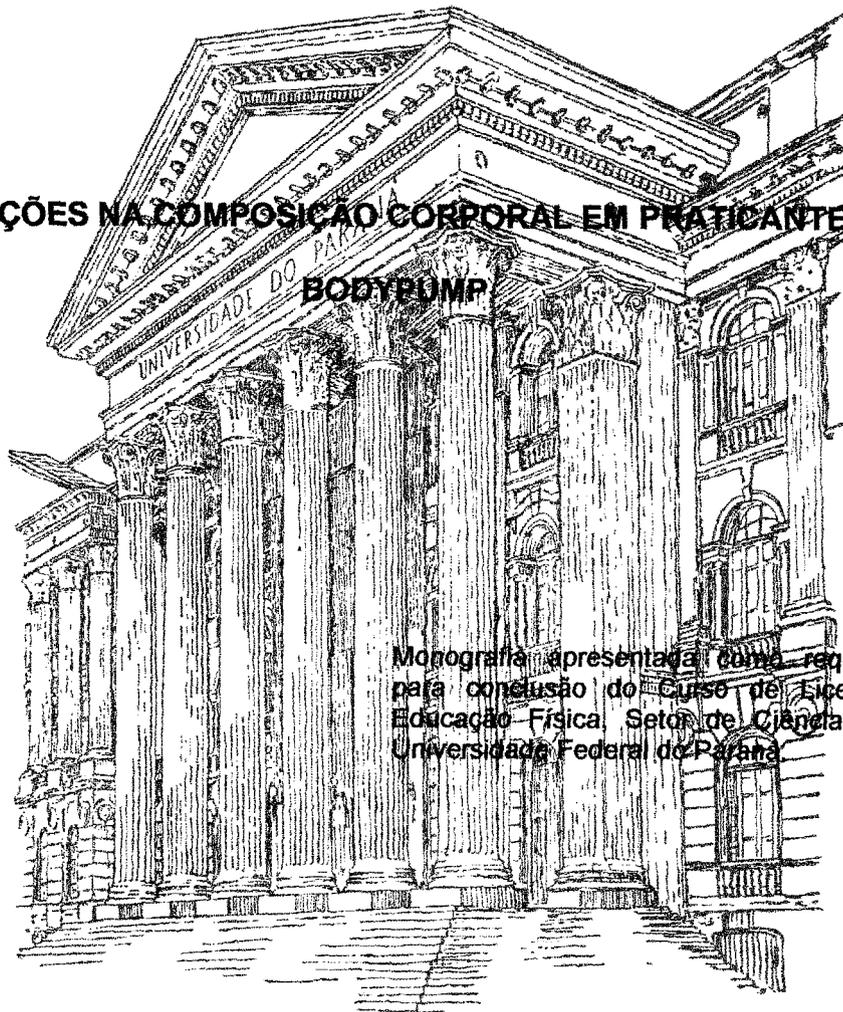


VINÍCIUS DOBGENSKI

**ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO CORPORAL EM PRATICANTES DE
BODYPUMP**



Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Curso de Licenciatura em
Educação Física, Setor de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Paraná

**CURITIBA
2002**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Prof^ª. Dra. Maria Gisele dos Santos pelo incentivo e apoio recebidos na elaboração desse trabalho e a minha companheira e amiga Paola Wolski Meirelles pelo estímulo e inspiração constantes.

MENSAGEM

*“Para ser grande sê inteiro;
Nada teu exagera ou exclui;
Sê todo em cada coisa.
Põe quanto és no mínimo que fazes
Assim em cada lago a lua toda brilha,
Porque alta vive”.*

Fernando Pessoa

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	iii
MENSAGEM	iv
RESUMO.....	v
1. INTRODUÇÃO	01
1.1. PROBLEMA	02
1.2. JUSTIFICATIVA	03
1.3. OBJETIVOS	04
2. REVISÃO DE LITERATURA	05
2.1. BODYPUMP	05
2.1.2. Benefícios Fisiológicos do Bodypump	10
2.2. COMPOSIÇÃO CORPORAL	11
2.3. EQUILÍBRIO ENERGÉTICO	15
2.4. TRABALHO MUSCULAR	19
3. METODOLOGIA	21
3.1. POPULAÇÃO E AMOSTRA	21
3.2. INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	21
3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
5. CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

RESUMO

O objetivo desse estudo foi verificar se ocorrem alterações em variáveis antropométricas e da composição corporal em alunas praticantes do programa de BodyPump. A amostra constituiu-se de mulheres iniciantes na modalidade, com idade de 20 a 30 anos, que frequentaram as aulas de BodyPump. Mensuraram-se massa e estatura corporais; perímetros (braço, abdomen umbilical e cintura, glútea, coxa e panturrilha); dobras cutâneas (subescapular, tríceps, peito, axilar média, abdomen, suprailíaca e coxa) somatório de dobras cutâneas de membros (superior e inferior) e somatório total das dobras cutâneas. O % de Gordura foi estimado através da equação de JACKSON e POLLOCK (1983) e as variáveis antropométricas por POLLOCK e WILMORE (1993). Este trabalho realizou-se entre o pré e pós teste por 4 meses, com frequência tri-semanal, com duração aproximada de 50 minutos. Utilizou-se a estatística descritiva, o teste t Student para amostra dependentes, para análise dos dados. Concluiu-se, com base nos resultados, que não houve diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) em perímetros corporais e gordura corporal. Concluiu-se contudo que o programa de BodyPump serve para aumento de massa magra e redução das dobras cutâneas ao mesmo tempo, observado em 80 % das alunas mensuradas.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the effects of a BodyPump program on anthropometrics and body composition variables of female beginners. Subjects were women, aged 20 to 30 years old, and enrolled on a regular BodyPump class. Stature and body mass, perimeters (arm, abdomen at umbilicus and waist level, buttock, thigh and calf); skin folds (sub scapular, triceps, biceps, chest, auxiliary, abdomen, iliac-oblique and thigh); sum of limbs skin folds (upper and lower limb skin folds) and total sum of skin folds. The % fat estimated accordingly to JACKSON and POLLOCK (1983), and variables anthropometrics estimated accordingly POLLOCK and WILMORE (1993). This work realized were pre-and-post evaluated after 4 months, that met tree times a week for about 50 min each. Descriptive statistics and a Student dependent t-test were used for data interpretation. It was results concluded that Body Pump it's not significantly statistical difference ($p < 0,05$) in body perimeters, skin folds and total sum of skin folds. But, was concluded that BodyPump can promeive grow of free fat mass and reduction of the % body fat in 80 % on females analyzed.

