

## I. Introdução

A determinação dos componentes da composição corporal, possui diversas aplicações em programas direcionados a promoção da saúde e do treinamento físico.

O interesse em estudar a composição corporal se justifica a medida que, para se obter uma avaliação mais criteriosa sobre os efeitos/modificações no qual o organismo humano está sujeito, existe a necessidade de se fracionar o peso corporal total em seus diferentes componentes, haja vista o peso corporal ser constituído de um aglomerado de ossos, músculos, gordura e outros tecidos (McARDLE et al. 1992).

O acúmulo de gordura para determinada massa corporal é amplamente conhecido como um fator de risco para doenças como diabetes, hipertensão e doenças coronarianas.

Entre as técnicas mais utilizadas na determinação da composição corporal está a dobra cutânea, e em menor proporção bioimpedancia, com suas limitações e vantagens. Como métodos menos utilizados e de grande precisão, estão a pesagem hidrostática e a tomografia computadorizada, que no entanto são de difícil execução e custo elevado, sendo normalmente utilizados em ambiente laboratorial. A bioimpedância, objeto em crescente estudo, vem mostrando resultados discrepantes que são explicados por diversos estudos.

## **II. Justificativa**

É preciso fazer um esclarecimento e uma comparação entre estes dois métodos, que são os métodos de menores custos e de maior disponibilidade entre professores e médicos em seus respectivos ambientes de trabalho como academias e consultórios, com isso , poder fornecer aos professores e aos médicos, parâmetros para poderem escolher um ou outro método fornecendo aos seus clientes um resultado mais coerente e baseado em algum fundamento.

### **III. Objetivo**

Baseado nisso o objetivo desse estudo foi verificar a relação entre os métodos de avaliação da composição corporal, dobras cutâneas e bioimpedância, no aspecto do percentual de gordura em jovens de 20 a 30 anos, pertencentes a um programa de musculação em academia.

## **Capítulo 1 - Importância da avaliação da composição corporal**

A composição corporal tem se tornado uma área de estudo de grande interesse para muitos cientistas do esporte e do exercício, bem como para os profissionais especializados na prevenção e reabilitação de doenças hipocinéticas, haja vista a interpretação do percentual de gordura corporal (%G), e conseqüentemente, o fracionamento dos principais componentes estruturais que formam o corpo humano (massa gorda – MG e massa corporal magra – MCM) ter se tornado um dos critérios de grande importância na avaliação de indivíduos atletas e não atletas (CARVALHO e PIRES NETO, 1998).

A importância do estudo da composição corporal, também se dá, haja vista que seus componentes são muito diferentes, na maioria das vezes, entre os praticantes, e muitos desses componentes são modulados pela hereditariedade, pelo treinamento físico, por aspectos nutricionais, entre outros que irão contribuir para o sucesso (GOBBO et al., 2002).

Há algumas décadas que se vêm estreitando as relações da atividade física com a saúde e doença e já está bem claro que o excesso de gordura corporal é pernicioso para a saúde e que a mensuração deste excesso é um componente fundamental para a avaliação da composição corporal (HALPERN , 1999 ; WINNICK e SHORT, 2001 ; citados por RAULINOS e BARROS, 2002).

Segundo McARDLE et al. (1992) citado por CARVALHO e PIRES NETO (2000), o interesse em estudar a composição corporal se justifica a medida que para se obter uma avaliação mais criteriosa sobre os efeitos/modificações no qual o organismo humano está sujeito, existe a necessidade de se fracionar o peso corporal total em seus diferentes componentes. Haja vista o peso corporal ser constituído de um aglomerado de ossos, músculos, gordura e outros tecidos.

A importância não se resume só a isso, outras áreas como a de portadores de deficiência ou áreas de tratamento de doenças como a osteoporose, fazem uso das técnicas de avaliação da composição corporal para melhor atender seus clientes.

MATOS et al. (2002) em seu estudo realizaram uma coleta sistemática de dados antropométricos, de indivíduos portadores de deficiência mental, buscando

informações buscando esclarecer como se dá o processo crescimento e desenvolvimento de crianças portadoras de deficiência mental e identificando possíveis diferenças em relação a indivíduos não portadores.

SIVEIRA e LÓPEZ (2002) que em seu estudo pretendia comprovar a eficácia de um programa de exercícios aquáticos (hidroginástica) para uma amostra de portadores da síndrome osteoporótica, basearam-se em exercícios físicos na hidroginástica e em um protocolo de avaliação antropométrico que incluía a avaliação do percentual de gordura.

