

# ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CORPORAL ATRAVÉS DA MENSURAÇÃO DE DOBRAS CUTÂNEAS E DIFERENTES MODELOS DE ANALISADORES DE IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA DE INDIVÍDUOS DE MEIA IDADE

Fabiana Letícia Sbarain<sup>1</sup>

Paula M. V. Ilha<sup>1</sup>

Scheilla Tribess<sup>1</sup>

Édio Luiz Petroski<sup>1</sup>

Joni Marcio de Farias<sup>2</sup>

1 Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

2 Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC

## Resumo

Palavras-Chave  
Composição corporal, impedância bioelétrica, dobras cutâneas.

O objetivo deste estudo foi o de determinar o percentual de gordura (%G) obtido pelo método das dobras cutâneas e diferentes tipos de analisadores de impedância bioelétrica (IB), bem como comparar os analisadores de IB entre eles, e estes com o método das dobras cutâneas, em iniciantes de um programa de condicionamento físico aquático da Universidade Federal de Santa Catarina, de ambos os sexos. Para tanto, foram avaliados 28 sujeitos (14 homens e 14 mulheres) entre 35 e 55 anos de idade. Para obter o %G pelas dobras, utilizou-se a equação de Jackson; Pollock (1978) para homens e Jackson et al. (1980) para mulheres, e para impedância bioelétrica, utilizou-se os analisadores Biodynamics-310, Bodystat-1500, Tanita TF-700 e Tanita TBF-521. Os resultados foram analisados através da estatística descritiva, e para comparação das médias dos analisadores de impedância com o método das dobras utilizou-se o Post Hoc pelo teste de Dunnett (2-sided), para ambos os sexos, ao nível de significância de  $p < 0,05$ . Através dos resultados obtidos observou-se que os sujeitos do sexo masculino possuem valores médios de %G em todos os métodos estudados entre 22,6 a 27,3%, acima dos padrões considerados normais para o sexo (15%), e no sexo feminino, os valores encontrados oscilam entre 28,4 e 34,6%, também acima dos valores considerados normais (23%), padrões referenciados por Pollock; Wilmore (1993) e Heyward; Stolarczyk (2000). Já na comparação entre os analisadores de impedância houve diferença estatisticamente significativa entre os analisadores ( $p = 0,000$ ). Quando comparado os analisadores com as dobras cutâneas o único aparelho que não apresentou diferença estatisticamente significativa foi o Biodynamics, sendo para o sexo masc. ( $p = 0,120$ ) e para o sexo fem. ( $p = 0,930$ ).

## Abstract

Keywords  
Corporal composition, impedance bioelétrica, cutaneous folds.

### ANALYSIS OF THE CORPORAL COMPOSITION THROUGH CUTANEOUS FOLDS MEASUREMENT AND DIFFERENT MODELS OF ANALYSERS OF IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA OF INDIVIDUALS OF MIDDLE AGED PEOPLE

The objective of this study was determining the percentage of fat (%F) obtained by the method of the cutaneous folds and different types of analysers of impedance bioelétrica (IB), as well as to compare the analysers of IB among them, and these with the method of the cutaneous folds, in beginners program of an aquatic physical conditioning program at Santa Catarina's Federal University, in both sexes. For that, they were appraised 28 subjects (14 men and 14 women) between 35 and 55 years old. To obtain %F by the folds, it was used the equations of Jackson; Pollock (1978) for men and Jackson et al. (1980) for women, and for impedance bioelectrical, it was used the analysers Biodynamics-310, Bodystat-1500, Tanita TF-700 and Tanita TBF-521. The results were analyzed through the descriptive statistics, and for comparison of the averages of the impedance analysers with the method of the folds Post Hoc was used by the test of Dunnett (2-sided), for both sexes, at the level of importance of  $p < 0,05$ . through the obtained results it was observed that the subject of the male sex possess medium values of %F in all the methods studied among 22,6 to 27,3%, above the normal considered patterns for the sex (15%), and in the female sex, the found values oscillate between 28,4 and 34,6%, also above the normal considered values (23%), standard refered by Pollock; Wilmore (1993) and Heyward; Stolarczyk (2000). Already in the comparison among the impedance analysers there was a statistically significant difference among the analysers ( $p = 0,000$ ). When compared the analysers with to the cutaneous folds the only that did not present statistically significant difference was Biodynamics, which for the males ( $p = 0,120$ ) and for the female ( $p = 0,930$ ).

