



***“Estudo Comparativo dos Efeitos
do Treinamento Físico nos
Programas Body Combat® e
Condicionamento Físico nas
Variáveis da Composição
Corporal”***

FERNANDA BRIESE CASENTINI
CAMPINAS/2004



FERNANDA BRIESE CASENTINI

***“Estudo Comparativo dos Efeitos do
Treinamento Físico nos Programas Body
Combat[®] e Condicionamento Físico nas
Variáveis da Composição Corporal”***

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Educação Física, modalidade Treinamento em Esportes, pela Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas.

**ORIENTADORA: PROF^a DR^a VERA APARECIDA MADRUGA FORTI
CAMPINAS/2004.**

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Vera Aparecida Madruga Forti

Prof.^a Dr.^a Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil

"The Voice Within"

Young girl, don't cry
I'll be right here when your world starts to fall
Young girl, it's all right
Your tears will dry, you'll soon be free to fly

When you're safe inside your room you tend to dream
Of a place where nothing's harder than it seems
No one ever wants or bothers to explain
Of the heartache life can bring and what it means

When there's no one else
Look inside yourself
Like your oldest friend
Just trust the voice within
Then you'll find the strength
That will guide your way
If you will learn to begin
To trust the voice within

Young girl, don't hide
You'll never change if you just run away
Young girl, just hold tight
And soon you're goanna see your brighter day

Now in a world where innocence is quickly claimed
It's so hard to stand your ground when you're so afraid
No one reaches out a hand for you to hold
When you're lost outside look inside to your soul

Yeah...
Life is a journey
It can take you anywhere you choose to go
As long as you're learning
You'll find all you'll ever need to know

You'll make it
You'll make it
Just don't go forsaking yourself
No one can stop you
You know that I'm talking to you

Young girl don't cry
I'll be right here when your world starts to fall

AGRADECIMENTOS

- A meus Pais, que sempre cuidaram de mim, me apoiaram, me guiaram, me ensinaram, me aconselharam em todas as minhas decisões e ações no percurso da minha vida, sempre pacientes, mas acreditando e dando forças para que eu continuasse o meu caminho, agradeço simplesmente pelo fato de vocês existirem, e estarem ao meu lado!
- Aos meus irmãos Daniela e Enrico, por estarem sempre presentes na minha vida, me apoiando e ajudando nos bons e maus momentos.
- A minha querida amiga e Orientadora Vera, que se mostrou uma pessoa maravilhosa, dedicada, amiga, mãe, sempre ajudando, orientando, conversando. Obrigada por poder contar com você, pois sem seu apoio e orientação esse trabalho não seria possível. Obrigada pelos conhecimentos, ensinamentos e experiências que aprendi com você nesse tempo, e também pela sua amizade!
- A professora Mara Patrícia, por ter contribuído e ajudado nesse trabalho e na sua conclusão, por ter dado a oportunidade de eu participar do projeto Body Combat, e por todos os conhecimentos passados em todo esses anos de graduação. Obrigada!
- As minhas tias Léia e Dora, pelo apoio, amizade, paciência e amor que vocês me deram. Obrigada pela companhia, palavras de conselho e conforto que vocês ofereceram para mim e a todos na minha família .
- A minhas amigas da faculdade Sabrina, Paulinha, Bruna Mito, Fernanda Penereiro, Valéria , Ivaninha, Carla, Camila Loló, Maitê, Carol, Renata, Sara e especialmente a Sabrina e Paulinha pela grande amizade que criamos neste tempo, as experiências que dividimos, o apoio, os bons e difíceis momentos que passamos. Vocês sempre estarão no meu coração, pois em vocês encontrei o real significado da palavra **amizade!**
- A minhas amigas Vanessa Belíssimo e Luciana Coleti da FEF, pela amizade, o apoio e ajuda, e por darem a oportunidade de eu entrar no projeto do Body Combat, sempre me ajudando na elaboração do trabalho e nas avaliações. Obrigada meninas!
- A turma da FEF01D, minha classe, pelos momentos, experiências, aulas que passamos e dividimos nesse tempo.
- A todos os professores da FEF, que ensinaram colaboraram com a minha formação.

- A todos os que trabalham na faculdade de Educação Física da UNICAMP, pela sua disponibilidade, seus trabalhos, sempre prontos a atender nossas necessidades, especialmente os funcionários.
- As minhas amigas de Indaiatuba, Camila, Bianca, Camila (Caifous), pelo apoio e a amizade que mantivemos por todos esses anos, pois mesmo depois do fim da escola, onde cada uma seguiu um caminho, conseguimos manter contato, e nossa amizade ainda continua forte, vários momentos inesquecíveis!
- Aos meus amigos e professores de Indaiatuba, Luciana Farinello, Donizete, Valéria, Cristina, Priscila (Tuca) e Edma. O que eu posso dizer a vocês, é que, além de amigos, vocês são simplesmente os melhores profissionais que eu já conheci. Esforço-me para tornar uma pessoa no mínimo competente como vocês são!! Obrigada por me apoiarem, me ensinarem, pois tudo o que sei agora, também é parte do que vocês me proporcionaram.
- A todos da Expressão Academia, primeira academia que freqüentei na minha vida e continuo até hoje. Gostaria de agradecer a todos os professores por me darem a oportunidade de estagiar e ministrar aulas. Gostaria de agradecer a todos os meus amigos que freqüentam ou freqüentaram esta, em especial a Fabiana, Kellen, Rose e Natalia. Também a uma grande pessoa, a Elaine, que se tornou uma das minhas melhores amigas e até uma segunda mãe (rs), obrigado pelos conselhos, palavras amigas e puxões de orelhas de vez em quando né?!!, Você não sabe o quanto você contribuiu para minha vida pessoal e profissional! Aprendi muita coisa com você! VALEU!!!
- As turmas de Condicionamento da FEF-UNICAMP, que foram uns dos os meus primeiros alunos, foi com elas que eu cresci profissionalmente, tanto ensinando-os como aprendendo, sem contar as amizades que nasceram nas aulas. Sem vocês, esse trabalho não seria possível.
- A turma de Body Combat da FEF-UNICAMP, que também foram voluntários nesta minha pesquisa. Sinceramente, vocês foram a melhor turma que eu dei aula de Body Combat, foram aulas maravilhosas, fizemos varias amizades, me diverti e aprendi muito com vocês!
- A Body Systems®, por ter autorizado as aulas de Body Combat® na FEF-UNICAMP, para o desenvolvimento do meu projeto de pesquisa e essa monografia. Aos treinadores Rachel e Robinson por tornarem possível a última aula especial do projeto com a presença do treinador Robinson.
- Aos meus antigos amigos e professores de infância e escola, enfim a todos que fazem e fizeram parte da minha vida, e contribuíram para minha evolução pessoal e profissional.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS	i
ÍNDICE DE TABELAS	iii
LISTA DE ABREVIATURAS	iv
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
1. INTRODUÇÃO	7
1.1-Sedentarismo	2
1.2-Composição corporal.....	3
1.3-Exercícios Aeróbios.....	5
1.4-Treinamento com Pesos.....	7
1.5-Condicionamento Físico (CF)	8
1.6- Body Combat (BC®).....	9
2. OBJETIVO	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1. Voluntários Estudados	14
3.2. Planejamento Experimental	14
3.2.1. <i>Avaliação Antropométrica</i>	15
3.2.2. <i>Composição Corporal</i>	15
3.3. Protocolo de Treinamento Físico	16
3.3.1. <i>Instalações e Equipamentos</i>	16
3.3.2. <i>Sessões de Treinamento - CF</i>	16
3.3.3. <i>Sessões de Treinamento - BC®</i>	17
3.4. Análise dos Dados	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1. Avaliação Antropométrica	20
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
7. ANEXOS	43
9.1. Ficha Individual	44
9.3. Consentimento Livre e Esclarecido	45
9.4. Aprovação Comitê Ética.....	47
9.5. Ficha de Avaliação.....	49
9.6. Tabelas	50
9.6. Artigo Científico enviado para a Body Systems® - II Premio Ciência.....	54