Por tanto, podemos perceber que a importância da avaliação da composição corporal se dá em diversas áreas de conhecimento ligados a saúde.

## Capítulo 2 - Composição corporal

Como sabemos o organismo do ser humano é constituído de partes organicamente diferenciadas, e a composição corporal é uma importante estrutura deste organismo. A composição corporal em um indivíduo está subdividida em componentes de gordura e componentes isentos de gordura. Ainda a composição corporal é considerada por alguns autores, um componente da aptidão física relacionada a saúde, em razão das relações existentes entre a quantidade e a distribuição da gordura corporal com alterações no nível de aptidão física e no estado de saúde das pessoas.

GIANNICHI et al. (2000) dizem que a avaliação da composição corporal pode ser realizada de três formas: direta, indireta ou duplamente direta. O método direto é aquele no qual se avalia a composição corporal por meio de dissecação de cadáveres, sendo realizado apenas em laboratórios. Pelo método indireto, relatado por GUEDES e GUEDES (1998) citado por GIANNICHI et al. (2000) são obtidas informações sobre as variáveis de domínio físico e químico e posteriormente, lançado mão de pressupostos biológicos, desenvolvem – se estimativas de %Gordura e de massa isenta de gordura. Nos procedimentos duplamente diretos, os mesmos autores mencionam que são envolvidas equações de regressão, a fim de prever variáveis associadas aos procedimentos indiretos que por sua vez, na sequência, deverão estimar parâmetros da composição corporal.

Dentre os métodos de avaliação da composição corporal temos o método da pesagem hidrostática, que é um método considerado por muitos autores como um método de muita precisão e por isso tomado como referência para muitos estudos que pretendem em seus objetivos se certificar da validade de um método de avaliação em composição corporal. O inconveniente, se assim pode se chamar, desse método é por ele ser muito caro e só podendo ser utilizado em ambiente laboratorial.

Segundo COSTA (2001), a pesagem hidrostática define o volume corporal pelo cálculo da diferença entre a massa corporal aferida normalmente e a medição com o corpo submerso em água, em outras palavras, o volume corporal é igual a

perda de peso na água coma devida correção da temperatura para a densidade da água.

WANG et al (1992) citado por COSTA (2001) propuseram um modelo que divide o fracionamento da massa corporal em cinco diferentes níveis:

- Nível I (atômico) – compreende cerca de 50 elementos, sendo que mais de 98% da massa corporal total é determinada pela combinação de oxigênio, carbono, hidrogênio, nitrogênio, cálcio e fósforo. Os 44 elementos restantes representam menos de 2% da massa corporal total
- Nível II (molecular) – divide os compostos químicos corporais, que compreendem mais de 100 mil moléculas diferentes, em cinco grupos: lipídeos, água, proteínas, carboidratos e minerais.
- Nível III (celular) – divide o corpo em três componentes: massa celular total, fluídos extracelulares (incluindo plasma intra e extracelular) e sólidos extracelulares.
- Nível IV (tecidos, órgãos e sistemas) – são quatro as categorias de tecidos apresentadas neste nível: tecido conectivo, epitelial, muscular e nervoso. É importante ressaltar que os tecidos adiposo e ósseo são formas de tecido conectivo.
- Nível V (corpo todo) – neste nível, o corpo é analisado segundo suas características morfológicas, com medidas relacionadas a tamanho, forma e proporções do corpo humano.

Os cinco níveis de organização do corpo fornecem uma estrutura conceitual, dentro da qual as diversas pesquisas em composição corporal podem ser realizadas.

### **Capítulo 3 - Percentual de gordura na composição corporal**

O %Gordura em sua forma mais simples de ser explicada é quantos por cento do seu corpo é constituído por gordura, esta que fica armazenada no tecido subcutâneo.

VAGUE (1956) explicitado por QUEIRÓGA (2001) é considerado um dos pioneiros nas investigações sobre distribuição de gordura corporal, pois na década de 50 já havia sugerido que a gordura localizada na região abdominal (andróide) apresentava estreita relação com a aterosclerose e diabetes mellitus. Uma outra característica de distribuição de gordura classificada por ele foi a ginóide, mais frequente no sexo feminino, entretanto, sem consequências graves a saúde.