## Introdução

A cineantropometria é definida como o estudo da forma, da composição e proporção humana, a qual utiliza medidas do corpo, com o objetivo de compreender o movimento humano e a sua relação com o exercício, rendimento e com a nutrição (ARAGONÉS, et al., 1993). Dentro do campo de exploração da cineantropometria, um dos aspectos de maior relevância refere-se ao estudo da composição corporal.

No estudo da composição corporal pode-se fracionar o corpo humano em dois, três, ou quatro componentes. Usualmente o meio científico tem adotado o fracionamento do corpo humano sobre o enfoque de dois componentes: a massa gorda (MG) e a massa corporal magra (MCM). De acordo com (GUEDES; GUEDES, 1998), para análise da composição corporal podem-se empregar técnicas com procedimentos de determinação direta, que são aqueles em que o avaliador obtém informações "in loco" dos diferentes tecidos do corpo, mediante dissecação macroscópica ou extração lipídica (implica incisões no corpo), determinação indireta, envolvendo a densitometria, hidrometria, espectrometria e absortometria radiológica de dupla energia, ultra-sonografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética, condutividade elétrica total, absorção de fótons, ativação de nêutrons e interatância de raios infravermelhos, e por fim, a determinação duplamente indireta. O método mais utilizado para a análise da composição corporal e posteriormente, o fracionamento dos principais componente corporais, é a determinação duplamente indireta, validada a partir de um método indireto, representado pela antropometria e pela análise de impedância bioelétrica. Esses métodos são menos rigorosos, têm uma melhor aplicação prática e um menor custo financeiro, podendo ser aplicados em ambientes de campo e clínico (MONTEIRO; FERNANDES F., 2002).

A técnica antropométrica mediante a mensuração das dobras cutâneas fornece informações significativas sobre a gordura corporal e sua distribuição. Mede-se indiretamente a espessura do tecido adiposo subcutâneo, ou seja, a espessura de duas

camadas de pele e a gordura subcutânea adjacente. Essas medidas das dobras para estimar percentual de gordura corporal baseiam no fato, de que aproximadamente 50% da gordura contida no corpo se localiza imediatamente sobre a pele (KATCH; MCARDLE, 1984).

Existem duas formas de utilização das dobras cutâneas. A primeira é o resultado da soma das medidas, para indicar teores relativos de gordura entre indivíduos, e também para verificar mudanças no conteúdo de gordura corporal antes e depois de um programa de treinamento físico. A segunda forma de utilização das dobras é um conjunto de equações matemáticas, concebidas para a avaliação da densidade corporal ou do percentual de gordura. Essas equações para definir teor de gordura são específicas para cada grupo populacional, (KATCH; MCARDLE, 1984).

Já o método de impedância bioelétrica tem o potencial de avaliar a composição corporal regional, particularmente a composição de tecidos moles do tronco, podendo estimar os compartimentos da água extracelular e intracelular, juntamente com a água corporal total do indivíduo (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000).

A importância da impedância deve-se ao fato da facilidade com que a corrente elétrica atravessa a gordura magra e a água extracelular quando comparado ao tecido adiposo. Isto ocorre por causa do maior conteúdo de eletrólitos (e, portanto, da baixa resistência elétrica) da massa corporal magra. Conseqüentemente, a impedância do fluxo da corrente elétrica está diretamente relacionada ao teor de gordura corporal (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000).

## Objetivo

Este estudo teve como objetivo determinar o % de gordura pelo método da mensuração das dobras cutâneas e % de gordura fornecidos por quatro diferentes tipos de analisadores de impedância bioelétrica, bem como, comparar as diferenças entre os cinco métodos de determinação de % de gordura e entre os analisadores de impedância bioelétrica com o método das dobras cutâneas.

## Material e Métodos

A população deste estudo foi composta por participantes iniciantes de um programa de Condicionamento físico aquático da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) na faixa etária entre 35 e 55 anos, de ambos os sexos.