1. INTRODUÇÃO

A prática de exercícios em academias vem aumentando vertiginosamente nos últimos anos, devido ao interesse geral em melhorar suas condições físicas, para emagrecer, para combater ou prevenir doenças ou apenas para ficar esteticamente melhor. Todos tem acesso a reportagens que demonstram os benefícios dos exercícios físicos, uma vez que os exercícios físicos são amplamente recomendados para reduzir a incidência em problemas vasculares, hipertensão, distúrbios renais e diabetes (MCARDLE , 1992 e POLLOCK e WILMORE 1993).

Com essa exposição forte na mídia, o exercício físico passou a ser moda, entrando em uma disputa comercial acirrada o BodyPump fez seu nome, e hoje, não se fala em atividade em academia que não possua essa marca. Essa ginástica localizada com forte apelo comercial, passou a aparecer em revistas e dominar o mercado na última década.

Em nosso meio, poucos estudos buscaram caracterizar e investigar os efeitos da atividade física em diferentes modalidades, sobre alguns parâmetros relevantes da composição corporal e atividade física, envolvendo praticantes em academias (PIRES NETO, 1982; PETROSKI, 1985; LOPES, 1990 E NEVES, 1997). Esses autores apontam em seus estudos, as diferentes modificações no comportamento de algumas variáveis de aptidão física.

Assim sendo, o presente estudo tem o objetivo de servir como auxílio a profissionais da área de ginástica, para que possam entender como seus alunos progredem em suas aulas, e dar parâmetros para a melhoria de suas aulas.

1.1. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

O BODYPUMP vem sendo considerado por especialistas como uma revolução na área de atividade física para academias. Os alunos vem dando credibilidade ao sistema que já completa 10 anos de existência, sempre muito procurado e atualmente quase que obrigatório na maioria das academias.

Segundo GUEDES (1994), o trabalho de resistência muscular localizado pode diminuir a gordura corporal, mantendo a massa magra. Isso devido o aumento do metabolismo de repouso e um consumo energético inferior ao gasto diário.

Para SANTARÉM (2001), não se pode mais pensar em perda de peso em gordura somente dando ênfase a trabalhos aeróbicos de longa duração e baixa intensidade, prioritário seria um estímulo muscular geral associado com exercícios aeróbicos e uma dieta balanceada.

Um estudo recente intitulado Excess Post Exercise Oxygen Consumption Following BodyPump (2001) da Universidade de Auckland, apresenta como resultados perdas de 440 kcal em média de gasto para alunas nessa faixa etária para cada aula de BodyPump. JONH LYTHER (2001), afirma que esse tipo de exercício é muito recomendado para perda de gordura e melhoria da condição muscular.

Porém qual seria a validade desse programa de exercícios para alunas comuns, que fazem a aula para diversos objetivos, em Curitiba na academia MobiDick?

Quais são as alterações na composição corporal, no que diz respeito a percentual de gordura e medidas de circunferências, em alunas iniciantes, nas aulas de BodyPump?

1.2. JUSTIFICATIVA

De acordo com GUEDES (1994), o estudo da composição corporal se justifica para que possamos analisar os efeitos das diversas atividades físicas, em relação a cada componente corporal a fim de identificar as alterações em cada segmento do corpo separadamente.

A composição corporal é um dos conteúdos mais importantes dentro do campo da Cineantropometria (LOPES E PIRES NETO, 1996).

A determinação da composição corporal de um indivíduo é um componente vital para a avaliação da sua condição física e de saúde geral. Verificando a composição corporal, o profissional da Educação Física ou da área da saúde pode quantificar gordura, músculos, ossos e vísceras, bem como traçar um perfil individualizado de treinamento para cada situação, e ainda analisar metas, progressos, deficiências e objetivos no treinamento, seja ele qual for.

Esse estudo vem auxiliar milhares de alunos que praticam o BodyPump e acreditam no programa pra melhoria estética e em sua saúde. Também vem ajudar os professores da modalidade a compreenderem melhor o que ocorre com seus alunos durante as aulas, dando subsídios pra um trabalho de melhor qualidade.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Geral: - Analisar as alterações na composição corporal das alunas praticantes de BodyPump.

1.3.2. Específico: Determinar os efeitos fisiológicos decorrentes das aulas BodyPump , verificando índices de massa magra e determinar alterações no % de gordura .

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. BODYPUMP:

Os professores vem submetendo-se ao mais moderno sistema de treinamento profissional já desenvolvido no universo do Fitness. Com atualização periódica a cada 3 meses, suporte técnico permanente pela Body Systems e controle de qualidade desenvolvido pela Les Mills International (Nova Zelândia), estes professores representam hoje uma verdadeira elite, capaz de prestar um atendimento de primeira qualidade compatível com o mais alto grau de exigência.

Além disso, o sistema BODYPUMP é um circuito fechado, onde somente as academias licenciadas detém o direito de uso da marca e das rotinas de exercícios que, ao contrário de outros programas que tentam copiar o BODYPUMP, são minuciosamente preparadas por uma equipe neo-zelandesa especializada em treinamento com pesos, profissionais que dedicaram toda uma vida aos exercícios de musculação. Cada rotina é testada criteriosamente com um grupo de 1.000 pessoas durante 3 meses antes de ser repassada às academias licenciadas do mundo todo, garantindo assim sua eficácia, segurança e motivação. As rotinas permanecem iguais durante 3 meses para permitir a você alcançar o mais alto grau de excelência na execução dos exercícios, o que não seria possível se as aulas mudassem todos os dias, além de permitir um melhor estímulo muscular e agilizar o alcance dos benefícios, principalmente os estéticos e fisiológicos, (LYTHER, 2001)

Inúmeros alunos de academias do mundo inteiro já constataram as rápidas mudanças provocadas pelo BODYPUMP, não só no visual de seu corpo, mas também na postura e atitude corporal que são muito importantes na manutenção de uma boa qualidade de vida. Depois de tudo isso, só resta curtir o som das melhores músicas totalmente sincronizadas ao exercício, fazendo com que a aula seja prazerosa e pareça muito mais curta do que realmente é.

Os resultados aparecem rapidamente, com absoluta segurança e num clima de altíssimo astral. BODYPUMP é um revolucionário programa de ginástica que visa atuar diretamente no ponto que mais atrai alunos para as academias do mundo inteiro: a modelagem estética do corpo. Através de rotinas de exercícios pré-coreografadas, o BODYPUMP estimula a musculatura de todo o corpo de forma mais eficiente, se comparada as aulas de localizada conhecidas atualmente, fazendo com que o aluno se motive a continuar seu programa de ginástica e aumente sua confiança na academia.

As aulas de localizada trabalham a musculatura do corpo com certas limitações, já que a sobrecarga utilizada é, na maioria das vezes, insuficiente para promover os estímulos necessários a ponto de alterar a composição corporal da forma desejada pelos alunos. Em outras palavras, é muito difícil melhorar a aparência externa da musculatura sem uma sobrecarga mais elevada.