McARDLE et al. (1992) colocado por LOPES et al. (1995) dizem que valores mínimos de gordura para homens é em torno de 3% e para mulheres 12%, enquanto valores acima de 20% para homens e acima de 30% para mulheres podem ser considerados como gordura excessiva.

POLLOCK e WILMORE (1993) colocados por MULLER et al. (2000) relatam que a avaliação da composição corporal é essencial para determinar se existe ou não obesidade para se fazer uma estimativa de um peso corporal razoável, desejável, ou ainda denominada peso corporal ideal. De acordo com BENDER et al. (1998) ; DORN et al. (1997) e YUAN et al. (1998) relatados por FARIAS JUNIOR (2001) a obesidade vem sendo considerada como um dos principais problemas de saúde pública e é por isso que vem ocorrendo um crescente estudo sobre as técnicas de composição corporal e também sobre os hábitos alimentares.

A importância da avaliação da composição corporal é demonstrada no estudo de FILARDO e LEITE (2001), com esta pesquisa, conclui-se que a análise dos valores médios de %Gordura e IMC (índice de massa corporal, expresso pela fórmula peso em Kg sobre altura em cm ao quadrado) indicam que homens e mulheres tem sua condição de saúde agravada e os objetivos mudam conforme a faixa etária.

McARDLE et al. (1998) colocado por PARMAGNANI et al. (2002) dizem que a gordura corporal existe em dois locais de reserva ou depósito. O primeiro

denomina-se gordura essencial, necessária para um bom funcionamento fisiológico normal e o outro depósito (ou gordura de reserva), consiste na gordura que se acumula no tecido adiposo.

Segundo a Organização Mundial de Saúde, citada por PAULA (2002), uma quantidade elevada do tecido adiposo no organismo pode ter um impacto sobre a saúde tão grave quanto o tabagismo. Existem algumas patologias que se associam ao excesso de peso, como: hipertensão, diabetes, arteriosclerose, complicações articulares, distúrbios psicológicos, entre outras doenças. Existe uma forte tendência de jovens com alto grau de adiposidade a se transformarem em adultos obesos.

<b>Classificação do sobrepeso e da obesidade pela porcentagem de gordura</b>	
<b>OBESIDADE</b>	<b>HOMENS</b>
Leve	15 – 20%
Moderada	20 – 25%
Elevada	25 – 30%
Mórbida	> 30%

Adaptado por NIDDK (1993) citado por COSTA (2001)

#### **Capítulo 4 - Método de dobras cutâneas**

De acordo com HEYWARD e STOLARCZYK (2000) o método de dobras cutâneas mede indiretamente a espessura do tecido adiposo subcutâneo, portanto, certas relações básicas são assumidas ao se usar esse método para estimar a densidade corporal total, afim de derivar a gordura corporal relativa.

Dentre as técnicas mais utilizadas na determinação dos componentes da composição corporal destacam – se as dobras cutâneas e índices relacionados a massa corporal e estatura (RODRIGUES et al., 2001) . No entanto PETROSKI e PIRES NETO (1996) dizem que o uso indiscriminado de equações antropométricas para diferentes populações, sem a devida validação pode causar consideráveis erros na estimativa do componente da composição corporal, haja vista, serem limitadas pela amostra e pelo critério que foram desenvolvidas.

Segundo SILVA e RODRIGUES – AÑES (2001) a deposição de gordura subcutânea não é simétrica, podendo ser observado em locais como abdome e coxa um índice maior de gordura. Mediante o método das dobras cutâneas podemos observar se o individuo tem tendência a acumular mais gordura no tronco, membros superiores ou inferiores.

Para LOHMAN (1981) citado por COSTA (2001) um dos meios mais práticos para avaliação da composição corporal de populações de adultos entre 20 e 50 anos é o uso das dobras cutâneas, isso porque de 50 a 70% da gordura corporal está localizada subcutâneamente, e algumas dobras tem mostrado relação com a adiposidade corporal total.

Segundo PETROSKI e PIRES NETO (1996) a dificuldade na estimativa do %Gordura em homens brasileiros, refere-se a ausência de um método antropométrico valido, preciso e de baixo custo.

Para MATSUDO et al. (2002) o método da media das três dobras cutâneas, apesar de ser indireto, é uma forma internacionalmente aceita, em especial em países como o nosso em que medidas diretas tornam – se praticamente inviáveis para grandes grupos.