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 4.1.** Valores da Massa Corporal (kg) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), BCTRE (laranja). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e em BCTRE).....21
- Figura 4.2.** Valores do Índice de Massa Corporal - IMC - (kg/m^2) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), BCTRE (laranja). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e em BCTRE).....22
- Figura 4.3.** Valores da Gordura Corporal (%) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), BCTRE (laranja). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE).....23
- Figura 4.4.** Valores da Massa magra (kg) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), BCTRE (laranja). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE).....24
- Figura 4.5.** Valores da Massa de gordura (kg) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), BCTRE (laranja). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE).....25
- Figura 4.6.** Valores da Massa Corporal (kg) das voluntárias nas condições CFSED (rosa), CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em azul claro para CFSED e em CFTRE)..... 26
- Figura 4.7.** Valores do Índice de Massa Corporal – IMC – (kg/m^2), das voluntárias nas condições CFSED (rosa), CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em azul claro para CFSED e em CFTRE).....27
- Figura 4.8.** Valores da Gordura Corporal (%), das voluntárias nas condições CFSED (rosa), CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em azul claro para CFSED e em CFTRE)..... 28
- Figura 4.9.** Valores da Massa magra (kg) das voluntárias nas condições CFSED (rosa), CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em azul claro para CFSED e em CFTRE)..... 29

- Figura 4.10.** Valores da Massa de gordura (kg) das voluntárias nas condições CFSED (rosa), CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em azul claro para CFSED e em CFTRE)..... 30
- Figura 4.11.** Valores da Massa Corporal (kg), das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), CFSED (rosa), BCTRE (laranja) e CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE, e em azul claro para CFSED e CFTRE)..... 31
- Figura 4.12.** Valores do Índice de Massa Corporal – IMC – (kg/m^2) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), CFSED (rosa), BCTRE (laranja) e CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE, e em azul claro para CFSED e CFTRE)..... 32
- Figura 4.13.** Valores da Gordura Corporal (%) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), CFSED (rosa), BCTRE (laranja) e CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE, e em azul claro para CFSED e CFTRE)..... 33
- Figura 4.14.** Valores da Massa magra (kg) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), CFSED (rosa), BCTRE (laranja) e CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE, e em azul claro para CFSED e CFTRE)..... 34
- Figura 4.15.** Valores da Massa de gordura (kg) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), CFSED (rosa), BCTRE (laranja) e CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE, e em azul claro para CFSED e CFTRE)..... 35

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 9.6.1. Dados individuais do grupo BC® coletados durante a Avaliação Antropométrica Inicial nas voluntárias.....	50
Tabela 9.6.2. Dados individuais do grupo BC® coletados durante a Avaliação Antropométrica Final nas voluntárias.....	51
Tabela 9.6.3. Dados individuais do grupo CF coletados durante a Avaliação Antropométrica Inicial nas voluntárias.....	52
Tabela 9.6.4. Dados individuais do grupo CF coletados durante a Avaliação Antropométrica Final nas voluntárias.....	53

LISTA DE ABREVIATURAS

%	Porcentagem
AAHPER	American Alliance for Health Physical Education Recreation
BC®	Body Combat®
BCSED	Body Combat® sedentárias
BCTRE	Body Combat® treinadas
CF	Condicionamento Físico
CFSED	Condicionamento Físico sedentárias
CFTRE	Condicionamento Físico treinadas
cm	Centímetro
FC	Frequência cardíaca
g	Gramas
g/mm²	Gramas por milímetros quadrados
g/sessão	Grama por sessão
IMC	Índice de Massa Corporal
kg	Quilograma
kg/m²	Quilogramas por metro quadrado
min	Minutos
mm	Milímetros
MVO₂	Consumo máximo de oxigênio do miocárdio
O₂	Oxigênio
RML	Resistência muscular localizada
RMVO₂	Reserva miocárdia de oxigênio
Sed	Sedentárias
p.	Página
TF	Treinamento físico
VO₂ max	Consumo máximo de oxigênio

Título: Estudo Comparativo dos Efeitos do Treinamento Físico nos Programas Body Combat® e Condicionamento Físico nas Variáveis da Composição Corporal.

Autora: Fernanda Briese casentini

Orientação: Prof.^a Dr.^a Vera Aparecida Madruga Forti

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar e comparar as mudanças na composição corporal em mulheres, sedentárias, saudáveis, na faixa etária de 20 a 30 anos de idade, após a participação em um programa de treinamento físico de oito semanas nos Projetos de Extensão da FEF-UNICAMP, Condicionamento Físico (CF) e Body Combat® (BC®). O grupo estudado foi formado por 14 voluntárias inscritas no projeto de extensão CF e 14 voluntárias do projeto de extensão BC®. As variáveis analisadas foram: peso, altura, IMC, e as dobras cutâneas: subescapular, suprailíaca e da coxa. No projeto CF as voluntárias participaram de um programa de treinamento misto onde constavam atividades aeróbias e de RML. Cada aula teve duração de 60min, sendo 10min de aquecimento, 20min de treinamento com pesos, 25min de exercícios aeróbios e 5min de relaxamento ou esfriamento. No projeto de BC® as voluntárias participaram de um programa de treinamento específico desenvolvido pela Body Systems® (representante da Less Mills® no Brasil), com a estrutura de aproximadamente 60min de aula, composta por 10 músicas pré-coreografadas, contendo: aquecimento, parte específica ou principal e volta calma. As voluntárias foram avaliadas de forma similar na condição Sed, antes do início dos programas (CF e BC®) e após 8 semanas de TF, para comparação do comportamento das variáveis da composição corporal, sobretudo do % de gordura corporal. Os resultados mostraram que tanto os programas do BC® quanto do CF mostraram-se eficientes nas modificações das variáveis da composição corporal, para redução da % de gordura, aumento da massa corporal livre de gordura. Porém no CF ocorreu um aumento da Massa corporal total, enquanto no BC® uma redução desta.

Palavras Chaves: Sedentarismo, Exercício Físico e Composição Corporal.

Campinas, Dezembro de 2004.

ABSTRACT

This research had as objective to analyze and to compare the changes in the Body composition of 28 women, sedentary (Sed), healthful, with age between 20 and 30 years old, that were divided in two groups: 14 to the CF project and 14 to the BC® project. They participated to an eight weeks physical training program in the Physical Conditioning Project (CF) and Body Combat® Project (BC®) at FEF-UNICAMP. The variables analyzed were: weight, height, IMC and the skin folds: sub scapular, suprailíaca and thigh. At CF project the volunteers participated to a program consisted in a combined training: aerobic activities and Muscular Endurance. Each section had the duration of 60min: 10min of warm up, 20min of weight training, 25min of aerobic exercises or stretching and 5min of relaxation or stretching. At the BC® project the volunteers participated to a specific program developed by Body Systems® (representative of Les Mills® in Brazil), with the approximately duration of 60min, composed by 10 pre-choreographed music's, with the following contents: warm up, specific part and stretching or relaxation. The volunteers were evaluated with a similar protocol in the Sed condition and after the CF and BC® physical training, to compare the behavior of the variables of Body composition, over all of % Body fat. The results showed that the two programs (BC® and CF) were efficient to make modifications in the Body composition variable after the trainings, in the reduction of the % body fat, and to increase the free body mass. It is interesting to note that in the CF program occurred a Weight increase, the opposite of the BC® group where this variable decreased. However these differences did not reach any statistic significance (*p<0,05). The conclusion was that both programs are efficient to improve the physical conditions in sedentary people. The complete analysis about the relations of the intensities during these training sessions will be presented in the complete work.

Key Words: Sedentary, Physical Exercises and Body Composition

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a população mundial vem assistindo a um progresso científico e tecnológico, que trouxeram algumas facilidades para realizar as atividades diárias. De um lado esse progresso trouxe conforto as pessoas, porém por outro lado, induziram a uma diminuição de esforço físico por estas, o que levou a população mundial a uma vida sedentária segundo vários autores (BARROS-NETO & GORAYEB, 1999; POWERS & HOWLEY, 2000).