Os resultados oferecidos pelo BODYPUMP já são conhecidos em programas de musculação. A diferença é que o BODYPUMP faz isso dentro de sala de aula, em grupo, aumentando o grau de motivação e o aproveitamento do tempo por parte do aluno.

Através dos exercícios pré-coreografados realizados com o equipamento do BODYPUMP, pesos que variam entre 2 e 42 kilos, oferecemos sobrecarga suficiente para qualquer músculo do corpo. É importante saber que todas as rotinas que compõe o programa já foram exaustivamente testadas e apresentam resultados comprovados para os objetivos propostos.

O professor conta com um amplo repertório de rotinas já testadas que podem ser combinadas a fim de criar uma aula diferente todos os dias. Os alunos tem demonstrado, entretanto, que preferem a manutenção de uma determinada combinação por pelo menos 3 semanas, a fim de perceber seu progresso em termos de carga.

As aulas em grupo nas academias perdem mais espaço a cada dia para o trabalho com equipamentos. As aulas perdem espaço sempre que o aluno nota a maior eficiência do trabalho com equipamentos para atingir seus objetivos. Outro fator que desanima os alunos é o excesso de variação, que leva os professores a usar rotinas cada dia mais complicadas, desestimulando os alunos menos aptos que compõe a maioria do público das academias. Na sala de musculação o aluno sabe, antes de treinar, o que o espera e não será nunca surpreendido pelas máquinas. O BODYPUMP é assim. O aluno sabe o que o espera e melhora seus movimentos e sua postura a cada aula, tornando o programa ainda mais eficiente.

O BODYPUMP aumenta o público em potencial nas salas de aula, trazendo os menos coordenados, os homens que não gostam de dança, os alunos que acham a musculação muito aborrecida e todos os que já faziam aulas de localizada.

Qualquer um, desde que liberado pelo departamento de avaliação ou seu médico pode praticar o bodypump. Os pesos são variáveis, possibilitando que cada um se exercite dentro de suas condições. O grau de coordenação motora exigido é próximo de zero e não há nenhum outro requisito necessário.

Os iniciantes contam com a Clínica BODYPUMP, sessão especialmente preparada para a fase inicial de treinamento. A segurança é máxima já que o professor é preparado para orientar a carga adequada para cada um e o aluno pode fazer a aula até mesmo sem carga alguma.

No BODYPUMP, os professores são treinados de acordo com o mais moderno sistema de treinamento já inventado: não só as rotinas são aprendidas, mas todos os comandos, métodos de motivação, volume da voz, expressões faciais, gestos e demais características que fazem do professor um grande comunicador de massa são exaustivamente treinados pela equipe da Body Systems.

Lembramos que quanto mais variadas são as aulas de ginástica, maior a possibilidade de erro e utilização de exercícios contra-indicados. No BODYPUMP, quando o professor entra para dar uma aula, o aluno e o coordenador sabem exatamente o que ele vai fazer e podem ficar descansados, sem o medo de erros.

Outro problema que pode ser solucionado é o acúmulo excessivo de pessoas na sala de musculação em horários de pico. O investimento em equipamento para evitar filas é muito alto e as máquinas acabam ficando ociosas durante o resto do dia. O ideal é fazer com que um bom número de alunos possa ser treinado ao mesmo tempo num mesmo espaço, como a sala de ginástica.

A Body Systems recebe periodicamente as mais novas rotinas que são montadas e testadas pela equipe profissional da Les Mills, criadora do BODYPUMP na Nova Zelândia. Através de sua equipe de Treinadores PRO, estas informações são passadas para os professores das academias licenciadas de forma que as mesmas possam estar sempre atualizadas. Se a academia optar por utilizar somente os vídeos, a Body Systems se encarrega de enviar periodicamente, sem nenhum custo, os vídeos das novas rotinas e aulas e informações relativas a dinâmica de aula.

A academia entra em contato com a Body Systems pedindo para afiliar-se ao programa. A mesma fornece as informações necessárias para a compra do equipamento. Logo após a compra, a Body Systems envia um Treinador PRO (Profissional especializado da Body Systems) para preparar os professores designados pela academia para as aulas de BODYPUMP (custo do treinamento por conta da academia). A Body Systems autoriza a academia a utilizar a marca BODYPUMP para designar suas aulas, promover seus serviços junto aos alunos e fazer propaganda no mercado, além de oferecer um certificado de qualidade técnica que pode ser exibido pela academia.

Após esta etapa inicial, a Body Systems cuidará da atualização periódica das músicas e rotinas utilizadas pela academia através de vídeos e mediante o pagamento da taxa de licença mensal, podendo a academia solicitar um de nossos Treinadores para reforço do treinamento de seus professores, ficando ela responsável pelo custo desse profissional.

BODYPUMP é o maior fenômeno de marketing no mundo depois do Step. Essa febre se alastra por inúmeros países e conquista novos mercados a cada dia. Estar com o BODYPUMP significa estar alinhado com o que existe de mais moderno no mundo da ginástica de academia, status conquistado por uma atividade que se propõe a resgatar o interesse das pessoas pela ginástica em grupo e pela sala de aula. Além disso, só uma empresa totalmente estruturada tem condições de oferecer assistência técnica permanente as academias de todo o país, zelando pela qualidade técnica de suas aulas e seu conseqüente sucesso junto aos alunos. A Body Systems é responsável pelas campanhas publicitárias que informam o consumidor onde encontrar o verdadeiro e original BODYPUMP, divulgando o nome das academias licenciadas em cada região do país. O consumidor moderno exige serviços de alta qualidade e não aceita imitações. Só um programa com a experiência de 10 anos de desenvolvimento pode dar ao aluno eficiência, segurança e motivação, seja ele um atleta de alto nível ou um sedentário em precárias condições físicas. As estatísticas mostram que as academias licenciadas no BODYPUMP em todo o mundo aumentam consideravelmente suas taxas de renovação e até mesmo de novas matrículas após 3 meses de utilização do programa. O BODYPUMP abre a nova era da prestação de serviços nas academias e clubes de todo o mundo. (LYTHER, 2001)

Diversas variáveis contribuem para a eficiência de um programa de treinamento/exercício na redução de gordura corporal e no aprimoramento dos vários componentes do condicionamento físico, incluindo a frequência, intensidade, duração e tipo de exercício.

“BODYPUMP” é um programa de treinamento com sobrecarga com exercícios coreografados, de alta repetição. Embora os benefícios potenciais do BODYPUMP não tenham sido amplamente quantificados, o programa de treinamento pode melhorar a resistência muscular, o condicionamento aeróbio aprimorado, perda de peso (gordura), e manutenção de, ou aumento de, massa corporal magra.

