e precisão de 0,1 Kg. Diferentemente da BIA, para avaliação na BCC, segundo o fabricante, não são necessários procedimentos específicos; entretanto, como as avaliações pelos dois equipamentos foram realizadas no mesmo período, as acadêmicas encontravam-se sob as mesmas condições exigidas pela BIA.

Assim, a avaliada permaneceu com os pés descalços para subir na balança. O teste durou aproximadamente um minuto e a avaliação da composição corpórea se deu a partir de uma corrente elétrica de baixa intensidade pelos membros inferiores, a qual determinou a gordura corporal. Os resultados encontrados foram avaliados de acordo com os valores de normalidade propostos por pelo fabricante. (TANITA, 2007).

Ao final da aplicação dos testes, realizou-se a devolutiva dos resultados individuais (valor do IMC em kg/m² e % de gordura corporal aferidos pela BIA e BCC) para as acadêmicas.

Os dados coletados na pesquisa foram tabulados com o auxílio do programa Microsoft Excel® e a análise estatística foi realizada com auxílio do programa Epilnfo 6.04®. Para as variáveis numéricas com distribuição simétrica foram calculados a média e o desvio padrão (apresentado no formato média +/- desvio padrão) e para as variáveis categóricas foram calculadas as frequências absolutas e relativas (número e %). Considerando que poucas avaliadas foram diagnosticadas com IMC e percentual de gordura abaixo do normal, optou-se por classificá-las com diagnóstico normal.

A significância estatística das diferenças entre as médias do percentual de gordura foi analisada pela correlação intraclassa para amostras independentes adotando-se o nível de 0.00 a 0.19 – bem fraca e aumentando progressivamente até 0.90 a 1.00 – muito forte. (CALVO, 2004). Para avaliar se a concordância entre os diagnósticos é razoável, foi realizado o teste estatístico para a significância do Kappa, esta medida de concordância tem como valor máximo o um, que representa total concordância e os valores próximos e até abaixo de zero, indicam nenhuma concordância, ou que a concordância foi exatamente a esperada pelo acaso. (SIEGEL; CASTELLAN, 1988). Para a associação da prática de atividade física e o diagnóstico dos métodos utilizou-se o teste qui-quadrado de Pearson e o teste exato de Fischer. Foram consideradas significativas as diferenças quando valor de $p \leq 0,05$. (KIRKWOOD, 1988).

Resultados e discussão

A população do estudo foi composta por 34 acadêmicas de uma Universidade Comunitária de Santa Catarina. A média de idade foi de $22,02 \pm 4,98$ anos. Na população estudada, 35,3% ($n=12$) relataram praticar exercício físico regularmente e 94,11% ($n=32$) afirmaram não ter nenhuma doença crônica. Em uma pesquisa realizada por Bosi et al., (2006) com 193 estudantes do curso de Nutrição de uma Universidade do Rio de Janeiro (RJ), constatou-se 45,6% de sedentarismo, valores que diferem dos encontrados. Em outro estudo realizado no estado de Tocantins com 871 universitários, verificou-se que 29,9% dos acadêmicos eram sedentários, resultado segundo os autores considerado satisfatório. (RODRIGUES; CHEIK; MAYER, 2008).

Valores semelhantes ao do presente estudo foram encontrados por Marcondelli, Costa e Schmitz (2008), que avaliaram acadêmicos da área da saúde e encontraram 66,7% de sedentarismo, e a falta de tempo foi um dos principais motivos para a não realização de exercícios físicos, citados pelos estudantes. Os autores consideram o nível de sedentarismo desses acadêmicos alto, pois como o estudo foi realizado com acadêmicos dos cursos da área de saúde, esperava-se um padrão de atividade física mais elevado.