A literatura mostra que existem aproximadamente 93 possíveis locais anatômicos onde a medida de uma dobra cutânea pode ser realizada, mas a

utilizações de todas essas dobras tornaria o teste muito longo e quase impossível de ser aplicado. Por isso na maior parte dos protocolos utiliza-se de dois a nove locais de medida.

## Capítulo 5 - Método da bioimpedância

Segundo RODRIGUES et al. (2001) com o avanço da tecnologia, observa-se o desenvolvimento de técnicas mais sofisticadas para a estimativa da composição corporal fora do laboratório, no caso a bioimpedância é a técnica com o maior número de estudos. Contudo os resultados obtidos em muitos trabalhos revelam-se discrepantes. RODRIGUES et al. (2001) ainda expõe que dentre as possíveis razões para essa variabilidade estão as diferenças metodológicas quanto a população analisada, os aparelhos utilizados e as diferentes coletas de dados.

Segundo LUKASKI (1987) citado por CARVALHO e PIRES NETO (1998) o método da bioimpedância baseia-se no princípio de que a resistência a passagem de uma corrente elétrica é inversamente relacionada a distribuição de água corporal total e dos eletrólitos, e é diretamente relacionada a quantidade de gordura corporal.

COSTA (2001) acrescenta que a análise da composição corporal pela impedância bioelétrica tem como base a medida da resistência total do corpo à passagem de uma corrente elétrica de 500 a 800  $\mu\text{A}$  e 50 kHz.

Os componentes corporais oferecem uma resistência diferenciada da a passagem da corrente elétrica. Os ossos e a gordura, que contêm uma baixa quantidade de água, constituem um meio de baixa condutividade, ou seja, de alta resistência a passagem da corrente elétrica. Já os músculos e outros tecidos ricos em água e eletrólitos são bons condutores, permitindo mais facilmente a passagem da corrente elétrica.

Segundo as leis de Ohm, a resistência de uma substância é proporcional a variação da voltagem de uma corrente elétrica a ela aplicada. Desta forma, por um sistema tetrapolar, no qual dois eletrodos são fixados a região dorsal da mão direita e dois a região dorsal do pé direito do avaliado, o aparelho irá identificar os níveis de resistência e de reatância do organismo a corrente elétrica, avaliando a quantidade total de água no organismo e predizendo, por esta quantidade de água, a quantidade de gordura corporal do indivíduo. (COSTA 2001)

GUEDES e GUEDES (1998) citados por GIANNICHI et al.(2002) acrescentam que a oposição oferecida por um circuito elétrico a uma corrente alternada é denominada impedância. A técnica da bioimpedância elétrica produz informações quanto a impedância que o corpo humano oferece a condução elétrica.

McARDLE et al (1998) citados por GIANNICHI et al(2002) esclarecem que a análise da impedância bioelétrica (AIB) se baseia no conceito de que o fluxo elétrico é facilitado através do tecido hidratado e isento de gordura, assim como da água extracelular, em comparação com o tecido adiposo, em virtude do maior conteúdo em eletrólitos, e conseqüentemente, da menor resistência elétrica, do componente isento de gordura. Conseqüentemente a impedância ao fluxo da corrente elétrica estará relacionada diretamente com a quantidade de gordura corporal.

Pela sua velocidade e relativa facilidade de execução é que fazem deste teste um dos mais utilizados hoje em dia. Agora a principal limitação deste teste está quando o avaliado apresenta variação no seu estado de hidratação, e esse estado sofre influência de alimentação e líquidos ingeridos, atividade física realizada no dia do teste, nefropatias, hepatopatias e diabetes.

Um outro aparelho para determinação da gordura corporal de fácil utilização é através do aparelho TANITA body fat analyzer que BROCK et al. (2001) em seu estudo afirmam ser um método efetivo para determinação da gordura corporal, após ser comparado com o método de pesagem debaixo da água.

Segundo LUKASKI et al. (1986) citado por COSTA (2001) algumas recomendações devem ser seguidas, como:

- Não utilizar medicamentos diuréticos 7 dias antes do teste
- Manter-se em jejum nas 4 horas que antecedem o teste
- Não ingerir bebidas alcoólicas nas 48 horas antes do teste
- Não executar atividades físicas extenuantes nas 24 horas que antecedem o teste
- Urinar pelo menos 30 minutos antes do teste

- Permanecer pelo menos de 5 a 10 minutos deitado em decúbito dorsal, em total repouso antes do teste.