2.1.2. Benefícios Fisiológicos do Bodypump:

Os benefícios fisiológicos do BODYPUMP incluem prováveis melhoras na resistência muscular, na manutenção da massa corporal magra e interação social. Resistência muscular é definida como a habilidade de um músculo produzir força repetidamente por um período e resistir à fadiga Zatsiorsky, (1995) e pode ser aumentada mais eficientemente através de exercício de alto número de repetições e baixa sobrecarga, a natureza de alto número de repetições do BODYPUMP se encaixam nos requisitos para aprimorar a resistência muscular. O uso de cargas desafiantes por alguns indivíduos durante sessões de BODYPUMP pode resultar em ganhos absolutos de força e hipertrofia muscular. É improvável que os ganhos de força e hipertrofia ocorreriam para indivíduos já treinados, no entanto, para indivíduos sem um histórico de treinamento com sobrecarga, o BODYPUMP pode proporcionar estímulo suficiente para evocar ganhos de força.

Para manter e/ou aumentar a massa magra corporal é necessário estímulo da massa muscular, os exercícios de força executados durante o BODYPUMP certamente parecem ser suficientes para a manutenção da massa magra corporal. O treinamento com sobrecarga para o corpo todo do BODYPUMP sugere que este programa seja mais eficiente na manutenção ou no aumento da massa corporal magra.

Finalmente, a interação social proporcionada por uma aula de BODYPUMP fornece divertimento e um ambiente motivante, que encoraja a assiduidade ao programa de exercícios. O maior desafio da saúde e do condicionamento físico ao

indivíduo comum é manter uma rotina regular de exercício. A atmosfera social positiva de uma sessão de BODYPUMP é provável liderar ao divertimento e à assiduidade aumentados, os quais irão liderar a benefícios maiores a longo prazo à saúde e à aptidão física.

2.2. COMPOSIÇÃO CORPORAL

O objetivo principal de qualquer programa de perda de peso deveria ser perder peso em gordura, mais do que o peso corporal total. Para perder peso, o gasto energético de um indivíduo deve exceder seu consumo energético.

Com o avanço tecnológico e científico cada vez maior da bioquímica, biologia molecular, fisiologia do exercício e da medicina, tem-se observado melhor como o corpo regula seus depósitos de gordura. Os triglicerídeos (insolúveis no sangue) são transportados pela corrente sanguínea pelos quilomícrons, os quais são hidrolizados pela lipase lipoprotéica (produzida pelos adipócitos) e transportados para o interior dos adipócitos. Os depósitos de gordura ocorrem então onde existe grande concentração de lipase lipoprotéica, sendo esta então responsável pela distribuição dos triglicerídeos pelos vários locais de armazenamento (MURRAY, GRANNER, MAYES & RODWELL, 1994).

As mensurações das pregas cutâneas poderão proporcionar informações bastante significativas a respeito de mudanças e distribuição da gordura corporal. Existem basicamente duas maneiras de se utilizar as pregas ou dobras cutâneas. A primeira consiste em somar os escores como uma indicação de grau relativo de adiposidade entre indivíduos. Em seguida pode-se analisar as diferenças entre antes e após um período de treinamento.

Essas modificações podem ser analisadas tanto em percentuais quanto em diferenças absolutas. Outra maneira de prever as pregas cutâneas seria utiliza-las em

equações matemáticas destinadas a obter o percentual de gordura, sempre atendendo as populações específicas para a qual as equações foram criadas (McARDLE, KATCH & KACHT, 1996).

Dobras cutâneas são medidas que visam avaliar, indiretamente, a quantidade de gordura contida no tecido celular subcutâneo e, a partir daí, podermos estimar a proporção de gordura em relação ao peso corporal do indivíduo. As dobras cutâneas são lineares e seguem o eixo longitudinal, transversal ou oblíquo.

Em adultos jovens, metade da gordura corporal é representada por gordura subcutânea e o restante por gordura interna. Quanto maior a idade mais gordura internamente é observada em comparação com a gordura subcutânea. (McARDLE, KATCH & KACHT, 1996). Por isso a importância da utilização de equações específicas ajustadas para cada população se faz necessária.

Um estudo feito por LEE & NG (1965) Citado por GUEDES(1994), mostrou a elevada efetividade do estudo da gordura subcutânea utilizando compasso para aferir a gordura da região, e depois mediram diretamente com incisão realizada no mesmo lugar da dobra cutânea.

A disposição da gordura no corpos segundo McARDLE, KATCH & KACHT (1981), divide-se em duas situações, primeiramente a gordura essencial, armazenada internamente nos órgão, músculos e sistema nervoso central. Essa gordura é indispensável para um bom funcionamento fisiológico. Outra parte seria a gordura de reserva, estocada no tecido adiposo para proteção contra traumatismos e outra parte alojada como gordura subcutânea.

Além da quantidade de tecido adiposo, um importante fator a ser analisado é a distribuição de gordura pelo corpo, BOUCHARD (1988) Citado por GUEDES(1994). Quanto a disposição, a gordura corporal pode ser chamada ginóide, quando se

acumula predominantemente na metade inferior do corpo, região da pélvis e coxa superior, e gordura andróide, acumulada nas regiões de abdome, tronco, cintura escapular e pescoço (GREFF & HERSCHBERG (1983) Citado por WILMORE & COSTILL, 1996.

De acordo com KATCH & McARDLE (1984), demonstram que homens com mais de 20% do seu peso em gordura e mulheres com mais de 30%, são considerados obesos. Analisando a disposição de gordura entre homens e mulheres adultos, a quantidade de gordura essencial é de quatro vezes maior em mulheres, devido a necessidade na gestação e de outras funções hormonais típicas do sexo feminino, depositando-se em pelve e glândulas mamárias. Porém no que diz respeito a gordura de reserva, a disposição é similar, com leve superioridade entre mulheres (ENZI 1986, Citado pôr GUEDES, 1994.

Segundo WILMORE & COSTILL (1988), o peso corporal total é dividido em dois componentes: peso livre de gordura e peso gordo. O peso livre de gordura é composto de ossos, músculos, órgãos e tudo que não for gordura. A massa corporal magra, depende de fatores genéticos e estímulos ambientais, no entanto como que o sistema muscular e esquelético representam quase que sua totalidade, e que a maioria de suas constituições são estabelecidas durante a vida embrionária, as possíveis alterações serão limitadas geneticamente, mesmo com exercícios específicos (MALINA1986 , Citado pôr GUEDES (1994).

Para POLLOCK, WILMORE & FOX (1986), quando a perda de peso se da apenas devido a dieta ocorre também perda de massa corporal magra, mas quando associada a exercícios específicos pode-se manter ou aumentar a massa magra, mesmo diminuindo o peso considerado gordo.

O tecido adiposo apresenta estreita ligação com complicações metabólicas funcionais. Pessoas com predominância de gordura andróide podem contrair mais facilmente doenças cardiovasculares quando comparados aos que apresentam gordura ginóide, (CAMPAIGNE 1990, Citado por GUEDES (1994).