Crescentes estudos apontam que o sedentarismo é um mal a ser combatido, pois grande parte dos seus malefícios já é conhecida. E, sabe-se que a predominância do sedentarismo no estilo de vida atual, estilo este identificado como um dos fatores determinantes no desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis provoca um grande custo na quantidade e qualidade de vida, o que se enquadra em um problema de saúde pública. Portanto, acredita-se que a melhor forma de enfrentar este mal e conscientizar a população. (OLIVEIRA, 2005; PINHO; BARBOSA, 2010).

Associado ao sedentarismo pode estar o excesso de peso. (GOUVEIA et al., 2007). O excesso de adiposidade corporal e a inatividade física têm apresentado grande prevalência entre os fatores de risco para doenças cardiovasculares (BRASIL, 2004). Entretanto, no presente estudo verificou-se que não houve associação significativa entre a prática de atividade física e o diagnóstico do estado nutricional obtido pelos três métodos utilizados IMC ($p= 0,077$), BCC ($p= 0,512$) e BIA ($p= 0,236$).

A Tabela 1 apresenta as características da população estudada, como peso, altura, IMC, percentual de gordura da BCC e percentual de gordura da BIA.

| <i>Variáveis</i> | Média | DP | Mínimo | Máximo |
|-------------------------------|--------------|-----------|---------------|---------------|
| <i>Peso (kg)</i> | 59,41 | 10,77 | 44,8 | 98,2 |
| <i>Altura (m)</i> | 1,63 | 0,05 | 1,53 | 1,74 |
| <i>IMC (kg/m²)</i> | 22,18 | 3,46 | 18,17 | 33,19 |
| <i>Gordura BCC (%)</i> | 26,03 | 7,42 | 12,2 | 47,8 |
| <i>Gordura BIA (%)</i> | 25,02 | 7,09 | 13,5 | 45,5 |

Tabela 1 - Médias das características antropométricas, do Índice de Massa Corporal e do % de gordura de acadêmicas de uma Universidade Fundacional de Santa Catarina, Itajaí, 2011.

A média de IMC foi de $22,18 \pm 3,46$ kg/m², já a média do percentual de gordura obtido através da BIA foi de $25,02 \pm 7,09\%$ e pela BCC foi de $26,03 \pm 7,42\%$.

Corroborando com os resultados encontrados, Buscariolo et al. (2008), ao estudar atletas de Botucatu (SP) identificaram que as 18 participantes tinham idade média de $21,5 \pm 3,7$ anos e uma altura média de $1,63 \pm 0,06$ m. Os resultados da porcentagem de gordura obtidos, por meio da BIA, foi em média de $25,47\% \pm 3,25$, e os dados obtidos pelo IMC foi em média $22,17 \pm 2,17$ kg/m², valores semelhantes ao do presente estudo.

Rodrigues et al. (2001), ao analisar quatro modelos de aparelhos de bioimpedância em 25 voluntários com idades entre 19 e 36 anos, evidenciaram que os resultados indicaram não haver diferenças nas estimativas de % de gordura fornecidas, sendo observada ausência de diferenças significativas apresentadas nas comparações entre os instrumentos.

Em outro estudo feito com 60 adolescentes do gênero feminino em Alfenas e Areado (MG), ao realizar comparação entre a BIA e BCC, os autores não encontraram diferença estatística significativa entre os dois métodos, sendo que a média do % percentual de gordura da BIA foi 24,3% e da BCC 28,5%. (OLIVEIRA et al., 2011).

Os resultados citados corroboram com os do presente estudo que ao verificar a concordância entre as médias dos % de gordura obtidos pela BCC e BIA observou uma correlação intraclasse de 0,96428, indicando uma concordância muito forte. Observou-se, também, que a média do % gordura obtida por meio da BCC foi apenas 1,0% superior à média obtida por meio da BIA.

Entretanto, ao comparar-se o uso da BCC com a BIA em mulheres, Oliveira et al. (2010) sugerem cautela na interpretação dos dados fornecidos pela BCC, já que no estudo realizado pelos autores em Viçosa (MG) com 161 indivíduos adultos observou-se que, apesar de a BCC basear-se nos mesmos princípios que a BIA, nota-se que a BCC superestimou de forma significativa em 2,92% a gordura corporal das mulheres.