Para elaboração desta pesquisa realizamos uma revisão da literatura com o objetivo de saber o que os cientistas têm pesquisado a respeito desta temática. A seguir no item 1.1 faremos uma abordagem sobre o sedentarismo.

1.1-Sedentarismo

Para Powers & Howley (2000), o sedentarismo prolongado leva a redução acentuada e progressiva de massa muscular e força, da flexibilidade e do equilíbrio. As doenças relacionadas com o estilo de vida sedentário são principalmente as Doenças Arteriais Coronarianas (DAC), Diabetes, Hipertensão e a Obesidade. Os cientistas têm relatado que a obesidade ocorre devido a uma alta porcentagem de gordura corporal, sendo considerado obeso o indivíduo do sexo masculino que apresenta valores superiores a 25 % e para o sexo feminino 32%, porém nem todo indivíduo obeso segue esses padrões. Quando se analisa a obesidade, não é só a gordura corporal relativa que deve ser considerada, mas sim a sua distribuição.

Conforme relato de Barros-Neto & Ghorayeb (1999), o sedentarismo conduz a perda parcial da capacidade metabólica, reduzindo o condicionamento metabólico inato. Tanto ele, como as dietas hipercalóricas e o componente genético contribuem para o excessivo armazenamento de gordura. O acúmulo de gordura (na forma triglicérides) em alguns órgãos, tecidos subcutâneos e região visceral leva a obesidade, hipertensão arterial, aumento da resistência periférica a insulina e hiperglicemia.

Estudos demonstram que a atividade física realizada regularmente, pelo menos três vezes por semana, promove diferenças significativas nos índices preditores de gordura corporal dos indivíduos, o que além de atender aos objetivos

estéticos, reduzindo medidas, o exercício físico regular também diminui significativamente os riscos de desenvolver várias doenças como: DAC, hipertensão, resistência à insulina, dislipidemias em função do excesso e distribuição de gordura corporal, agindo positivamente sobre aspectos relacionados à qualidade de vida dos indivíduos, levando-os a níveis mais próximos dos padrões desejáveis em termos de saúde (OLIVEIRA FILHO & SHIROMOTO, 2001).

Barros-Neto & Ghorayeb (1999), ainda relatam que para o combate da obesidade, a atividade física pode ser útil, pois esta constitui a parte mais variável do gasto energético da equação do balanceamento energético, e a gordura corporal acaba sendo mais favoravelmente distribuída, o que nos leva a concluir que a atividade física aumenta o metabolismo e também o metabolismo basal, o que acarreta a uma maior utilização de gordura corporal como substrato energético, e conseqüente redução da % da gordura corporal em excesso nos indivíduos. Para obesos, o aumento da massa muscular decorrente da atividade física eleva o consumo calórico de repouso, tornando mais fácil o controle do peso corporal.

1.2-Composição corporal

A composição corporal de acordo com Barros-Neto & Ghorayeb (1999) refere-se à quantidade e proporção dos diversos constituintes do corpo humano, os quais estão relacionados com a saúde, doença e qualidade de vida do indivíduo, e conforme Guedes & Guedes (2003), as informações associadas a esta são importantes na orientação dos programas de controle do peso corporal.

Pelo peso é possível avaliar o estado de nutrição e o crescimento do indivíduo, existe tanto o peso teórico, no qual se estabelecem critérios de obesidade e magreza, e o peso ideal, em qual a pessoa pode ter rendimento em qualquer atividade com segurança (BARROS-NETO & GHORAYEB, 1999).

Para Guedes & Guedes (1997), os valores não são universalmente convencionados, embora, acrescentam os autores, que na literatura vamos observar que homens com mais de 20% do peso corporal como gordura e mulheres com mais de 30%, mostram ser consideradas pessoas obesas.

Segundo Bohme (2000), o estudo da composição corporal visa por meio de varias técnicas e procedimentos, fracionar e quantificar os tecidos que compõe a massa ou peso corporal, sendo estes, seundo Guedes & Guedes (2003),

componentes como ossos, músculo, gordura e outros tecidos, sendo que os que causam maior variação no peso corporal são os músculos, ossos, gorduras e água.

Na literatura são encontrados vários modelos de composição corporal, um dos mais recentes compreende cinco níveis: sendo que dois são relacionados à parte química do corpo, e três às partes anatômicas, em cada nível a soma de todos os constituintes é equivalente ao peso corporal. O primeiro nível (nível atômico) é formado por 50 elementos atômicos, sendo que da massa corporal total 98% é determinada por combinações de O₂, gás carbônico, hidrogênio, nitrogênio, cálcio e fósforo, os outros 44 elementos fazem parte dos 2% restantes; o segundo nível (nível molecular) inclui os compartimentos moleculares da massa corporal, que são por volta de 100 mil compostos, reduzidos a cinco principais: água, lipídios, proteínas, carboidratos e minerais; o terceiro nível (nível celular) compreende o primeiro da organização anatômica, que divide o corpo em massa celular total, fluidos e sólidos extracelulares; o quarto nível (nível tecidual) consiste dos principais tecidos, órgãos e sistemas orgânicos, sendo as quatro categorias de tecidos: conectivo, epitelial, muscular e nervoso; e finalmente o quinto e último nível que considera o corpo humano como uma totalidade, em relação ao tamanho, forma, área e densidade que são determinadas de forma mais imediata, incluindo estatura, massa e volume corporal (BARROS-NETO & GHORAYEB, 1999; BOHME, 2000; COSTA, 2001; GUEDES & GUEDES, 2003; HEYMSFIELD, WANG, WITHERS, 1996).

Habitualmente considera-se a composição corporal sob um sistema “dois componentes” onde o peso corporal total é dividido em componente de gordura (massa gorda ou peso de gordura), e componente isento de gordura (massa magra e massa livre de gordura). O componente de gordura corresponde ao tecido adiposo, formado por células adiposas, fluidos extracelulares, endotélio vascular, colágenos e fibra elastina e a gordura, que pode ser definida como o total de lipídeos existente no organismo (maioria triglicérido). Já o componente isento de gordura é classificado como massa magra ou massa livre de gordura, onde a primeira corresponde a água, mineral e matéria orgânica, incluindo também quantidade de lipídeos essenciais, e a segunda, ao peso corporal com total ausência de toda a gordura existente no organismo, até mesmo dos lipídeos essenciais, por isso o conceito mais apropriado na classificação “in vivo” é massa magra e não massa livre de gordura (GUEDES & GUEDES, 2003).

Para a análise da composição corporal pode-se empregar técnicas de determinação direta (o avaliador obtém informações “in loco” dos tecidos do corpo através de dissecação macroscópica ou extração lipídica), indireta (são obtidas informações das variáveis de domínio físico e químico, estimativas do componente massa de gordura e massa isenta de gordura) e duplamente indireta que utiliza equações de regressão. Assim, os recursos diretos, apesar de mais precisos e rigorosos, são dispendiosos e de limitação prática, já os duplamente indiretos, são menos rigorosos, menos dispendiosos mas de maior aplicação prática (GUEDES & GUEDES, 2003).

Conforme Costa (2001), a avaliação antropométrica é um dos métodos de avaliação da composição corporal duplamente indireto, sendo de baixo custo operacional e de grande aplicação em grandes amostras.

A gordura é um dos componentes da composição corporal, que em excesso, pode causar várias doenças crônico-degenerativas. Pode-se determinar a quantidade de gordura corporal, através da mensuração das dobras cutâneas, que está baseada no princípio em que existe uma relação entre a gordura subcutânea, a gordura interna e a densidade corporal (McARDLE; KATCH & KATCH, 1998).

Condição indispensável para que ocorra mobilização da gordura corporal e conseqüente perda de peso corporal, é o balanço calórico negativo, pois 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 ocorre devido ao aumento no gasto calórico diário e do estímulo ao metabolismo (BARROS-NETO & GHORAYEB, 1999).

Na área do Esporte e da Educação Física, o objetivo da mensuração da composição corporal é a determinação da quantidade e proporção de gordura corporal, a estimativa da massa muscular e densidade óssea, pois segundo Carvalho (1998), a atividade física e o sedentarismo causam modificações no organismo, alterando os componentes estruturais que formam o corpo humano.