A gordura corporal total acumulada no tecido adiposo, pode ser dividida em três partes segundo GUEDES, (1994), a gordura interna, para proteção dos órgãos, a gordura abaixo da superfície da pele, chamada de gordura subcutânea e a gordura essencial. Uma mínima quantidade de gordura é necessário para manter os níveis hormonais, os processos metabólicos, e proteger órgãos vitais. O excesso de gordura, no entanto, está associado a uma variedade de doenças relacionadas ao estilo de vida e tem conotações sociais negativas. Os indivíduos devem se esforçar para perder gordura corporal, enquanto mantêm ou aumentam a massa magra.

De acordo com GUEDES (1994) , o estudo da composição corporal se justifica para que possamos analisar os efeitos das diversas atividades físicas, em relação a cada componente corporal a fim de identificar as alterações em cada segmento do corpo separadamente.

Cada parte segmento corporal sofrerá portanto diferentes variações dependendo da atividade física praticada. Variações em ossos, músculos, gordura e demais tecidos, não podem ser observadas apenas com a medida do peso corporal, (GUEDES 1994).

Com base nisso pode-se dizer que, embora duas pessoas tenham o mesmo peso e altura, suas estruturas em termos de composição corporal podem ser diferentes, se analisarmos seus percentuais de peso gordo e magro. GUEDES (1994) afirma então, que a análise da composição corporal é baseado na determinação do peso gordo, já para chegarmos ao peso corporal magro é mais difícil. Sempre que formos analisar a quantidade de gordura, devemos levar em consideração o peso do indivíduo, fazendo dessa forma um percentual de gordura corporal específico.

A hipertrofia (aumento no tamanho) das células de gordura, é a principal causa do aumento da gordura em adultos, uma vez que a hiperplasia (aumento no número)

dos adipócitos, ocorre somente do nascimento até os 2 anos, e dos 10 anos aos 16 anos, (WILMORE & COSTILL, 1988).

O peso corporal ideal segundo GUEDES, (1994), é a soma da massa magra com a gordura considerada ideal. O percentual ideal para homens seria de 15%, e para mulheres de 20 % do peso corporal total.

JACKSON & POLLOCK (1978), em seus estudos apresentam valores padrões para a população americana, baseada nos níveis de percentuais de gordura, por sexo e faixa etária. Os percentuais médios apresentados para mulheres de 20 a 29 anos seria de 20 a 28 % do peso corporal em gordura.

2.3. EQUILÍBRIO ENERGÉTICO

As variáveis que influenciam o gasto energético incluem Taxa Metabólica de Repouso , Efeitos Térmicos de Alimentação, e Efeito Térmico da Atividade Física (MELBY & HILL, 1999). O exercício aumenta o gasto energético diário total, levando à perda de massa gorda (gordura).

É preciso 7.700 Kcal (32.200 kj) para queimar 1 kg. de gordura. Aumentando o gasto total diário, o exercício pode levar a um balanço calórico negativo. Exercício de baixa intensidade, em oposição ao de alta intensidade é prescrito por muitos médicos como uma maneira eficiente de perder massa gorda, porque gordura é a fonte de combustível principal para exercícios de baixa intensidade.

Estudos tem mostrado, no entanto, que embora o exercício de baixa intensidade use predominantemente gordura como fonte de combustível, a quantia total de energia derivada da gordura pode ser maior durante exercício de moderada a alta intensidade (PUHL & CLARK, 1992). Além disso, "é o equilíbrio entre o total de calorias utilizadas e

consumidas, não a fonte de calorias usadas, que determina se uma pessoa realmente perde peso” (PUHL & CLARK, 1992). Uma hora de corrida utiliza ambos, mais calorias totais e mais calorias derivadas da gordura, do que uma hora caminhando.

O exercício influencia o gasto total diário através do efeito térmico da atividade física (ETAF). O efeito do exercício na taxa metabólica em repouso ainda é controverso. O exercício pode aumentar a taxa metabólica de repouso, mas a intensidade, a duração, a frequência e a variabilidade individual causa impacto na dinâmica da TMR MOLE, (1990). Alguns pesquisadores sugerem que pode existir tanto um aumento de 8% na TMR após 5 semanas de exercício a 60% do VO₂ máx. por 45 minutos, 5 dias por semana NIEMAN, (1988), enquanto outros sugeriram que o exercício tem pouco ou nenhum efeito na TMR.

Os dois componentes que abrangem os efeitos térmicos da atividade física (ETAF) são a energia gasta durante o exercício e o Excesso do Consumo de Oxigênio pós exercício (ECOPE). ECOPE foi definido por (SEDLOCK, 1989) como “o gasto energético durante o período pós exercício enquanto a taxa metabólica permanecer elevada acima do nível pré exercício”. A energia gasta durante a atividade em si conta para a maioria do gasto energético relacionados ao exercício. ECOPE, no entanto, pode ter importante implicações no controle do peso, uma vez que contribui para o gasto energético diário total. Por exemplo, se um indivíduo tem um ECOPE líquido de 40 kcal por sessão de exercício, e se exercita 4 vezes por semana durante um ano, o gasto energético relacionado ao ECOPE totalizaria 8320 kcal, representando mais de 1 kg de perda de gordura. ECOPE ocorre por causa do tempo necessário para corrigir o distúrbio na homeostase causado pelo exercício QUINN, (1994).

Fatores, tais como aumento de concentrações de catecolamina CHAD & WENGER, (1985), e temperatura corporal elevada HAGBERG (1980), requerem tempo para retornar aos níveis pré exercício.

O gasto calórico durante o exercício pode ser calculado pela medida do volume do ar inspirado e expirado e das concentrações de oxigênio (O₂) e dióxido de carbono

(CO₂) no ar expirado. O coeficiente da troca respiratória (CTR) é a taxa do volume de CO₂ produzido ao O₂ consumido pelo corpo por minuto, FOX (1993).

O coeficiente da troca respiratória varia entre 0.70 se a gordura proporciona 100% da energia utilizada e 1.00 se o carboidrato (CHO) proporciona 100% de energia para o exercício (PERONNET & MASICOTTE, 1991). Durante exercícios de baixa intensidade, na maioria a oxidação da gordura está ocorrendo; portanto, o CTR está no final menor da variação. É geralmente assumido que a proteína contribui com menos de 10% da energia utilizada durante o exercício. Devido à modesta contribuição de proteína ao gasto energético e da dificuldade técnica em medir a combustão do amino ácido, uma taxa de troca respiratória não protéica é usada para determinar o equivalente energético.