Ao realizar o diagnóstico nutricional das estudantes pelo IMC e pela BCC, 88,23% (n=30) foram classificadas com diagnóstico normal. Em contrapartida, o diagnóstico obtido por meio da BIA, demonstrou que a maioria, 52,94% (n=18), está com excesso de gordura corporal, como mostra a Figura 1.

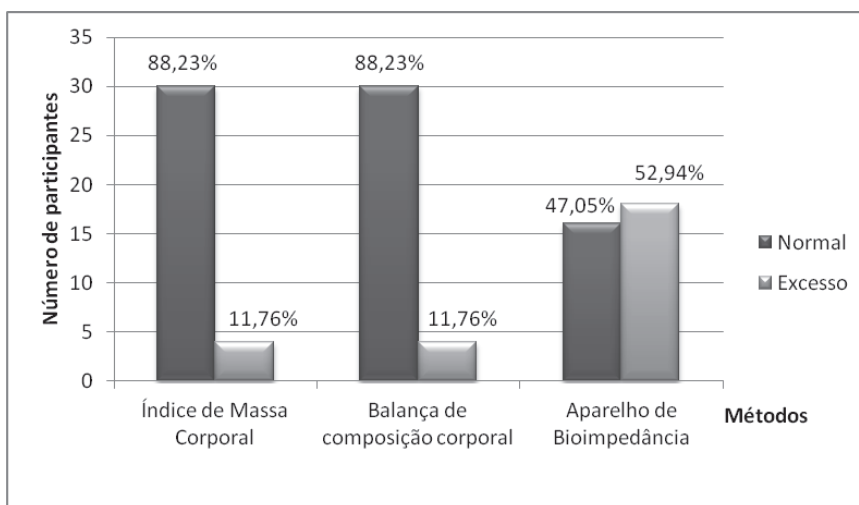


Figura 1. Diagnóstico nutricional obtido através do Índice de Massa Corporal, Balança de Composição Corporal e o aparelho de Bioimpedância de estudantes de uma Universidade Fundacional de Santa Catarina, Itajaí - 2011.

Para comparação dos diagnósticos dos três métodos foi utilizado o teste Kappa. Destaca-se na Tabela 2 o valor obtido comparando-se a BCC x IMC, o qual indica uma boa concordância entre os diagnósticos.

| Métodos | Valor de Kappa | Interpretação |
|-----------|----------------|--------------------|
| BIA x BCC | 0,2119 | Pouca concordância |
| BIA x IMC | 0,2119 | Pouca concordância |
| BCC x IMC | 0,7167 | Boa concordância |

Tabela 2 – Concordância entre os diagnósticos do percentual de gordura corporal obtidos por meio da Balança de Composição Corporal (BCC) e do aparelho de Bioimpedância (BIA) e o diagnóstico do Índice de Massa Corporal (IMC), avaliada por meio do teste Kappa, Itajaí, 2011.

Os valores do presente estudo assemelham-se com os encontrados por Frankenfield et al. (2001), ao avaliarem 141 voluntários (53 homens e 88 mulheres) verificaram que, segundo o IMC, 38% das mulheres foram classificadas como obesas. Já ao avaliar a gordura corporal estimada, notaram que 46% das mulheres classificadas como normais segundo IMC, tinham o percentual de gordura corporal suficientemente elevada para classificá-las como obesa, utilizando os critérios da BIA.

Em outro estudo realizado no Rio de Janeiro (RJ), com um grupo de 37 indivíduos adultos (49% do gênero feminino e 51% do masculino) e com idade média de 28,1 anos, observou que o resultado apresentado pelo coeficiente Kappa foi de 0,400 para relação entre IMC e % de gordura corporal por BIA tetrapolar, considerado, portanto, como um valor baixo. (NUNES et al., 2009).