1.3-Exercícios Aeróbios

Entende-se por aeróbio o sistema metabólico que utiliza o oxigênio para realização da atividade com duração longa (maior que 30 min). Sua característica é

produzir aumento de trabalho nos sistemas cardiovascular, respiratório, circulatório e muscular esquelético (FOX, 2000).

Geralmente os aeróbios, são considerados exercícios de baixa intensidade e longa duração, como: correr, pedalar, nadar, e que segundo Lythe & Ho (2000), as aulas em grupo na modalidade de Fitness vem crescendo sua popularidade a mais de 20 anos, aeróbios agora é um termo que envolve uma gama de exercícios, do Step a aulas de Artes Marciais coreografadas.

A creatina-fosfato e a glicose predominam no início da atividade física aeróbia, no momento do déficit O_2 , logo depois, se prolongada a atividade, o organismo começa a utilizar lipídios para energia, entrando então no metabolismo aeróbio, que utiliza como substrato energético não apenas carboidratos, mas também gorduras, proteínas e até lactato (BARROS-NETO & GHORAYEB, 1999). Na presença de oxigênio (aerobiose), a molécula de piruvato é convertida em acetil-Coa, dentro da mitocôndria muscular, e dá início ao Ciclo de Krebs ao se condensar com oxaloacetato, formando citrato (MARZZOCO; TORRES, 1990).

De acordo com Myers, Ashley (1997), o lactato é produzido e removido do corpo o tempo todo, tanto durante o repouso como durante o exercício, tendo ou não oxigênio disponível. Sua produção e sua remoção são um processo contínuo.

O lactato formado nos músculos esqueléticos tem dois destinos distintos: Em repouso, leva a formação de glicose novamente no fígado e durante atividade sub-máxima, é reconvertido em ácido pirúvico, havendo formação de acetil-Coa nas mitocôndrias (MAUGHAN; GLEESON; GREENHAFF, 2000).

No repouso e nos exercícios físicos de longa duração, a gordura é responsável pela liberação da maior quantidade de energia. No exercício prolongado, os lipídios fornecem 50% das necessidades energéticas, podendo ser aumentada se houver necessidade (BARROS-NETO & GHORAYEB, 1999).

De acordo com Gonçalves (1997), a frequência da prática de exercícios físicos aeróbios acompanhados de dieta nutricional, podem atuar no controle e na redução do peso corporal. Também relata que, a obesidade moderada pode ser diminuída somente com a prática regular de atividades físicas de longa duração, pois pode ocorrer como resultante deste tipo de treinamento: aumento do volume total de sangue circulante, da capacidade pulmonar, da resistência cardíaca e da taxa de lipoproteínas de alta densidade.

Para Barros-Neto & Ghorayeb (1999) os exercícios de baixa intensidade podem atuar na redução do peso corporal, nos níveis plasmáticos de insulina em jejum e de HDL-colesterol (aumento somente em baixa intensidade).

1.4-Treinamento com Pesos

Segundo Bompa (2002), no treinamento com pesos a Força é a capacidade de aplicar impulso, é uma característica mecânica e uma capacidade humana. As alterações fisiológicas que acompanham o treinamento de força são: a hipertrofia muscular, a composição bioquímica e das fibras musculares e a composição corporal como redução da gordura corporal (COSTA, 2001).

Para Weineck (1991, p.196) e Costa (2000, p. 80), a resistência de força seria "a capacidade de resistência à fadiga da musculatura em desempenhos de força de longa duração".

Já em relação a RML, os autores Bompa (2002) e Costa (2001) afirmam que é uma das diversas manifestações de força, e que para o seu desenvolvimento em um treino é necessário um número de repetições alto (de 10 a 30) em um ritmo lento a médio, com um descanso relativamente curto (BOMPA, 2002).

Segundo estudos apresentados pelo American College Sports Medicine (ACSM, 2002), a participação em atividades físicas envolvendo exercícios físicos aeróbios, treinamento de resistência, flexibilidade, mostraram-se responsáveis pela diminuição do risco de diversas doenças crônicas. O treinamento de RML aparece como sendo o método mais efetivo para o desenvolvimento da força muscular e tem sido prescrito para a melhora da saúde e da aptidão física. Este quando incluído em um programa de atividade física pode reduzir fatores de risco associado com problemas: coronarianos, diabetes sem dependência de insulina, prevenir osteoporose; manter e melhorar a perda de peso preservando as capacidades funcionais; além de favorecer o bem-estar geral.

No item a seguir faremos uma abordagem sobre os dois programas de treinamento físico que farão parte desta pesquisa, tentando mostrar as suas particularidades.

1.5-Condicionamento Físico (CF)

CF é a prática regular de exercícios físicos visando melhores condições cardiovascular, respiratória, metabólica, músculo-esquelética, sem caráter competitivo, em intensidades baixa e moderada.

De acordo com Monteiro (1996), os componentes da aptidão física que devem constar em qualquer programa de CF são: aptidão cardiorrespiratória, força muscular e flexibilidade. A prática desses três elementos induz alterações positivas na composição corporal, na condição aeróbia, na condição músculo esquelética e no perfil comportamental, isso se for praticado com duração e intensidades adequadas, monitoradas pela avaliação física para comparação da evolução do indivíduo.

Durante o programa de CF realizado por Cardoso (1986), com exercícios aeróbios praticados durante 30 min, três vezes por semana durante 10 semanas, ocorreu uma adaptação crônica do sistema cardiovascular e respiratório, com diminuição na FC de repouso e de esforço, como também queda dos valores tensionais influenciadores do MVO_2 . A literatura relata que após o período do CF é sugestivo de que ocorra um aumento do $RMVO_2$, pois a rede circulatória do coração pode ter sido favorecido por uma maior perfusão de sangue pelo miocárdio, elevando o consumo de O_2 de 15 para 30%. Com a redução da gordura residual, houve um aumento do $RMVO_2$, o que sugere ação lipolítica da atividade física e conseqüente redução da sobrecarga no coração.

A diminuição na FC de repouso, do peso corporal e o aumento do VO_2max , tem sido muito bem documentados em pesquisas envolvendo homens e mulheres de diferentes faixas etárias (CHACON-MIKAHIL, 1998; FORTI,1999).

Num outro estudo Cardoso; Nahas & Oliveira (1987) relatam que, os sujeitos mantiveram seus regimes alimentares habituais, a % de gordura foi determinada através das formulas desenvolvidas por McArdle & Katch (1977), e as medidas coletadas segundo padrões da AAHPER. O programa de treinamento consistia em: inicialmente 10 min de corrida (60% do VO_2max) e alongamento muscular; num segundo momento exercícios de RML para todos grupos musculares e ao final da sessão um trabalho aeróbio ritmado em 8 tempos mantendo os indivíduos na zona aeróbia. Os resultados mostraram diminuição do % de gordura e da gordura total, com uma média de 38,33g/sessão. Mas praticamente não ocorreram

diferenças significativas nas variáveis: peso corporal magro e bruto. Já os valores obtidos no VO₂max foram superiores após o programa do TF.

A literatura tem relatado que os exercícios de RML desenvolvem: agilidade, coordenação, força muscular e os exercícios aeróbios: aptidão física básica e de resistência ao esforço (ACSM, 2002). Esta instituição apresentou estudos nos quais a participação em atividades físicas envolvendo exercícios físicos aeróbios, treinamento de resistência muscular e flexibilidade, mostraram-se responsáveis pela diminuição do risco de diversas doenças crônicas superiores após o programa de TF. Coutinho (2001) também destaca a importância do planejamento de exercícios que associem duas atividades diferentes: uma aeróbia de longa duração e baixa intensidade, e outra que prioriza o desenvolvimento muscular.

1.6- Body Combat (BC®)

As seguintes informações foram retiradas da apostila da Body Systems Training®: Manual instructor-Body Combat® (2002).