Os estudos mostraram que a taxa da oxidação de gordura é a maior durante atividade moderada (aproximadamente 65% VO₂ máx), (HAWLEY, 1998). Existem várias razões do porquê existe uma mudança da oxidação da gordura à oxidação do CHO à medida que a intensidade do exercício aumenta, incluindo a presença de triglicérides intramusculares, catecolaminas circulantes, menor produção de trifosfato de adenosina (ATP) proveniente da gordura por unidade de tempo, e o gradiente de ácidos graxos entre sangue e músculo. À medida que a intensidade do exercício aumenta de baixa a moderada, é provável que o total da oxidação da gordura aumente porque triglicérides intramusculares proporcionam ácidos graxos adicionais (MARTIN, 1997). Durante o exercício de alta intensidade a taxa de utilização da gordura cai por causa de um aumento em catecolaminas circulantes que estimulam a quebra do glicogênio e a taxa de glicólise, e suprimem o metabolismo da gordura (HAWLEY, 1998).

A mudança de gordura a CHO à medida que a intensidade aumenta é necessária para que aconteçam exercícios de alta intensidade porque o ATP é produzido a uma taxa mais rápida quando o CHO é metabolizado comparado à gordura (HAWLEY, 1998).

Um estudo realizado recentemente pela Unisports Centre for Sports Performance de Auckland (1999), concluiu após estudo com 12 indivíduos 3 vezes por semana realizando o BODYPUMP, que uma sessão de BODYPUMP utilizou uma média de 411 calorias para os indivíduos neste estudo. Os homens e mulheres utilizaram uma média de 483 e 339 calorias, respectivamente. O mais alto número de calorias utilizadas por um homem durante o BODYPUMP foi 603, enquanto que o gasto energético mais alto para uma mulher foi 424 calorias.

A contribuição que a gordura e o carboidrato dão à mistura de combustível depende da intensidade do exercício, quanto maior a intensidade menor é a contribuição da gordura. A aula de BODYPUMP necessitou de rajadas intermitentes de esforço de alta intensidade, as quais usaram exclusivamente o carboidrato como combustível, no entanto, é o número de calorias queimadas e não a fonte destas que determina o equilíbrio energético e a perda de peso.

A magnitude da contribuição do excesso do consumo de oxigênio pós exercício (ECOPE) ao gasto calórico durante o BODYPUMP não foi medido, no entanto, sugere que para uma hora de exercício similar ao BODYPUMP, o gasto calórico esperado relacionado ao ECOPE seria de aproximadamente 15% do gasto calórico total. ECOPE, portanto, seria esperado contribuir aproximadamente um adicional de 62 calorias à média de 411 calorias utilizadas pelos indivíduos neste estudo, aumentando o gasto calórico total, devido a uma sessão de BODYPUMP, a 473. Incluindo a contribuição do ECOPE aumentaria o gasto calórico total, devido a uma sessão de BODYPUMP, a uma média de 556 calorias para os homens, e 390 para as mulheres.

O número de sessões de BODYPUMP necessárias para perder 1kg de gordura corporal (7700 calorias), portanto, é 16.3 para o indivíduo padrão, 13.8 para o homem padrão, e 19.7 para a mulher padrão neste estudo. Um indivíduo que não mudou seu consumo alimentar (dieta), e que adicionou 3 sessões de BODYPUMP por semana poderia esperar perder 1kg de gordura corporal em 4-6 semanas.

2.4. TRABALHO MUSCULAR

Os exercícios resistidos são reconhecidos como os mais eficientes para modificar favoravelmente a composição corporal. Para esse efeito, contribuem para o aumento de massa muscular, para o aumento da massa óssea calcificada, e para a redução da gordura corporal.

O principal determinante do processo de mobilização da gordura corporal é o balanço calórico negativo. Sendo o tecido adiposo a principal forma de reserva de energia do organismo, compreende-se que quando faltam calorias na alimentação para suprir a demanda energética, ocorre mobilização de gordura corporal.

A contribuição dos exercícios físicos em geral para o processo de emagrecimento decorre do aumento no gasto calórico diário, e do estímulo ao metabolismo, cujos níveis de atividade tendem à redução durante dietas hipocalóricas. No caso dos exercícios resistidos, além desses efeitos, ocorre o aumento da taxa metabólica basal devido ao aumento da massa muscular, (SANTARÉM, 2001).

Acredita-se que a tendência das pessoas engordarem com a idade seja em grande parte devido à redução da taxa metabólica basal decorrente de perda progressiva de massa muscular.

Numerosos estudos documentam redução do tecido adiposo estimulada pelos exercícios com pesos, nos mesmos níveis dos que ocorrem com os exercícios aeróbios. Alguns trabalhos sugerem superioridade a longo prazo dos exercícios com pesos para o objetivo de redução da gordura corporal, em função do aumento da massa magra, (SANTARÉM, 2001).

O tipo de substrato energético mobilizado durante os esforços parece não ter maior importância no processo de emagrecimento, visto que ocorre interconversão metabólica entre eles no período que se segue aos exercícios. Quando uma pessoa realiza exercícios aeróbios ocorre mobilização de gordura durante a atividade, cuja

produção energética depende em grande parte dos ácidos graxos. Durante exercícios anaeróbios, como por exemplo os exercícios com pesos, a produção energética depende quase que exclusivamente da fosfocreatina e do glicogênio, visto que a via aeróbia paralela oxida basicamente glicose e ácido láctico. No entanto, os exercícios anaeróbios propiciam emagrecimento no período pós-exercícios, quando toda atividade metabólica de síntese proteica e glicídica ocorre às custas de energia aeróbia proveniente, na sua maior parte, dos ácidos graxos do tecido adiposo, (SANTARÉM, 2001)

Um aspecto que pode ser mal interpretado quando se comparam os efeitos dos exercícios com pesos e dos exercícios aeróbios na redução da gordura corporal, é que o aumento de massa muscular pode compensar em peso a diminuição do tecido adiposo. Nesse caso, deve-se ter a consciência de que a composição corporal está mudando favoravelmente no sentido da saúde, da aptidão física e da modelagem do corpo. Ou seja, se o peso corporal não for alterado na balança, não quer dizer que seu peso em gordura não tenha sido reduzido, pois o trabalho muscular compensou essa perda elevando a massa magra, (SANTARÉM, 2001).

3. METODOLOGIA

3.1. POPULAÇÃO E AMOSTRA

Foi considerada como população neste estudo praticantes da modalidade de BodyPump.

A amostra foi constituída de 10 alunas iniciantes na faixa etária de 20 a 30 anos, do sexo feminino, da academia MobiDick.

3.2. INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos de coletas de dados utilizados nesse estudo foram: um compasso para aferir dobras cutâneas científico da marca CESCORF, uma balança FILIZOLA para aferir o peso corporal, uma fita métrica 3M fixada na parede para averiguar a altura uma trena CARDIOMED específica para averiguar as circunferências.