Os resultados encontrados devem ser analisados com cautela, pois segundo Oliveira et al. (2010), a utilização de diferentes modelos de bioimpedância, assim como os diferentes métodos de referência utilizados por vários autores dificultam a comparação de achados, assim como na presente pesquisa. Portanto, como não há na literatura um padrão ouro de referência, optou-se por utilizar as classificações recomendadas pelos fabricantes dos equipamentos. Embora os dois métodos forneçam valores numéricos muito semelhantes, as classificações de % de gordura entre os dois equipamentos (BCC e BIA) reproduzem diagnósticos muito diferentes.

Ressalta-se que vários autores reforçam a necessidade da realização de mais estudos que investiguem as diferentes abordagens dos métodos de avaliação do estado nutricional. (FERNANDES et al., 2007; FRANCIOSI; SIMONY, 2010; CYRINO et al., 2010).

Considerações finais

Os dados obtidos neste estudo demonstram o IMC e a BCC reproduziram diagnósticos muito semelhantes, porém, a BIA detectou que indivíduos que tinham sido anteriormente classificados como normais pelos outros dois métodos utilizados, possuíam excesso de gordura.

Diante do exposto pode-se afirmar, preliminarmente, que os dois analisadores parecem produzir estimativas de percentual gordura relativamente parecidas. Apesar de não ter sido encontrada diferenças significativas entre as médias no percentual, os aparelhos reproduzem diagnósticos muito diferentes por possuírem pontos de corte distintos. Portanto, os pontos de corte estabelecidos pelos manuais dos instrumentos, devem ser utilizados com cautela, para que a classificação do paciente seja diagnosticada corretamente, sem subestimar, ou superestimar o percentual de gordura do indivíduo.

Referências

BIGGS, J.; CHA, K.; HORCH, K. *Electrical resistivity of the upper arm and leg yields good estimates of whole body fat. Physiological Measurement*, v.22, p.365-376, 2001.

BOSI, M. L. M.; LUIZ, R. R.; MORGADO, C. M. C.; COSTA, M. L. S.; CARVALHO, R. J. Autopercepção da imagem corporal entre estudantes de nutrição: um estudo no município do Rio de Janeiro. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v.55, n.2, p.108-113, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Instituto Nacional de Câncer. Inquérito domiciliar sobre comportamento de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis: Brasil, 15 capitais e Distrito Federal, 2002-2003. Rio de Janeiro: **Instituto Nacional de Câncer**; 2004.

BUSCARIOLO, F. F.; CATALANI, M. C.; DIAS, L. C. G. D.; NAVARRO, A. M. Comparação entre os métodos de bioimpedância e antropometria para avaliação da gordura corporal em atletas do time de futebol feminino de Botucatu/SP. **Revista Simbio-Logias**, v.1, n.1, p.122-129, 2008.

CALVO. **Apostila da Disciplina de Técnicas Estatísticas Aplicadas à Pesquisa em Saúde**, Mestrado em Saúde Pública - UFSC, 2004.

COELHO, M. A. S. C.; AMORIM, R. B. **Avaliação nutricional em Geriatria. Avaliação nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais**. 1. ed. São Paulo: Atheneu; p.155-194, 2007.

CRISPIM, C. A.; DÁTTILO, M. ZALCMAN, I. Relação entre sono e obesidade: uma revisão da literatura. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.51, n.7, p.1041-1049, 2007.

CRISPIM, C. A.; ZIMBERG, I. Z.; DÁTTILO, M.; PADILHA, H. G. Shift work and nutritional aspects: a review. **Revista Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, v.34, n.2, p.213-227, 2009.

CRISTODOLETTI, M. F. **Avaliação do estado nutricional de operadores de telemarketing submetidos a três turnos fixos de trabalho**. Dissertação (Mestrado em Saúde ambiental) – Mestrado em Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

CYRINO, E. S.; JAMBASSI-FILHO, C. J.; GURJÃO, A. L. D.; BRAZ, I. A.; GONÇALVES, R.; GOBBI, S. Estimativa da Composição Corporal e Análise de Concordância Entre Analisadores de Impedância Bioelétrica Bipolar e Tetrapolar. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.16, n.1, p.13-17, 2010.