POWERS e HOWLEY (2000) em seu livro afirmam que o método da bioimpedância pode ser um método de campo adequado a ser utilizado no lugar ou em adição as mensurações das dobras cutâneas na avaliação dos idosos. Além disso afirmam também que a aceitação da bioimpedância deve-se em partes a um projeto de pesquisa realizado entre varias universidades que demonstrou que este método é comparável com a estimativa da gordura corporal por meio da mensuração das dobras cutâneas em homens e mulheres.

## **Capítulo 6 - Composição corporal e o exercício**

Agora o AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (1997) descrito por FILARDO et al. (2001) diz que mudanças na composição corporal como o incremento da massa corporal magra e a redução da gordura corporal são as principais alterações causadas pelo exercício. Esses motivos fazem com que inúmeros pesquisadores se interessem pelo efeito do exercício físico sobre a composição corporal e demais indicadores antropométricos.

Ainda falando de exercício, GUEDES e GUEDES (1997) encontrado por ALVES (2001) diz que os programas de exercício físico podem provocar importantes modificações com relação a composição corporal, tais como : a quantidade de gordura tende a diminuir, ocorre um maior desenvolvimento da massa magra e há poucas alterações no peso corporal.

Hoje em dia com o avanço tecnológico, o mundo vem ficando muito sedentário e esse sedentarismo vem causando muitas mudanças na composição corporal dos indivíduos. Segundo FLECK e KRAEEMER (1999) citados por ROGATO e VALIM (2002) o aumento da quantidade de gordura corporal não é a única adaptação do organismo à redução dos níveis de atividade física habitual. Muitos autores tem observado involução da massa corporal magra decorrente do desuso gerado por períodos de inatividade física.

CAMBRAIA e PULCINELLI (2002) vão mais além e dizem que a composição corporal e seus respectivos componentes nos traduzem a possibilidade do individuo ser bem sucedido em determinada modalidade esportiva.

Diante disso CYRINO et al. (2002), dizem que o treinamento físico pode provocar importantes modificações nos parâmetros de composição corporal, sobretudo na gordura corporal e massa magra. Sendo assim um importante fator na regulação e na manutenção da massa corporal, se por um lado os efeitos anabólicos do treinamento físico induzem a um aumento na massa magra, por outro, a gordura corporal relativa tende a sofrer redução.

Por fim o treinamento com pesos, que é a pratica da amostra desse estudo, segundo SANTOS et al. (2002) vem sendo apresentado em muitos

estudos, ao longo do tempo, buscando investigar o potencial desse tipo de treinamento para melhoria de diferentes componentes da composição corporal. Aparentemente as modificações associadas a pratica do treinamento com pesos, além de auxiliarem na melhoria da estética corporal, podem repercutir favoravelmente na qualidade de vida e saúde de indivíduos de diferentes faixas etárias e ambos os sexos. Uma vez que o treinamento com pesos pode contribuir, sobretudo, para o desenvolvimento ou manutenção da força e da massa muscular.

## IV. Método

**IV.1. Amostra :** Esse estudo utilizou uma amostra, constituída por 20 jovens do sexo masculino, com idade entre 20 e 30 anos, ativos pertencentes a um programa de musculação na academia Body Company com uma intensidade de no mínimo 3 vezes por semana com duração de uma hora e meia por sessão e que já se encontravam nesse programa por no mínimo 3 meses.

**IV.2. Procedimentos :** Os procedimentos utilizados foram as medidas das dobras cutâneas peitoral, abdominal e coxa, utilizando a metodologia de 3 dobras cutâneas, as equações generalizadas e o nomograma proposto por JACKSON e POLLOCK (1978), utilizando-se um compasso da marca Accu-Measure com precessão de 0,5mm, para medir as dobras cutâneas. Para a bioimpedância um aparelho da marca Omron modelo BF300 que estimarão o %Gordura. O OMROM é um aparelho que o avaliado deve segurar com ambas as mãos sobre os eletrodos, para que a corrente elétrica possa percorrer os membros superior e o tronco. Neste equipamento também é necessário fornecer informações sobre sexo, estatura, massa corporal e idade, para a estimativa do %Gordura. Para as medidas de peso e estatura utilizou-se uma balança da marca filizola com graduação de 100g e uma fita métrica fixada na parede com graduação de 0,1mm.