Procedimentos – O procedimento para medir a espessura da dobra cutânea é assegurar firmemente, com o polegar e o indicador da mão esquerda, a dobra de pele e gordura subcutânea, destacando-a do tecido muscular seguindo o contorno natural da dobra cutânea de gordura. As extremidades do compasso exercem pressão constante em seus pontos de contato com a pele. O compasso deve ser colocado cerca de 1 cm abaixo da pegada. A espessura é lida diretamente no mostrador do compasso. Em indivíduos jovens e adultos aguarda-se em torno de 2 segundos para se efetuar a leitura. As medidas devem sempre ser realizadas no hemisfério direito do avaliado, com precisão mínima de 0,1 milímetro (GUEDES 1994).

O compasso para aferir dobras cutâneas HARPENDEN é considerado como o mais preciso e consistente em medidas repetitivas. Outro compasso bastante

recomendado, é o nacional CESCORF(que foi utilizado nesse trabalho), por ter muita semelhança com o HARPENDEN inglês.

Em uma medição, utiliza-se sempre um número e dobras não inferior a 3, devido a diferença de disposição da gordura corporal sobre o corpo, obtendo uma visão mais significativa do componente total de gordura, (WILMORE, 1999).

A medição correta e a experiência do avaliador esta também ligada ao sucesso da medição, por isso prioriza-se três medidas consecutivas no mesmo ponto considerando o valor intermediário.

Realizadas circunferencialmente, são utilizadas em estudos de proporcionalidade e simetria, possibilitam calcular principalmente a massa muscular e componentes mesomorfo numa análise somatotipológica, além de diversos índices relacionados à saúde.

Inicialmente as alunas avaliadas foram submetidas a avaliação do peso e altura, descalças e com shorts e top, o peso foi realizado com as alunas de costas para a balança, e a altura com os calcanhares encostados na parede medida com aspiração máxima. As dobras cutâneas foram : Subescapular, tricipital, peitoral, axilar, supra ilíaca, abdominal e coxa. A padronização utilizada para aferir as dobras cutâneas nesse estudo foram padronizadas por JACKSON & POLLOCK, (1983) . O público alvo para essas medidas são mulheres adultas acima de 18 anos. Esta equação utiliza para cálculos, 7 dobras:

Abdominal: - A dobra é determinada paralelamente ao eixo longitudinal do corpo (eixo Z), dois centímetros a direita da borda da cicatriz umbilical, com o cuidado de não tracionar o tecido que constitui as bordas da referida cicatriz.

Axilar-Média: - É uma dobra cutânea oblíqua, que tem como ponto de reparo a

orientação dos espaços intercostais, localizados na intersecção da linha axilar média com uma linha imaginária horizontal que passaria pelo apêndice xifóide, estando o avaliado na posição ortostática.

Coxa: - A dobra é determinada entre o ponto médio entre o trocanter e o epicôndilo femural medial, na face anterior da coxa. Esta medida deve ser feita na direção do eixo longitudinal.

Peitoral: - Ponto localizado entre a axila e o mamilo, nas mulheres este ponto deve ser o mais próximo possível da axila (o compasso deve ser colocado 1 cm abaixo), enquanto que nos homens deve ocorrer o ponto médio. Essa medida é feita obliquamente ao eixo longitudinal.

Sub-escapular: - A dobra é determinada obliquamente ao eixo longitudinal do corpo, seguindo a orientação dos arcos costais, dois cm abaixo do angulo inferior da escápula.

Supra-Iliaca: - A dobra cutânea é medida três centímetros acima da espinha ilíaca ântero-superior na linha axilar anterior, no sentido oblíquo ao eixo longitudinal do corpo.

Tricipital: - A dobra é medida na face posterior do braço, na distância média entre a borda súpero-lateral do acrômio e a borda inferior do olécrano. Sua determinação é realizada seguindo o eixo longitudinal do membro.

A padronização utilizada para aferir as circunferências nesse estudo foram padronizadas por POLLOCK & WILMORE (1993). As medidas antropométricas de circunferência correspondem aos chamados perímetros. Os perímetros utilizados foram:

Abdominal: - Medida no nível da cicatriz umbilical, o indivíduo deve estar em posição ortostática, com o abdome relaxado. A medida será realizada após o término de uma expiração normal.

Braquial: Circunferência perpendicular ao eixo do segmento tomada na região de maior circunferência do braço (entre o crômio e o olécrano). O indivíduo deverá estar em posição ortostática braço abduzido e cotovelos flexionados . O avaliador se posicionada lateralmente ao avaliado.

Cintura: - Medida de circunferência da cintura (região mais estreita do abdome acima da cicatriz umbilical) localizada entre a última costela e a crista-íliaca. O indivíduo deve estar em posição ortostática, com o abdome relaxado.

Coxa: - O avaliado deverá estar em posição ortostática, com os braços ao lado do corpo, com os pés separados (aproximadamente 10 cm), a medida é feita logo abaixo da prega glútea, com o peso do corpo sobre a coxa que esta sendo medida, nem sempre será a maior circunferência.

Perna: - Maior circunferência (no terço proximal) perpendicular ao eixo da perna. Na circunferência máxima do segmento com o peso distribuído em ambas as pernas igualmente.

Quadril: - Medida na altura dos pontos trocântéricos (direito e esquerdo) passando pela proeminência glútea. O avaliado deve permanecer em posição anatômica, porém com os braços ligeiramente afastados do corpo e com os pés unidos.

Tórax: - Medida da circunferência torácica, ao nível da articulação costoesternal. O avaliador não deve chamar a atenção em relação a respiração mas deve realizar a medida no final da fase expiratória. O indivíduo deve estar em posição ortostática. Nas mulheres a medida é feita acima das mamas, com os braços as lado do corpo.

3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os valores foram tabulados na forma de médias e desvio padrão. Para avaliar as alterações nas variáveis da composição corporal foi utilizado o teste t student. O nível de significância foi de 0.05.

4. RESULTADOS / DISCUSSÕES

A tabela 1 refere-se às variáveis da composição corporal das alunas avaliadas, considerando peso total (peso), peso isento de gordura (magro), percentual de gordura e peso de gordura total (gordo).

TABELA 1 - Variáveis Antropométricas de Sujeitos do Sexo Feminino Praticantes de BodyPump.

TREINAMENTO	PESO	MAGRO	% DE GORDURA	GORDO
ANTES X	55,48	41,19	24,98	14,04
SD	6,12	3,17	5,16	4,14
DEPOIS X	55,02	42,34	22,57	12,61
SD	5,61	2,98	5,8	4,36

* $p < 0,05$

No entanto observa-se que o peso total obteve redução de apenas 460 gramas em média, porem houve aumento do peso magro em 1.150 kg em média, enquanto a redução do peso gordo foi de 1.430 kg e o percentual de gordura baixou em 2.41%. Apesar da diferença em alguns setores, não observou-se diferença no que diz respeito a análise estatística.