O BC® é um programa de treinamento aeróbio, pré-coreografado por uma equipe de peritos internacionais, combinando movimentos e posicionamentos desenvolvidos a partir de modalidades de autodefesa como: Karatê, Boxe, Taekwondo, Tai Chi e Muay Thai.

É um programa do Body Training Systems®, e a empresa responsável em licenciar e comercializar todos os programas e também desenvolver e administrar o treinamento de professores de Educação Física é a Less Mills International LTD®, que tem sua sede em Auckland na Nova Zelândia.

Essa empresa tem um orçamento anual gigantesco e a cada três meses, produz uma variedade de programas pré-coreografados sob o nome da Body Training Systems® no qual inclui-se Body Combat®. Junto com os órgãos responsáveis de cada país (no caso do Brasil é a Body Systems®), monitora o programa BC®, oferecendo Workshops trimestrais e avaliando os seus procedimentos.

Para se tornar um instrutor de BC®, o professor deve passar por uma avaliação inicial que consiste os Módulos I e II, e após esta mandar uma fita de vídeo com sua aula para ser analisada e avaliada, podendo assim ganhar o certificado e o licenciamento para ministrar os seus programas, devendo também participar dos Workshops trimestrais promovidos.

No programa BC®, as aulas com os chamados Mix são pré-coreografadas, tem na sua estrutura 10 músicas com: Aquecimento, Combates (músicas com trabalho de intensidade média utilizando combinações de chutes, socos e defesas) e Power Training (músicas com trabalho de intensidade alta utilizando apenas socos e golpes com membros superiores) alternadamente, flexão de braço e abdominais e por fim o esfriamento. A primeira música é destinada ao aquecimento de membros superiores e inferiores, combinando os vários golpes que serão utilizados nas próximas músicas. A segunda música é o combate um (primeira combinação de socos, chutes e defesas). A terceira música é destinada ao power training um; a quarta música, ao combate dois. A quinta música, ao power training dois; a sexta música, ao combate três. A sétima música, a coreografia com golpes de Muay Thai, a oitava música, ao power training três. A nona música é destinada ao trabalho de RML utilizando exercícios específicos para membros superiores e inferiores e abdominais e a décima música é destinada ao esfriamento, com alongamentos e combinações de movimentos básicos de artes marciais.

Porém, sobre o metabolismo utilizado no Body Combat®, segundo o estudo de Coleti (2003), onde verificou o comportamento da FC e as concentrações de lactato durante as aulas deste programa, observou que este pode ser caracterizado pelo comportamento da FC, como um método de treinamento contínuo variativo e pelo comportamento do lactato, um treino de intensidade mista, onde há contribuição tanto dos mecanismos aeróbios quanto dos mecanismos anaeróbios,

2. OBJETIVO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar e comparar as mudanças que ocorreram na composição corporal em mulheres após terem participado de um programa de treinamento físico de oito semanas de Condicionamento Físico e de Body Combat®.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Voluntários Estudados

Participaram desta pesquisa 30 voluntárias sedentárias (mínimo 3 meses sem praticar alguma atividade física), com idades entre 20 a 30 anos, clinicamente saudáveis, divididos em 2 grupos, sendo:

1. grupo 1, com 14 voluntárias que participaram do BC®, realizando o treinamento pré-coreografado da Body Systems®.
2. grupo 2, 14 voluntárias que participaram do programa de CF, realizando o treinamento físico, composto de exercícios de RML e aeróbios.

3.2. Planejamento Experimental

Este projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP. As voluntárias foram conscientizadas sobre a proposta do estudo e assinaram uma declaração de consentimento formal livre e esclarecido, sendo considerado como critério de exclusão estar há mais de 3 meses sem realizar atividades físicas regulares. O acompanhamento nutricional não estava incluso no trabalho, ou seja, as voluntárias não estiveram sujeitas a controle da dieta alimentar.

A pesquisa foi desenvolvida longitudinalmente, onde um grupo de voluntárias, inicialmente sedentárias, foi submetido a um programa de treinamento de CF com pesos e exercícios aeróbios, e o outro submetido a um programa de treinamento no BC®, predominantemente aeróbio, que foi precedido da realização de uma anamnese e de um conjunto de avaliações físicas não-invasivas, padronizadas, antes e após o treinamento que teve a duração de 10 semanas, sendo: oito destinadas à aplicação do treinamento físico de BC® e CF e duas utilizadas para aplicação dos testes pré e pós-treinamento.

A avaliações antropométricas e da composição corporal foram aplicados nas dependências do Laboratório de Antropologia Física da FEF/UNICAMP, respeitando-se os mesmos horários pré e pós-treinamento para os dois grupos, CF e BC®, e a temperatura ambiente variou entre 22 e 23°C. Outro cuidado observado foi o de que a voluntária deverá estar gozando de pleno estado de saúde e disposição. Após a primeira etapa da avaliação demos início ao programa de treinamento conforme

descrito no item 3.3 deste capítulo e a reavaliação foi realizada após oito semanas do início dos programas de CF e BC®.

3.2.1. Avaliação Antropométrica

Este protocolo visa determinar a composição corporal das voluntárias, onde coletamos os dados: peso corporal, altura, e dobras cutâneas.

Para a medida do peso corporal, obtido em massa (kg), as voluntárias trajaram o mínimo de roupas possíveis, confortáveis e estavam descalças e posicionadas em pé, com os braços bem soltos ao longo do corpo. Foi utilizada uma balança da marca "Filizola", modelo ID-1500, com precisão de 100 g. A medida da estatura foi obtida utilizando um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon et al., (1988).

A partir da coleta dos dados do peso corporal e da altura, foi realizado o cálculo do IMC através da fórmula: $IMC (Kg/m^2) = P/H^2$, onde P é o peso e H é a altura do indivíduo (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000, p. 87).

3.2.2. Composição Corporal

Para a coleta das dobras cutâneas na medição, foi utilizado o compasso "*Lange Skinfold Caliper*", que possui precisão de 0,1mm e pressão constante em qualquer angulo de abertura de 10g/mm² (MATSUDO, 1990) e o protocolo utilizado foi o proposto por Guedes (1994), que utiliza três dobras cutâneas:

- COXA: com o pé apoiado em um degrau, será feita a medida no ponto médio localizado entre a borda superior da patela e a porção distal do ligamento inguinal. A medida é feita no sentido vertical;
- SUPRILÍACA: o ponto de medição se localiza no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca ântero-superior. A medida é feita no sentido horizontal;
- SUBESCAPULAR: a medida é feita no ponto localizado logo abaixo do ângulo inferior da escápula, no sentido vertical.

Utilizando estas dobras cutâneas, a Densidade Corporal (DC) e o % de gordura foram determinados pelas fórmulas proposta por Guedes (1994), e por Siri (1961), respectivamente.

$$DC = 1,1665 - 0,0706 \times \text{Log} (\text{COXA} + \text{SUPRILÍACA} + \text{SUBESCAPULAR})$$

$$\% \text{ Gordura} = [(4,95 / DC) - 4,5] \times 100$$

O componente isento de gordura (massa magra) e o componente de gordura (massa de gordura), quando é conhecido o conteúdo de gordura, é calculado pela simples subtração aritmética do peso corporal (GUEDES & GUEDES, 2003).

3.3. Protocolo de Treinamento Físico

3.3.1. Instalações e Equipamentos

Para o desenvolvimento das atividades práticas foram utilizados os materiais de ginástica: caneleiras, halteres, colchonetes, bastões, steps mini-trampolins e aparelho de som e as dependências do salão de dança e da área externa (Bosque e Quadras) da FEF/UNICAMP.