DEURENBERG, P.; DEURENBERG-YAP, M. *Validation of skinfold thickness and hand-hand impedance measurements for estimation of body fat percentage among Singaporean Chinese, Malay and Indian subjects*. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v.11, p.1-7, 2002.

ELLIS, K. J. *Selected body composition methods can be used in field studies*. **Journal of Nutrition**, v.131, n.5, p.1589-1595, 2001.

FERNANDES, R. A.; ROSA, C. S. C.; SEGATTO, A. F. M.; SILVA, C. B.; OLIVEIRA, A. R.; FREITAS JÚNIOR, I. F. Estado nutricional de adolescentes segundo o índice de massa corporal. **Motriz - Revista de Educação Física**, v.13, n.2, p.106-113, 2007.

FRANCIOZI, T. M.; SIMONY, R. F. Avaliação do percentual de gordura corporal em estudantes do curso de nutrição. **EFDeportes.com - Revista Digital**, v.15, n.150, 2010. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd150/avaliacao-dhttp://www.obm.org.br/opencms/o-percentual-de-gordura-corporal.htm>>. Acesso em: 13 ago. 2011.

FRANKENFIELD, D. C.; ROWE, W. A.; COONEY, R. N.; SMITH, J. S.; BECKER, D. Limits of body mass index to detect obesity and predict body composition. **Nutrition Journal**, v.17, n.1, p. 26-30, 2001.

GIBSON, A. L.; HEYWARD, V. H.; MERMIER, C. M. *Predictive accuracy of Omrom® body logic analyzer in estimating relative body fat of adults*. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v.10, n.2, p.216-227, 2000.

GOUVEIA, C.; SILVA, L. P.; VIRELLA, D.; SILVA, P.; AMARAL, J. M. V. Atividade física e sedentarismo em adolescentes escolarizados do concelho de Lisboa. **Acta Pediátrica Portuguesa**, v.38, n.1, p.7-12, 2007.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. **Controle do Peso Corporal, Atividade Física e Nutrição**. Londrina: Midiograf, 1998.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYL, L. M. **Avaliação da composição corporal**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2000.

KIRKWOOD, B. **Essentials of medical statistics**. Oxford: Blackwell, 1988.

KOOMAN, J. P.; VAN DER SANDE, F. M.; LEUNISSEN, K. M. *Wet or dry in dialysis – can new technologies help?* **Seminars in Dialysis Journal**, v.22, n.1, p.9-12, 2009.

LEVANDOSKI, G.; CARDOSO, F. L. Avaliação da composição corporal em atletas de basquetebol em cadeira de rodas da cidade de Florianópolis. **EFDeportes.com - Revista Digital**, v.12, n.117, 2008. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd117/basquetebol-em-cadeira-de-rodas.htm>> Acesso em: 14 set. 2011.

MACHADO, R. S. P.; COELHO, M. S. C.; COELHO, K. S. C. Percentual de gordura corporal em idosos: comparação entre os métodos de estimativa pela área adiposa do braço, pela dobra cutânea tricúspita e por bioimpedância tetrapolar. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.13, n.1, 2010.

MALINA, R. M.; KATZMARZYK P. T. *Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents*. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.70, n.1, p.131-136, 1999. Suplemento.

MALTRON. Analisador da composição corporal, 2011. Manual do Fabricante. Disponível em: <<http://www.cardiomed.com.br/media/upload/image/Manuais/Manual%20Maltron%20900:906pdf>>. Acesso em: 09 out. 2011.

MARCONDELLI, P.; COSTA, T. H. M.; SCHMITZ, B. A. S. Nível de atividade física e hábitos alimentares de universitários do 3º ao 5º semestres da área da saúde. **Revista de Nutrição**, v.21, n.1, p.39-47, 2008.