A amostra foi de 14 homens e 14 mulheres, saudáveis fisicamente, não fazendo uso contínuo de qualquer medicamento, respeitando as normas prévias para a mensuração das dobras cutâneas e a avaliação da impedância bioelétrica.

A distribuição dos sujeitos nas faixas etárias deu-se conforme (Tabela 1).

Para o presente estudo, as variáveis coletadas foram os valores de massa corporal, estatura, sete dobras cutâneas (subescapular, tricipital, peitoral, axilar média, supra-iliaca, abdominal e coxa), dois perímetros (abdômen e antebraço), e o % de gordura corporal pelo método da Impedância Bioelétrica (IB) através de quatro diferentes analisadores de IB.

### 1. PARÂMETROS GERAIS AVALIADOS

**Tabela 1**

Número de sujeitos avaliados segundo sexo e faixa etária.

Idade (anos)	Masculino	Feminino
35 – 44	07	05
45 – 55	07	09

#### 1.1. Massa Corporal

A massa corporal foi mensurada por meio de uma balança eletrônica, marca *TOLEDO*. Para a determinação da massa corporal, o avaliado posicionou-se em pé, no centro da plataforma da balança, com os braços ao longo do corpo, evitando não se movimentar. O avaliado estava descalço e vestindo roupas leves.

#### 1.2. Estatura Corporal

Para estatura, utilizou-se um estadiômetro constituído de uma escala métrica, na qual desliza um cursor que mede a estatura do indivíduo na po-

sição em pé, com resolução de 1 mm.

Para tal, o indivíduo foi instruído a ficar de costas para o estadiômetro, de forma que os calcaneares, a panturrilha, os glúteos, as escápulas e a parte posterior da cabeça encostassem ao aparelho. Após correta posição, baixou-se lentamente a extremidade móvel do aparelho (o cursor) até tocar o ponto mais alto da cabeça (vértex), fixando então o valor da estatura observado. A medida foi obtida em apnéia após uma inspiração profunda (ALVAREZ; PAVAN, 2003).

#### 1.3. Percentual de Gordura (pelo método das dobras cutâneas)

O percentual de gordura corporal foi determinado mediante a equação de Siri (1961), que utiliza a densidade corporal (DENS), conforme a fórmula:

$$\%G = (495 / \text{DENS}) - 450$$

Para o cálculo da densidade corporal, utilizou-se a equação generalizada desenvolvida por (JACKSON; POLLOCK, 1978) para homens de idade entre 18 e 61 anos e (JACKSON; POLLOCK, 1978) para mulheres de idade entre 18 e 55 anos, validadas por (PETROSKI; PIRES N., 1995-1996), no qual utiliza sete dobras cutâneas, idade e circunferência do abdômen e do antebraço (Tabela 2).

Para as medidas das sete dobras cutâneas: subescapular (SE), tríceps (TR), peitoral (PE), axilar média (AXM), supra-iliaca (SI), abdominal (AB) e coxa (CX); utilizou-se um compasso específico para a mensuração das dobras cutâneas, marca *CESCORF*, com resolução de 0,2mm e pressão de abertura de 10g/mm<sup>2</sup>. Todas as medidas foram realizadas do lado direito do corpo, com o avaliado em repouso na posição ortostática, sem qualquer tipo de vestimenta na região a ser mensurada. As medidas de espessuras das dobras cutâneas foram realizadas seguindo os procedimentos sugeridos (PETROSKI, et al., 2003).

- Dobra Cutânea Subescapular (SE) –A referência anatômica é de dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula. O adipômetro foi colocado no sentido natural da dobra, obliquamente para baixo e lateralmente ao eixo longi-

**Tabela 2**

Validação de equações generalizadas para estimativas de densidade corporal para homens e mulheres.

EQUAÇÕES GENERALIZADAS	IDADE	REFERÊNCIA
$D = 1,1010 - 0,00041150(\Sigma 7DC) + 0,00000069(\Sigma 7DC)^2 - 0,00022631(ID) - 0,000059239(Pabd) + 0,000190632(Pabc)$	18 – 61	Jackson; Pollock (1978)
$D = 1,0970 - 0,00046971(\Sigma 7DC) + 0,00000056(\Sigma 7DC)^2 - 0,00012828(ID)$	18 – 55	Jackson et al. (1980)

Onde:  
 $\Sigma 7DC$  = somatório das dobras cutâneas subscapular, tríceps, peitoral, axilar média, supra-iliaca, abdominal e coxa.  
 ID = idade em anos.  
 Pabd = perímetro do abdômen (cm)  
 Pabc = perímetro do antebraço (cm)

tudinal do corpo, em um ângulo de  $\cong 45^\circ$ .