3.3.2. Sessões de Treinamento - CF

As atividades do programa CF tiveram a frequência de 3 sessões/semanais, com duração de 60min composta por:

- 1) Fase de aquecimento/alongamento das articulações e da musculatura corporal com o objetivo de preparar o organismo para a atividade, tendo a duração de aproximadamente 10min;
- 2) Fase principal: esta fase foi composta pelas seguintes combinações:
 - a. 25min de exercícios de Ginástica Localizada para os grupos musculares específicos adequados para cada fase do treinamento, seguidos de 25min de exercícios aeróbios como Step, Aeróbica, Caminhada/corrída, Combat, Jump;
 - b. 25min de exercícios de Ginástica Localizada seguida de 25min de exercícios de Flexibilidade;
 - c. Aulas combinadas utilizando o Sistema de Circuito.
- 3) Fase Final: Alongamento/relaxamento

No primeiro mês (fase básica) realizaram um trabalho de RML com a utilização de pequenas cargas de treinamento, 3 séries de 8 repetições sem descanso entre elas, e exercícios aeróbios, induzindo a uma primeira adaptação do sistema músculo-esquelético e ao ganho de RML. A partir do segundo mês (fase

específica) foi aumentado a intensidade e o volume (carga e repetições respectivamente) do treino com pesos, mantendo a intensidade dos aeróbios. No desenvolvimento da flexibilidade foram utilizados exercícios de alongamento ativo e passivo, em duplas e individual, respeitando a individualidade das voluntárias, orientando-as a tentarem sempre superar o alcance da sessão anterior.

3.3.3. Sessões de Treinamento - BC®

As aulas de BC® tiveram a frequência de 3 sessões/semanais, duração de 60min, composta por: 10 músicas pré-coreografadas do Mix 17,18 , 19 e 20 sendo a música 9 dos Mixes 15, 16, 17 e 20.

- ✓ Música 1 - Aquecimento de membros Superiores e inferiores
- ✓ Música 2 - Combate 1
- ✓ Música 3 - Power training 1
- ✓ Música 4 - Combate 2
- ✓ Música 5 - Power Training 2
- ✓ Música 6 - Combate3
- ✓ Música 7 - Muay thay
- ✓ Música 8 - Power training 3
- ✓ Música 9 - Abdominais e flexões de braço
- ✓ Música 10 - Esfriamento/ Alongamento

As aulas pré-coreografadas (Mixes) se diferem entre si devido às diferentes músicas utilizadas e às diferentes seqüências de movimentos (coreografias), mas sempre utilizando os movimentos básicos. Quando avaliada a intensidade de esforço dos "MIX" através dos valores de FC, estes não mostram diferenças significantes, por isso não há problemas em mixar as várias músicas em uma sessão de aula, desde que se respeite a troca utilizando músicas de mesmas características. Entre cada música da aula foi realizada uma pausa ativa, não cronometrada, objetivando a aprendizagem dos movimentos da coreografia da música seguinte e hidratação das voluntárias.

3.4. Análise dos Dados

A análise dos dados obtidos nas coletas foi feita através dos recursos da estatística descritiva, utilizando o pacote estatístico "S-PLUS" (Version 5 - 2000), onde comparamos os dados antes do treino (CFSED e BCSED) com após o treino (CFTRE e BCTRE), intra (BCSED X BCTRE e CFSED X CFTRE) e intergrupos (BCSED X BCTRE C CFSED X CFTRE) Esses resultados foram agrupados em valores de média, mediana e desvio-padrão e as diferenças foram contrastadas mediante análise de variância (ANOVA) por medidas repetidas. O nível de significância adotado para todas análises foi de $p < 0,05$.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente pesquisa apresentou uma média de idade das voluntárias de $22,8 \pm 2,97$ anos para o grupo CF e $24,7 \pm 4,58$ e para o grupo BC®.

As análises dos dados das variáveis coletadas foram realizadas de forma longitudinal (intragrupo - BCSED X BCTRE e CFSED X CFTRE) e transversal (intergrupo – BCSED X CFSED e BCTRE X CFTRE), e serão nesta seqüência apresentadas.

4.1. Avaliação Antropométrica

Ao realizarmos a análise intragrupo (BCSED x BCTRE) da variável Massa Corporal no grupo que realizou o programa Body Combat®, observamos que houve uma pequena redução nos valores medianos obtidos após o TF, mas que não teve significância estatística, conforme podemos visualizar na figura 4.1.

Estes resultados estão de acordo com os achados nos estudos de Gubiani & Pires-Neto (1999), onde em um programa de "Step training", verificou que a massa corporal inicial foi de $56,6 \pm 8,52$ e a final de $56,45 \pm 8,47$, demonstrando uma ligeira redução dos valores medianos, mas essas diferenças não tiveram significância estatística.

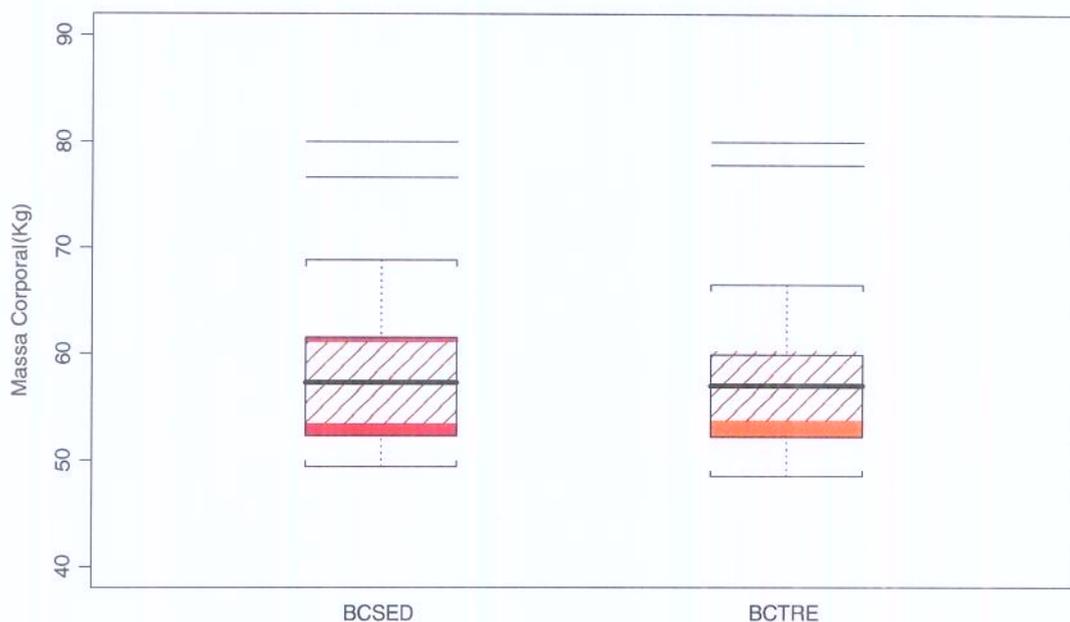


Figura 4.1. Valores da Massa Corporal (kg) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), BCTRE (laranja). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e em BCTRE).

Na variável Índice de Massa Corporal (IMC) observou-se que na análise intragrupo (BCSED x BCTRE) houve uma redução nos valores coletados dessa variável após o treinamento, mas que não foi estatisticamente significante (figura 4.2.).

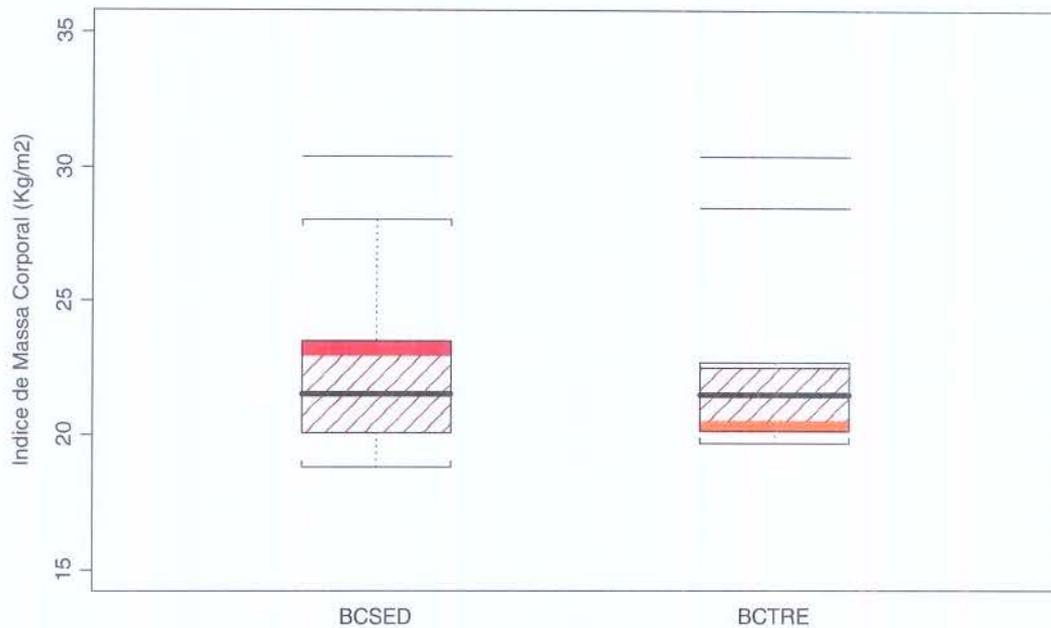


Figura 4.2. Valores do Índice de Massa Corporal - IMC - (kg/m^2) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), BCTRE (laranja). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e em BCTRE).