**IV.3. Análise dos dados :** Para a comparação entre os dois procedimentos utilizou-se as análises descritiva média ( $\bar{x}$ ) e desvio padrão (D.P) e a análise inferencial foi realizada por meio da correlação de Pearson ( $r$ ) com nível de significância  $p \leq 0,001$  e coeficiente de determinação ( $R$ ).

## V. Resultados e Discussão

**Tabela 1:** Numero de indivíduos, somatórios das dobras cutâneas e percentual de gordura através da Bioimpedância dos avaliados.

<b>Nº de indivíduos</b>	<b>Somatório dobras cutâneas</b>	<b>% bioimpedância</b>
1	29.90	10.50
2	71.00	15.80
3	27.59	6.80
4	59.99	9.40
5	84.20	15.20
6	64.66	17.00
7	69.99	17.70
8	66.66	11.20
9	48.00	13.30
10	55.99	12.80
11	31.96	6.40
12	74.33	15.80
13	60.32	12.60
14	54.66	15.40
15	64.56	18.00
16	60.32	18.30
17	91.66	18.70
18	34.00	5.90
19	43.15	8.80
20	53.60	12.40

**Tabela 2:** Média e Desvio Padrão do somatório das dobras cutâneas e do percentual de gordura do método da bioimpedância dos avaliados.

	<b>X</b>	<b>D.P.</b>
<b>ΣDC</b>	57,33	17,61
<b>Bioimpedância</b>	13,10	4,12

**Tabela 3:** Resultado da correlação de Person (r) e resultado do Coeficiente de correlação (R)

<b>r</b>	<b>R (%)</b>
0,796	63,36

Embora os métodos de avaliação da composição corporal, dobra cutânea e bioimpedância, não serem os melhores métodos para predizer o %Gordura, hoje em dia são os métodos mais utilizados em estudos de campo.

A correlação (r) encontrada neste estudo entre estes dois métodos foi de 0,796, isto quer dizer que, ouve uma correlação forte e significativa para  $p < 0,001$ . Além disso, o coeficiente de determinação (R) mostra 63.36% de associação entre estes dois métodos.

O método das dobras cutâneas é um método bastante conhecido e que a muito tempo já vem sendo utilizado. Esse método dispensa cuidados especiais antes de ser executado mas tem toda uma padronização para ser executado, e na literatura encontra-se muito suporte técnico para isso. Esse método é bastante utilizado por sua praticidade e baixo custo, COSTA (2001) afirma que quando queremos somente predizer o percentual de gordura corporal as medidas mais utilizadas são as de dobras cutâneas.

LOHMAN citado por COSTA (2001) afirma que um dos métodos mais práticos para avaliação da composição corporal de adultos entre 20 e 50 anos é o uso das dobras cutâneas, isso porque 50 a 70% da gordura corporal esta localizada subcutaneamente, e algumas dobras tem mostrado relação com a adiposidade corporal total.

Uma vantagem das dobras cutâneas que é muitas vezes deixada de lado por muitos autores e que pode ser observada no estudo de GOBBO (2002) é a capacidade de poder verificar em que segmento corporal existe um maior acúmulo de gordura, podendo assim diferenciar populações mediante esse método.

Do outro lado temos outro método também de fácil execução e baixo custo, a bioimpedância, que diferente das dobras cutâneas tem vários cuidados que devem ser tomados com os avaliados antes da medição, mas que particularmente neste estudo, foram deixados de lado por dificultarem o método e serem praticamente impossíveis de serem tomados devido o estilo de vida da amostra estudada. Para alguns autores como COSTA (2001) alguns desses cuidados são colocados como desvantagens do método e que tais cuidados influenciariam nos resultados, mas como já foi dito nesse estudo esse cuidados não foram tomados mas mesmo assim não interferiram na relação entre os métodos. Muitos estudos estão sendo realizados sobre este método, já que é um método novo, é alguns deles colocam incertezas sobre sua precisão.

MORENO et al. (2001) em seu estudo, diz que a relação do %gordura corporal por meio do método da bioimpedância, com um aparelho idêntico ao utilizado neste estudo, e a equação de Siri-específica é alta e que a média das diferenças dos resultados se encontra dentro do aceitável. Além disso, este autor comparando com os estudos de LOY et al. e GIBSON et al. (S/D), o monitor Omrom BF300 é uma alternativa válida para valorização da gordura corporal a nível clínico e epidemiológico, sendo mais vantajoso que as dobras cutâneas justamente por sua rapidez de resultado, por tomar menos tempo e por ser menos agressivo ao avaliado.