- Dobra Cutânea Tricipital (TR) – A referência anatômica é o ponto médio entre a projeção lateral do processo acromial da escápula e a margem inferior do olécrano. A dobra foi pinçada verticalmente ao eixo longitudinal, na parte posterior do braço.
- Dobra Cutânea Peitoral (PE) – A referência anatômica é o ponto médio entre a linha axilar anterior e o mamilo para homens e no primeiro terço da linha entre a axila anterior e o mamilo para mulheres. Foi mensurada no sentido oblíquo ao eixo longitudinal do corpo, a partir da referência anatômica.
- Dobra Cutânea Axilar Média (AM) – A referência anatômica é o ponto de intersecção entre a linha axilar média e uma linha imaginária transversal na altura da junção xifoesternal. A dobra cutânea foi pinçada obliquamente, tendo como ponto de reparo à orientação dos espaços intercostais.
- Dobra Cutânea Supra-iliaca (SI) – A referência anatômica é a linha axilar média, imediatamente superior à crista-iliaca. A dobra foi pinçada obliquamente em relação à fissura natural do tecido.
- Dobra Cutânea Abdominal (AB) – A referência anatômica é três centímetros da borda direita da cicatriz umbilical paralelamente ao eixo longitudinal. A dobra foi pinçada verticalmente ao eixo longitudinal, com abdômen relaxado.
- Dobra Cutânea Coxa (CX) – A referência ana-

tômica é o ponto médio entre a dobra inguinal, no ponto mais inferior da crista ilíaca anterior, e a borda proximal da patela. A dobra cutânea da coxa é vertical, sendo medida com o sujeito em pé, com o joelho direito semiflexionado e o peso do corpo corporal sobre a perna esquerda.

## 2. PERÍMETROS CORPORAIS

Para a mensuração do perímetro do antebraço e do abdômen, utilizou-se uma fita métrica com precisão de 0,1 cm, estando o avaliador segurando a fita firmemente sobre o ponto de reparo sem comprimir os tecidos moles. As medidas dos perímetros foram realizadas seguindo os procedimentos adotados por (MARTINS; LOPES, 2003).

- Perímetro do Abdômen (Pabd) – O sujeito em pé, com o abdômen relaxado, os braços descontraídos ao longo do corpo. Mensurou-se o abdômen em seu maior perímetro (à altura do umbigo).
- Perímetro do antebraço (Pabc) – Para a mensuração da circunferência do antebraço o avaliado permaneceu em posição ortostática, com o braço direito estendido e elevado lateralmente ao corpo. Mensurou-se no maior perímetro do antebraço.

## 3. PERCENTUAL DE GORDURA (PELO MÉTODO DA IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA -IB)

Para a análise da impedância bioelétrica foram utilizados quatro analisadores de marcas e mode-

los diferenciados:

TANITA (Modelo TF-700): O Tanita é um analisador de frequência fixa bipedal, que fornece o percentual de gordura e a massa corporal. O avaliado coloca os dois pés na plataforma medidora e após alguns segundos o aparelho fornece os dados da massa corporal do indivíduo e o seu percentual de gordura.

O indivíduo fica em posição ereta, com os dois pés dispostos em cima de quatro eletrodos no total. Os eletrodos estão subdivididos na parte anterior e posterior (calcanhar) de cada pé. A corrente é aplicada nos eletrodos que estão localizados na parte anterior do pé e a queda da voltagem é mensurada pelos eletrodos que estão dispostos na região posterior do pé, (UTTER, et al., 1999 e SWARTZ, et al., 2002).

TANITA (Modelo TBF 521): Tanto procedimento para a avaliação quanto os resultados fornecidos pelo aparelho são os mesmos ao modelo anteriormente citado (Tanita TF-700).