Com relação à gordura corporal relativa (%) podemos observar que ao realizarmos a análise intragrupo (BCSED x BCTRE) houve uma redução nos valores coletados dessa variável após o treinamento, mas que não foi estatisticamente significativa (figura 4.3.). Estes dados correspondem aos resultados do trabalho realizado por Santos et al (2003) onde, em sua pesquisa comparando os efeitos do treinamento contínuo e intervalado na redução da composição corporal em mulheres adultas, o grupo de treinamento contínuo obteve media inicial da % de gordura corporal de $24,80 \pm 7,69$ e final de $23,50 \pm 6,46$, não havendo uma diferença estatisticamente significativa.

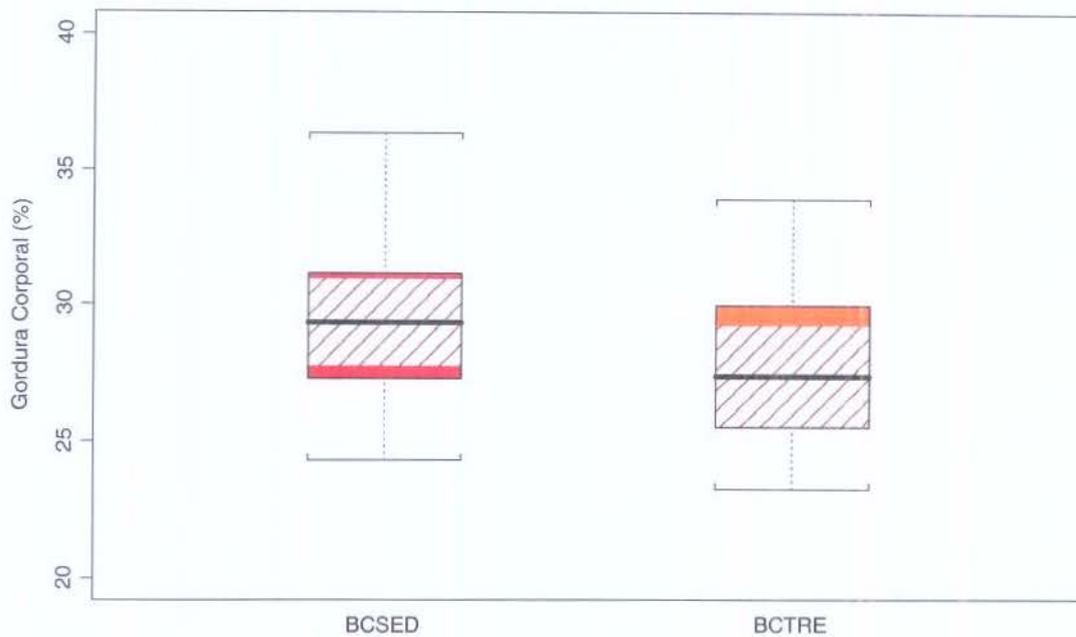


Figura 4.3. Valores da Gordura Corporal (%) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), BCTRE (laranja). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE).

Com relação à variável Massa magra (figura 4.4) podemos visualizar que após o programa de BC® ocorreu um aumento dos valores no grupo BCTRE, o que reflete um aumento da massa magra, mas essa diferença não teve significância estatística.

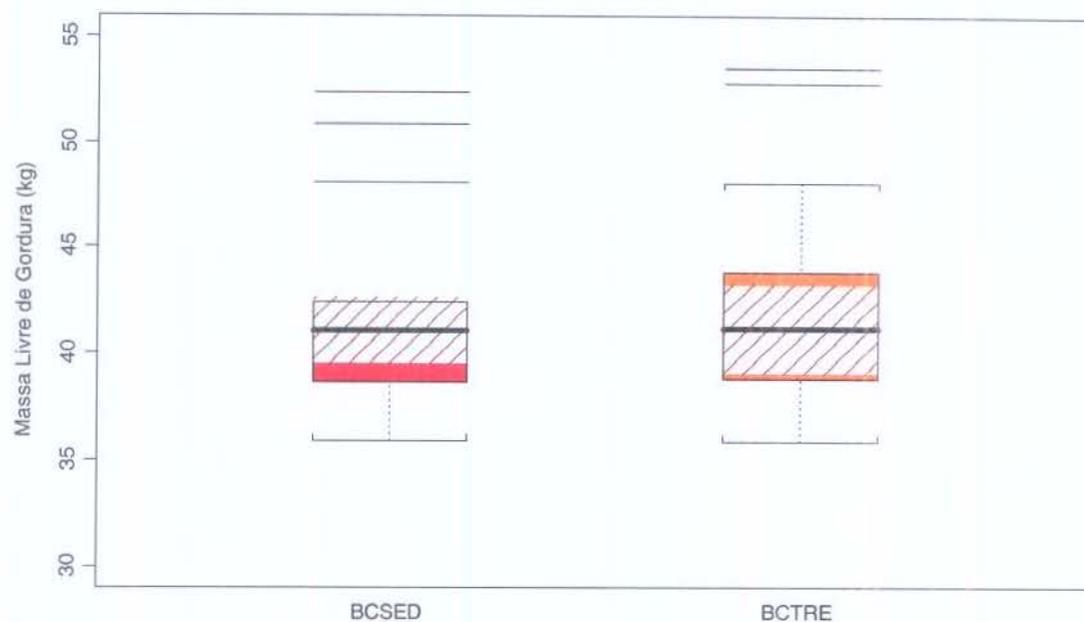


Figura 4.4. Valores da Massa magra (kg) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), BCTRE (laranja). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE).

Sobre a Massa de gordura, podemos observar na análise intragrupo (BCSED x BCTRE) que houve uma redução nos valores coletados após o treinamento, mas não foi estatisticamente significativa (figura 4.5.).

O comportamento das variáveis analisadas sobre o programa BC® neste trabalho corresponderam aos resultados do trabalho realizado por Belíssimo, Coleti, Chacon-Mikahil (2003), sobre os efeitos de 8 semanas de prática de aulas de body combat® sobre variáveis morfofuncionais, onde foram observadas reduções na massa corporal, IMC, dobras cutâneas, Σ dobras cutâneas e %gordura corporal.