Embora não hajam estudos que comparem diretamente os dois métodos como nesse estudo, fica claro por meio dos resultados que esses métodos possuem uma relação entre si forte e significativa, MORENO et al (2001) como citado anteriormente foram os que tiveram o único estudo encontrado, em que foi utilizado o mesmo aparelho de bioimpedância e apesar deles não citarem com o que realizaram as medidas das dobras cutâneas e somente as equações utilizadas, dizem que esses métodos possuem relação entre eles igual a que foi

encontrada por este estudo, o qual deverá ser ampliado o número da amostra e também o sexo da mesma para assim poder fornecer resultados ainda mais significantes e precisos.

## **VI. Conclusão**

Baseado nos resultados encontrados, conclui-se que existe uma relação positiva entre os dois métodos de avaliação da composição corporal. Assim pode se considerar indiferente os resultados obtidos pelo método das dobras cutâneas e o método da bioimpedância, podendo ser escolhido pelo avaliador o método que melhor ele preferir sabendo-se que os dois possuem relação entre si.

## VII. Referências Bibliográficas

ALVES E F e BASTOS A A. Proveitos do exercício físico na prevenção e tratamento da obesidade infanto-juvenil. **Revista digital** . 2001 ; 7 : [1 - 8]. Disponível em < URL : [http:// www.efdeportes.com/efd39/provei.htm](http://www.efdeportes.com/efd39/provei.htm) > [2002, mar 03 ]

BROCK D W ; NIEMAN D C ; UTTER A C ; HARRIS G S ; ROSSI S J. A comparasion of leg-to-leg bioelectrical impedance and underwater weighing methods in measuring body composition in Caucasian and African American football athletes. **Sports medicine, training and rehabilitation**. 2001 ; 10 : 95 – 104.

CAMBRAIA A N e PULCINELLI A J. Avaliação da composição corporal e da potência aeróbica em jogadoras de voleibol de 13 a 16 anos de idade do Distrito Federal. **Revista brasileira de ciência e movimento**. 2002 ; 10 : 43 – 48 .

CARVALHO A B R e PIRES NETO C S . A impedância bioelétrica na avaliação da composição corporal em humanos. **Revista brasileira de atividade física e saúde**. 2000 ; 5 : 35 – 44 .

CARVALHO A B R e PIRES NETO C S . Desenvolvimento e validação de equações para estimativa da massa corporal magra através da impedância bioelétrica em mulheres. **Revista brasileira de atividade física e saúde**. 1998 ; 3 : 14 – 21.

COSTA R F. **Composição corporal teoria e prática da avaliação**. São Paulo : Manole; 2001.

CYRINO E S ; ALTIMARI L R ; OKANO A H ; COELHO C F . Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. **Revista brasileira de ciência e movimento**. 2002 ; 10 : 41 – 46 .

FARIAS JÚNIOR J C . Associação entre nível de atividade física, composição da dieta e gordura corporal em adultos. **Revista brasileira de atividade física e saúde**. 2001 ; 6 : 34 – 42 .

FILARDO R D e LEITE N. Perfil dos indivíduos que iniciam programas de exercícios em academias, quanto a composição corporal e aos objetivos em relação a faixa etária e sexo. **Revista brasileira de medicina e esporte**. 2001 ; 7 : 57 – 61.

FILARDO R D; PIRES NETO C S; RODRIGUES-AÑEZ C R. Comparação de indicadores antropométricos e da composição corporal de escolares do sexo masculino participantes de programas de treinamento. **Revista brasileira de atividade física e saúde**. 2001 ; 6 : 31 – 37.

GIANNICHI R S; RIGUEIRA J E; BEDIM R F. Análise da técnica de bioimpedância elétrica em relação a sua validade. **Revista mineira de educação física**. 2000 ; 8 : 07 – 21.

GOBBO L A ; PAPST R R ; CARVALHO F O ; SOUZA C F ; CUATTRIN S A ; CYRINO E S . Perfil antropométrico da seleção brasileira de canoagem . **Revista brasileira de ciência e movimento**. 2002 ; 10 : 07 – 12 .

HEYWARD V H e STOLARCZYK L M. **Avaliação da composição corporal**. São Paulo : Manole; 2000.