BIODYNAMICS (Modelo 310): é um analisador tetrapolar, onde o avaliado deverá estar deitado em decúbito dorsal, com a colocação de quatro eletrodos em pontos anatômicos bem definidos. Segundo (PAIVA; GAYA; BOTTARO; BEZERRA, 2002), a colocação dos eletrodos será próximo à articulação metacarpo-falangea e entre os processos estilóides do rádio e da ulna da superfície dorsal da mão direita, e próximo à articulação metatarso-falangea e entre os maléolos medial e lateral no dorso do pé direito. O aparelho fornece os dados de percentual de gordura, taxa metabólica, massa gorda, massa magra, IMC, total de água em litros e em percentual, resistência e reatância.

BODYSTAT (Modelo 1500): Todo o procedimento para avaliação é igual ao Biodynamics, e os dados fornecidos pelo aparelho são os mesmos, no entanto, não fornecendo a reatância.

Para minimizar as possíveis alterações no estado hídrico, as orientações descritas abaixo foram solicitadas para o avaliado:

- 1) evitar o consumo de álcool e cafeína 24h antes do teste.
- 2) evitar refeições pesadas no mínimo 4h antes do teste.

- 3) não realizar exercícios físicos de alta intensidade pelo menos 24 horas antes do teste.
- 4) suspender a ingestão de drogas ou medicamentos à base de diuréticos 7 dias antes do teste.
- 5) não usar relógios, pulseiras, brincos ou correntes.
- 6) urinar pelo menos 30 minutos antes das avaliações.

Todos os avaliados receberam explicações anteriores ao teste sobre o objetivo do trabalho bem como todas as orientações/recomendações necessárias para a realização da análise da IB.

#### 4. TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Para análise dos dados a estatística descritiva para a determinação das médias, desvios padrões e análise de variância para determinar as diferenças existentes entre os resultados dos analisadores de impedância, em ambos os sexos. Segundo (VIEIRA E HOFFMANN, 1989), o Post Hoc através do teste de Dunnett (2-sided) foi aplicado para comparar as médias dos aparelhos de impedância bioelétrica com a média das dobras cutâneas, estabelecendo-se o  $p < 0,05$ , como nível de significância estatística. Os dados foram analisados através do SPSS versão 10.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, com o intuito de fornecer uma melhor visão quanto à caracterização da amostra estudada, evidencia-se, através da **Tabela 3**, as características físicas por meio das médias ( $\bar{X}$ ) e desvios padrões (DP) dos grupos masculino e feminino.

Um dos objetivos deste estudo foi verificar os resultados do %G obtidos pelos diferentes analisadores de impedância bioelétrica e o método da mensuração das dobras cutâneas dos grupos masculino e feminino (**Tabela 4**).

Através das médias e desvios padrões da Tabela 4 percebem que as mulheres em ambos os métodos de determinação de %G apresentaram maiores depósitos de gordura subcutânea do que os homens, estando de acordo com a literatura, onde

**Tabela 3**

Características descritivas da amostra (n=28).

Sexo	Idade (anos) $\bar{X} \pm DP$	Estatura (cm) $\bar{X} \pm DP$	Massa corporal (Kg) $\bar{X} \pm DP$	Pabd (cm) $\bar{X} \pm DP$	Pabc (cm) $\bar{X} \pm DP$
Masc	41,7 ± 2,3	172,0 ± 3,6	78,3 ± 17,1	91,8 ± 17,7	27,7 ± 1,79
Fem	39,8 ± 4,2	157,8 ± 5,1	80,1 ± 10,9	78,7 ± 6,9	23,7 ± 1,66
Masc	52,1 ± 2,3	169,9 ± 1,7	61,7 ± 5,20	98,4 ± 8,6	27,7 ± 1,07
Fem	51,8 ± 2,6	156,4 ± 5,2	62,2 ± 10,2	82,2 ± 11,4	23,4 ± 1,77

**Tabela 4**

Valores médios e desvios padrões do percentual de gordura (%G) obtidos pelos quatro analisadores de impedância bioelétrica (Biodynamics, Bodystat, Tanita TBF 521, Tanita TF-700) e pelo método das Dobras cutâneas, de ambos os sexos.