MIYATANI, M.; KANEHISA, H.; MASUO, Y.; ITO, M.; FUKUNAGA, T. *Validity of estimating limb muscle volume by bioelectrical impedance*. **Journal of Applied Physiology**, v.91, n.1, p.386-394, 2001.

MONTEIRO, A. B.; FERNANDES FILHO, J. Análise da composição corporal: uma revisão de métodos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.4, n.1, p.80-92, 2002.

NUNES, R. R.; CLEMENTE, E. L. S.; PANDINI, J. A.; COBAS, R. A.; DIAS, V. M.; SPERANDEI, S.; GOMES, M. B. Confiabilidade da classificação do estado nutricional obtida através do IMC e três diferentes métodos de percentual de gordura corporal em pacientes com diabetes melito tipo 1. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.53, n.3, p.360-367, 2009.

OLIVEIRA, F. L. R.; PAULA, L. C. A.; SILVA, L. M. D. L.; FREIRE, G. E. R.; MARTINO, H. S. D.; AZEVEDO, L. Comparação entre métodos duplamente indiretos para avaliação da composição corpórea de adolescentes pós-menarca. **Revista Ciências em Saúde**, v.1, n.1, 2011.

OLIVEIRA, J. S.; ROSADO, L. E. F. P. L.; ROSADO, G. P.; RIBEIRO, R. C. L.; FRANCESCHINI, S. C. C.; OLIVEIRA, J. C. Comparação de métodos para estimativa da gordura corporal de indivíduos adultos. **EFDeportes.com - Revista Digital**, v.15, n.149, 2010. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd149/metodos-para-estimativa-da-gordura-corporal.htm>> Acesso em: 5 mar. 2011.

OLIVEIRA, R. J. **Saúde e Atividade Física: Algumas abordagens sobre atividade física relacionada à saúde**. Rio de Janeiro: Shape, 2005.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Obesidade: prevenindo e controlando a epidemia global**. São Paulo: Roca, p.256, 2004.

PINHO, S. T.; BARBOSA, J. G. Níveis de prática de atividade física dos acadêmicos do curso de educação física da Ulbra de Porto Velho-RO. **Anais da Semana Educa**, v.1, n.1, p.1-9, 2010.

RAMOS, L. J. **Avaliação do estado nutricional, de seis domínios da qualidade de vida e da capacidade de tomar decisão de idosos institucionalizados e não-institucionalizados no município de Porto Alegre**, RS. Dissertação. Porto Alegre: Pontifícia universidade católica do Rio Grande do Sul, 2008.

RODRIGUES, E. S. R.; CHEIK, N. C.; MAYER, A. F. Nível de atividade física e tabagismo em universitários. **Revista de Saúde Pública**, v.42, n.4, p.672-678, 2008.

RODRIGUES, M. N.; SILVA, S. C.; MONTEIRO, W. D.; FARINATTI, P. T. V. Estimativa da gordura corporal através de equipamentos de bioimpedância, dobras cutâneas e pesagem hidrostática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.7, n.4, p. 125-131, 2001.

SANT'ANNA, M. S. L.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. C. C. Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. **Revista Paulista de Pediatria**, v.27, n.3, p.315-321, 2009.

SIEGEL S, CASTELLAN N. **Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences**. 2. ed. New York: McGraw-Hill, p 284-285, 1988.

SOMMACAL, H.; JOCHIMS, A. M. K.; SCHUCH, I.; SILLA, L. M. R. Comparação de métodos de avaliação nutricional empregados no acompanhamento de pacientes submetidos à transplante de células-tronco hematopoéticas alogênico. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v.32, n.1, p.1-42, 2010.

TANITA. **Leitura da composição corporal**, 2007. Manual do Fabricante. Disponível em: <[http://www.tanita.com/data/File/Charts/BCTrackingChart\(Pr\).pdf](http://www.tanita.com/data/File/Charts/BCTrackingChart(Pr).pdf)>. Acesso em: 09 mar. 2011.