LOPES A S; NAHAS M V; DUARTE M F S; PIRES NETO C S. Distribuição da gordura corporal subcutânea e índices de adiposidade em indivíduos de 20 a 67 anos de idade. **Revista brasileira de atividade física e saúde**. 1995 ; 1 : 15 – 26.

MATOS C J B ; GORLA J I ; GONÇALVES H R . Crescimento e desenvolvimento físico de portadores de deficiência mental da APAE de Umuarama – PR. **Revista digital**. 2002 ; 8 : [1 – 7] . Disponível em < URL: <http://www.efdeportes.com/> > [2003, fev 20]

MATSUDO V K R. **Testes em ciências do esporte**. São Caetano do Sul: celafiscs ; 1998.

MATSUDO S M ; BARROS NETO T L ; MATSUDO V K R. Perfil antropométrico de mulheres maiores de 50 anos, fisicamente ativas, de acordo com a idade cronológica – evolução de 1 ano. **Revista brasileira de ciência e movimento**. 2002 ; 10 : 15 – 26.

MORENO V M ; GANDOY J B G; GONZÁLES M J A. Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioelétrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas. Análisis comparativo. **Revista española de salud pública**. 2001 ; 75: [1 –19]. Disponível em < URL : <http://www.bireme.br> > [2003, jun 21]

MULLER A R; ROTH M A; ROMBALDI A J; SAMPEDRO R M F. Alterações no percentual de gordura decorrentes de atividades de caminhar e/ou correr. **Revista baiana de educação física**. 2000 ; 1 :14 – 24.

PARMAGNANI F ; MAGALHÃES M A ; CARLETTI L ; PEREZ A J. Efeito do treinamento aeróbio em militares, analisado a partir de diferentes técnicas de avaliação da composição corporal e pelo consumo máximo de oxigênio. **Revista brasileira de atividade física e saúde**. 2000 ; 5 : 21 – 30.

PAULA A H. Análise antropométrica em escolares entre 11 e 14 anos de idade da cidade de Caratinga, MG. **Revista digital**. 2002 ; 8 : [01 – 06] Disponível em < URL : <http://www.efdeportes.com/> > [2003, fev 20]

PETROSKI E L e PIRES NETO C S. Validação de equações antropométricas para a estimativa da densidade corporal em homens. **Revista brasileira de atividade física e saúde**. 1996 ; 1 : 05 – 14.

POWERS S K e HOWLEY E T. **Fisiologia do exercício – teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. São Paulo ; Manole; 2000.

QUEEIRÓGA M R . Associação entre indicadores antropométricos de distribuição de gordura corporal e variáveis metabólicas. **Revista brasileira de atividade física e saúde**. 2001 ; 6 : 54 – 68.

RAULINO A G D e BARROS J F . Estudo do comportamento da composição corporal em homens portadores de deficiência mental no Distrito Federal . **Revista brasileira de ciência e movimento**. 2002 ; 10 : 63 – 70.

RIBEIRO S M L. Avaliação antropométrica de um grupo de atletas adolescentes: discussão sobre a busca de um protocolo adequado. **O mundo da saúde**. 1998 ; 22 : 222 – 224.

ROGATTO G P e VALIM P C. Distribuição de gordura subcutânea e área muscular dos membros superiores de crianças de 7 a 11 anos de idade.

**Revista digital.** 2002 ; 8 : [01 – 06] Disponível em < URL : <http://www.efdeportes.com/> > [2003, fev 20].

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 e esporte.** 2001 ; 7 : 125 – 130 .

SSANTOS C F ; CRESTAN T A ; PICHEET D M ; FELIX G ; MATTANÓ R S ; PORTO D B ; SEGANTIN A Q ; CYRINO E S. Efeito de 10 semanas de treinamento com peso sobre indicadores da composição corporal. **Revista brasileira de ciência e movimento.** 2002 ; 10 : 79 – 84.

SILVA A I e RODRIGUES – AÑES C R. Perfil antropométrico e da composição corporal de arbitros de futebol. **Revista digital.** 2001 ; 7 : [01–07] Disponível em : <URL : <http://www.efdeportes.com/> > [2003, fev 20]

SILVA K M S e LÓPEZ R F <sup>a</sup> Hidroginástica e osteoporose. **Revista digital.** 2002 ; 8 : [01 – 10] Disponível em : < URL : <http://www.efdeportes.com/> > [2003, fev 20].