Métodos	sexo	$\bar{X}$	DP	Min - Máx
Biodynamics	Masc	23,5	6,9	15,6 – 33,6
	Fem	29,1	5,5	21,8 – 41,1
Bodystat	Masc	23,2	7,6	13,1 – 38,6
	Fem	34,6	6,5	23,4 – 46,2
Tanita TBF 521	Masc	27,3	6,4	18,9 – 39,2
	Fem	34,4	8,7	25,6 – 53,1
Tanita TF-700	Masc	22,6	7,5	12,5 – 37,5
	Fem	28,6	6,4	18,5 – 42,0
Dobras cutâneas	Masc	26,7	7,1	14,8 – 41,2
	Fem	28,4	5,9	19,8 – 38,2

(GARN; CLARK, 1976), mediante uma pesquisa com 15.000 sujeitos de ambos os sexos concluíram que o conteúdo gorduroso é maior nas mulheres que nos homens e que existe um aumento global e gradual na gordura corporal até aproximadamente a sétima década de vida.

Ainda verificou-se na **Tabela 3**, que nos sujeitos do sexo masculino encontraram-se os valores médios de %G obtidos em ambos os métodos acima descritos entre 22,6 a 27,3%, acima dos padrões considerados normais para o sexo (15%). O mesmo acontece para o sexo feminino, onde os valores encontrados de %G oscilam entre 28,4 e 34,6%, também acima dos valores considerados normais (23%), padrões referenciados por (POLLOCK; WILMORE, 1993 e HEYWARD; STOLARCZYK, 2000).

Os dados obtidos (**Tabela 5**) nos mostram mediante a análise de variância que houve diferença estatisticamente significativa entre os percentuais de gordura obtidos pelos quatro aparelhos de impedância bioelétrica (p=0,000), tanto para o sexo masculino, quanto para o feminino.

Através da **Tabela 4** pode-se observar para o sexo masculino, que o %G obtido pelo Tanita TBF 521 apresentou média de 27,3 ± 6,4, superestimando o resultado em relação aos demais, que obtiveram médias de 23,5 ± 6,9 no Biodynamics, 23,2 ± 7,6 no Bodystat e 22,6 ± 7,5 no Tanita TF 700. Já para o sexo feminino, a média do %G obtido pelo Bodystat foi de 34,6 ± 6,5, resultado superior aos demais que obtiveram médias de 29,1 ± 5,5 no Biodynamics, 34,4 ± 8,7 no Tanita TBF 521 e 28,6 ± 6,4 no Tanita TF 700.

**Tabela 5**

Análise de variância com nível de significância de 5% entre os percentuais de gordura obtidos pelos quatro aparelhos de impedância bioelétrica e múltiplas comparações através do teste de Dunnett (2-sided) onde  $p < 0,05$ , entre cada aparelho de impedância quando comparado com o método das dobras cutâneas, de ambos os sexos.

Métodos	Biodynamics + Bodystat + Tanita TBF 521 + Tanita TF-700	Biodynamics + Dobras cutâneas	Bodystat + Dobras cutâneas	Tanita TBF 521 + Dobras cutâneas	Tanita TF 700 + Dobras cutâneas
Masc. P*	0,000*	0,120	0,005*	0,924	0,001*
Fem. P*	0,000*	0,930	0,000*	0,000*	0,998

\* diferença estatisticamente significativa  $p < 0,05$

O principal objetivo deste estudo foi verificar se houveram diferenças entre os aparelhos de impedância bioelétrica quando comparados com o método da mensuração das dobras cutâneas. Para tal, observou através da **Tabela 5** que tanto para o sexo masculino, quanto para o feminino houveram diferenças estatisticamente significantes quando comparado o Bodystat e as dobras cutâneas, onde ( $p=0,005$  e  $p=0,000$ ). Quando comparado o Tanita TBF 521 com as dobras cutâneas, houve diferença estatisticamente significativa no sexo feminino

( $p=0,000$ ), e entre o Tanita TF 700 e as dobras, a diferença significativa somente apresentou-se no sexo masculino ( $p=0,001$ ). O único aparelho que não apresentou diferença estatisticamente significativa em ambos os sexos, quando comparado com as dobras cutâneas foi o Biodynamics, onde para o sexo masculino obteve-se  $p=0,120$  e para o feminino  $p=0,930$ , comprovando neste estudo, a semelhança entre os resultados de percentual de gordura obtidos pelo Biodynamics e o método antropométrico das dobras cutâneas.

## CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos neste estudo, pode-se realizar as seguintes considerações:

- Os sujeitos do sexo feminino possuem maior percentual de gordura em todos os analisadores de impedância bioelétrica e método das dobras cutâneas quando comparados aos do sexo masculino.
- Houve diferenças estatisticamente significantes, ao nível de 5%, entre os quatro analisadores de impedância bioelétrica em ambos os sexos.
- O Biodynamics foi o único aparelho que não apresentou diferença significativa entre os sexos quando comparado com o método das do-

bras cutâneas, podendo então afirmar, que é semelhante às dobras.

- Para comparar os métodos de impedância e de dobras cutâneas, é necessário realizar um estudo comparativo, entre as técnicas utilizadas com outros métodos como, pesagem hidrostática ou o DEXA, desta forma podemos verificar a fidedignidade dos métodos e sua aplicabilidade em outras populações.

## Referências Bibliográficas

- ALVAREZ, B. R.; PAVAN, L. Alturas e comprimentos. In: PETROSKI, E. L., **Antropometria: Técnicas e Padronizações**. Porto Alegre: Ed. Pallotti, 2003.
- ARAGONÉS, C. M. T.; CASAJÚS, M. J.; RODRIGUEZ, G. F.; CABAÑAS, A. M. D. In: ESPARZA, F. R. (Org). **Manual de Cineantropometria**. Espanha: Gráficas San Juan, S.L, p. 53-56, 1993.
- Biodynamics: Manual de instruções. (1995). **Monitor de Composição Corporal Biodynamics**. Modelo 310. Tbw – Newmed Importadora LTDA, São Paulo.
- GARN, S.M.; CLARK, D.C. Trends in fatness and the origins of obesity. **Pediatrics**. 1976.
- GUEDES, D.P.; GUEDES, J. **Controle do Peso Corporal: Composição Corporal, Atividade Física e Nutrição**. Londrina: Editora Midio-graf, 1998.
- HEYWARD, V.H.; STOLARCZYK, L.M. **Avaliação da Composição Corporal**. São Paulo: Editora Manole, 2000.
- JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L. Generalized equations for predicting body density of men. **Br. J. Nutr.** 40. 1978.
- KATCH, F.I.; McARDLE, W.D. **Nutrição, Controle de Peso e Exercício**. Rio de Janeiro: Editora Médica Científica Ltda, 1984.
- MARTINS, M. O.; LOPES, M. A. Perímetros. In: PETROSKI, E. L. **Antropometria: Técnicas e Padronizações**. Porto Alegre: Ed. Pallotti, 2003.
- MONTEIRO, A. B.; FERNANDES, F. J. Análise da composição corporal: uma revisão de métodos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.4, n.1, p.80-82, 2002.
- PAIVA, C. R. et al. Avaliação da composição corporal em meninos brasileiros: O método de impedância bioelétrica. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.4, n.1, 2002.
- PETROSKI, E. L.; PIRES, N. C. S. Validação de equações antropométricas para a estimativa da densidade corporal em Homens. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.1, n.3, p.5-14, 1996.
- PETROSKI, E.L.; BENEDETTI, T.R.B.; PINHO, R.A.; RAMOS V.M. **Dobras Cutâneas. Antropometria: Técnicas e Padronizações**. Porto Alegre: Editora Pallotti, 2003.
- POLLOCK, M.; WILMORE, J. **Exercícios na Saúde e na Doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. Rio de Janeiro: Editora Medsi, 1993.
- SWARTZ, A. M. et al. Thompson, D L. Evaluation of s Foot-to-foot Bioelectrical Impedance Analyser in Highly Active, Moderately Active and Less Active Young Men. **British Journal of Nutrition**, 88, p.205-210, 2002
- VIEIRA, S; HOFFMANN, R. **Estatística Experimental**. São Paulo: Editora Atlas, p.69-75, 1989.

### Endereço

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Av. Universitário, 1105 - Bairro Universitário  
Caixa Postal 3167 - CEP 88806-000 - Criciúma-SC  
FONE (48) 431.2572 / 9978.1088  
e-mail: jmf@unesc.rct-sc.br