Analisando o percentual de gordura total, nem antes do treinamento nem depois as alunas são consideradas obesas, pois não excederam 30% do peso em gordura (KATCH & McARDLE, 1984).

Como não houve controle alimentar durante o período de atividade física, e o trabalho foi de caráter muscular, não houve perda de massa magra, ao contrário existiu um aumento da massa considerada magra. Pois se não existissem os estímulos musculares apenas a dieta, a perda de peso se daria também pela massa magra, mesmo diminuindo o peso gordo. (POLLOCK, WILMORE & FOX, 1986).

O aumento da massa magra pode levar a um maior consumo de gordura, devido aumento da taxa metabólica basal, (SANTARÉM, 2001). Além disso nas mulheres a manutenção da massa magra é importante também para prevenir doenças como a osteoporose. (WILMORE, 1986).

De acordo com o estudo realizado pela Unisports Centre for Sports Performance de Auckland (1999), chegou-se a conclusão que realizando BodyPump 3 vezes por semana a 339 calorias por sessão, que seriam necessárias 24 sessões para perder 1 kg de gordura, uma vez que 7.700 calorias perfaz 1 kg de gordura. Nesse estudo as praticantes realizaram 48 sessões e reduziram 1.430 kg, considerando que não houve controle alimentar, esse estudo concorda com o estudo realizado pela Unisports, de que o BodyPump pode reduzir 1 kg de gordura em 24 sessões, desde que não se alterem os hábitos alimentares.

A tabela 2 apresenta resultados das circunferências de: panturrilha(pant), cintura,coxa,abdome, quadril e tórax. No entanto, esses estudos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas após 4 meses de treinamento nessas variáveis estudadas.

TABELA 2 - Circunferências antes e após 4 meses de treinamento de BodyPump

CIRCUNFERÊNCIA	PANT.	CINTURA	COXA	ABDOME	QUADRIL	TÓRAX
ANTES X	35,1	69,08	55,98	76,58	96,76	82,98
SD	1,98	5,9	4,12	7,13	4,79	5,41
DEPOIS X	34,65	68,46	55,48	77,28	95,41	83,48
SD	1,6	4,73	3,35	7,93	4,53	4,31

* p < 0,05

Portanto as circunferências que apresentaram redução foram : panturrilha 0.45 cm, cintura 0,62 cm , coxa 0,5 cm e quadril 1.35 cm em média. As medidas que apresentaram aumento do segmento foram: abdome 0.7 cm e tórax 0,5 cm em média.

As reduções das circunferências de coxa, panturrilha e quadril, se caracterizam pelo fato da maior quantidade de gordura nas mulheres estar armazenada em membros inferiores, a chamada gordura ginóide. (WILMORE & COSTILL, 1996).

Os aumentos dos segmentos foram observados na porção superior do corpo onde não a grande quantidade de gordura em mulheres, e onde o trabalho de resistência muscular contínuo fez com que o aumento muscular superasse a perda em gordura. (SANTARÉM, 2001).

A tabela 3 apresenta o somatório das dobras cutâneas (somatório/dc), a média das dobras cutâneas de membros inferiores(dc m. inferiores) e média das dobras cutâneas de membros superiores(dc m. superiores).

TABELA 3 - Somatório das Dobras Cutâneas Totais e Divididas em Membros

	SOMATÓRIO/ DC	DC M. INFERIORES	DC M. SUPERIORES
ANTES X	130,53	28,56	16,99
SD	35,6	8,16	5,9
DEPOIS X	116,43	24,27	15,36
SD	38,72	7,08	6,32

p< 0,05

A redução do somatório das dobras cutâneas foi de 14.1 mm , enquanto a média de membros inferiores reduziu de 4.29 mm e para membros superiores 1.63 mm em média. Observa-se a redução percentual similar em membros inferiores e superiores, bem como no somatório geral das dobras cutâneas.

Observa-se uma predominância de gordura ginóide, pois a disposição da gordura se faz em maior grau na metade inferior do corpo. (GREFF & HERSCHBERG, 1983). O risco de contrair mais facilmente doenças cardiovasculares é associado à gordura andróide, apesar de níveis elevados de gordura ginóide serem preocupantes. (CAMPAIGNE, 1990).

5. CONCLUSÃO

Analisando os dados apresentados, identificamos que a prática regular de exercícios musculares localizados do tipo BodyPump podem elevar o peso magro e diminuir o peso de gordura simultaneamente. Vale salientar que devido aos valores estarem em forma de média geral, algumas alunas não apresentaram valores importantes, no entanto, 80 % das alunas avaliadas reduziram seu peso gordo e aumentaram o peso magro.

Também deve-se levar em consideração que, para o programa apresentar resultados significativos, cargas desafiadoras devem ser usadas, e a constância no treinamento é de relevante importância para o sucesso.

Finalmente, podemos concluir, que um bom acompanhamento dos dados de praticantes de atividades físicas é de suma importância, para motivar e ajudar, alunos e professores a entender melhor os resultados da aplicação do BodyPump na melhoria da composição corporal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

WILMORE, J. H. & COSTILL D. L. Training for sport and activity, the physiological basis of the conditioning process. 1988.

ARAÚJO, C. G. S. Manual de teste de esforço. 1984.

GUEDES, D. P. Composição corporal, princípios, técnicas e aplicações. Florianópolis, CEITEC, 1994

WILMORE, J. H. & COSTILL D. L. Fisiologia do esporte e do exercício. São Paulo : Editora Manole Ltda, 1999.

LYTHE, J. (2001). Excess post exercise oxygen consumption following BODYPUMP. University of Auckland, 2001.

MCARDLE D. W., KATCH F. I. & KACHT V. L.. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. Rio de Janeiro: ed. Guanabara, 1996.

MURRAY R.K., GRANNER D.K., MAYES P.A. & RODWELL V.W. Harper: bioquímica. 7 ed., São Paulo, Atheneu.

LOPES, A. S. (1990). A influência da atividade física aeróbica contínua versus intermitente sobre a composição corporal e aptidão física de universitários. Kinesis.

NEVES, M. C. A., PIRES NETO, C. S. & POTELO, L. O. C. (1997). Variáveis antropométricas e neuromotoras de universitários. In Anais da IV jornada integrada de pesquisa, ensino e extensão. UFSM – Universidade Federal de Santa Maria p.1268.

PETROSKI, E. L. (1995). Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para estimativa da densidade corporal em adultos. Tese (Doutorado em Educação Física) Universidade Federal de Santa Maria, RS.

PIRES NETO. C. S. (1982). **Alterações na gordura corporal em universitários de ambos os sexos, através da natação bi-semanal.** In Anais do x Simpósio de Ciência do Esporte, p.18.