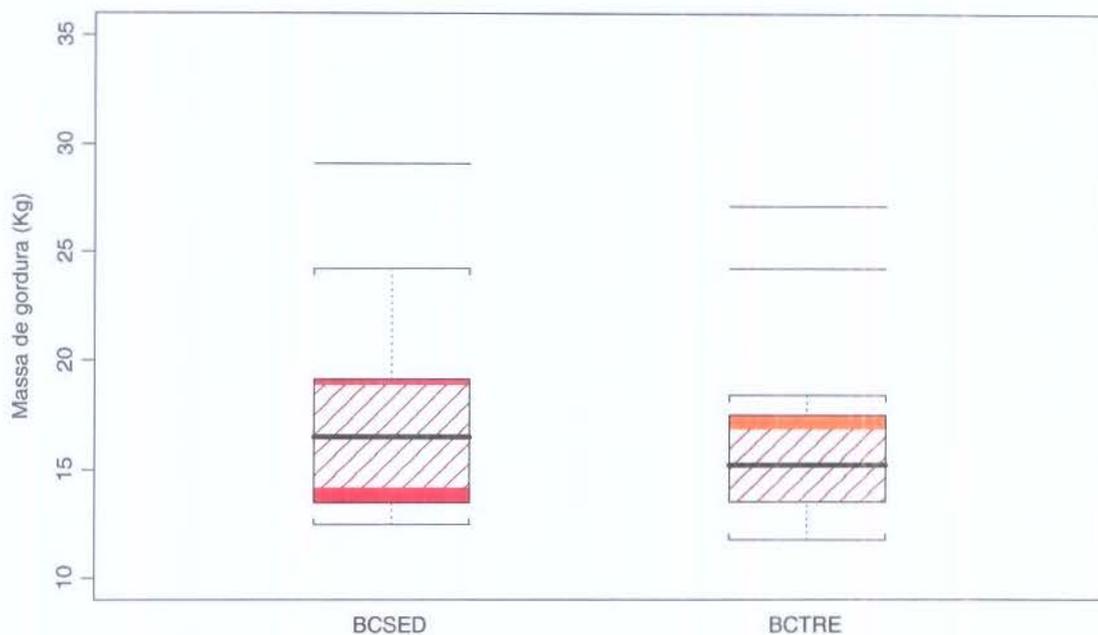


Figura 4.5. Valores da Massa de gordura (kg) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), BCTRE (laranja). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE).

Após realizarmos as análises do grupo que realizou o programa Body Combat®, também utilizamos a mesma metodologia para a análise do grupo que realizou o programa de Condicionamento Físico.

Na análise intragrupo (CFSED x CFTRE) da variável Massa Corporal observamos que houve um aumento nos valores coletados após o TF, mas estas diferenças não tiveram significância estatística, conforme podemos visualizar na figura 4.6.

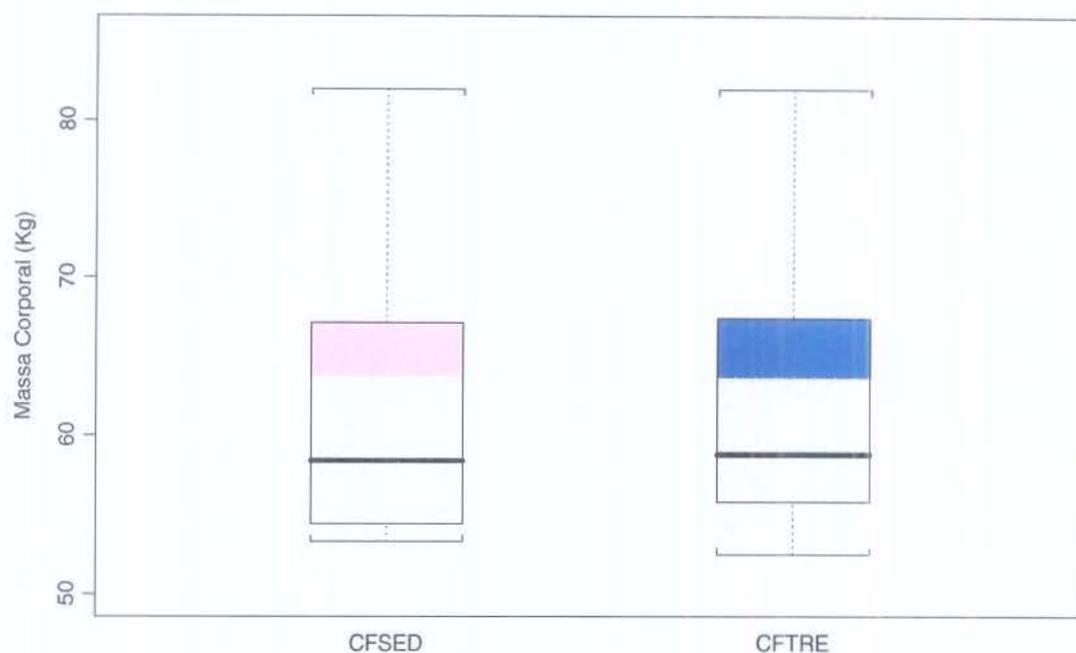


Figura 4.6. Valores da Massa Corporal (kg) das voluntárias nas condições CFSED (rosa), CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em azul claro para CFSED e em CFTRE).

Sobre o Índice de Massa Corporal (IMC), observou-se que na análise intragrupo (CFSED x CFTRE) houve um aumento nos valores coletados após o treinamento, mas que não foi estatisticamente significativa (figura 4.7).



Figura 4.7. Valores do Índice de Massa Corporal – IMC – (kg/m^2), das voluntárias nas condições CFSED (rosa), CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em azul claro para CFSED e em CFTRE).

Com relação à gordura corporal (%) do grupo CF podemos observar realizando a análise intragrupo (CFSED x CFTRE) houve uma pequena redução nos valores coletados dessa variável após o treinamento, mas que não foi estatisticamente significativa (figura 4.8).

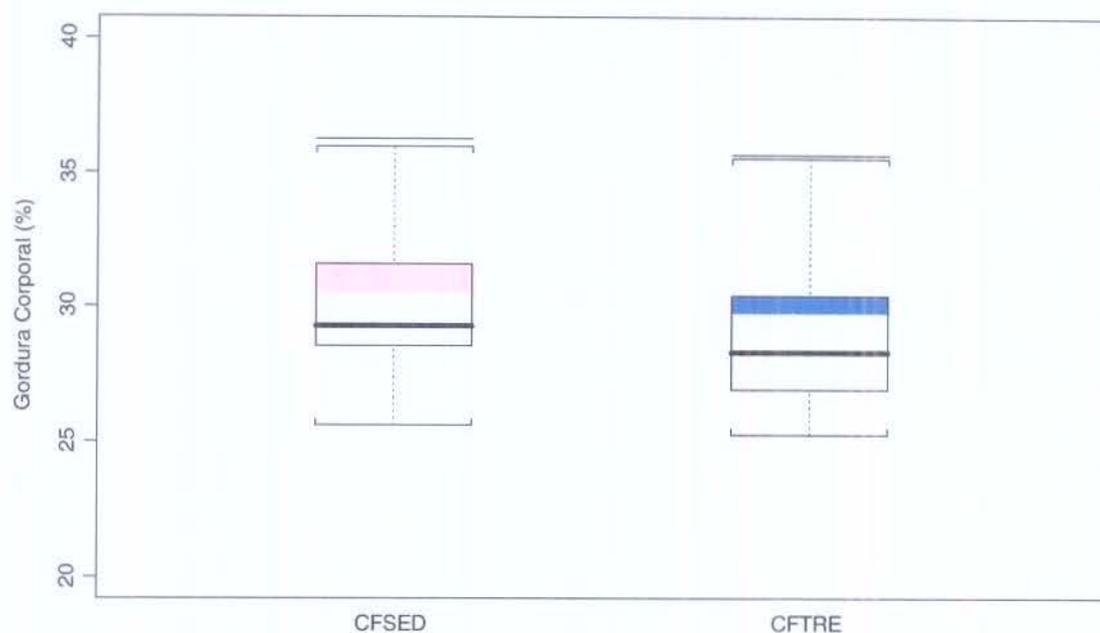


Figura 4.8. Valores da Gordura Corporal (%), das voluntárias nas condições CFSED (rosa), CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em azul claro para CFSED e em CFTRE).

Com relação à Massa magra (figura 4.9) podemos visualizar que após o programa de CF ocorreu um aumento dos valores no grupo CFTRE, o que significa um aumento da massa corporal magra, sem significância estatística. Em seu trabalho, Santos et al (2002), cita que, o treinamento com pesos auxilia no controle dos depósitos de gordura corporal bem como as modificações associadas a sua prática, que além da melhora da estética corporal, pode contribuir para o desenvolvimento da massa muscular, variável demonstrada na figura 4.9.

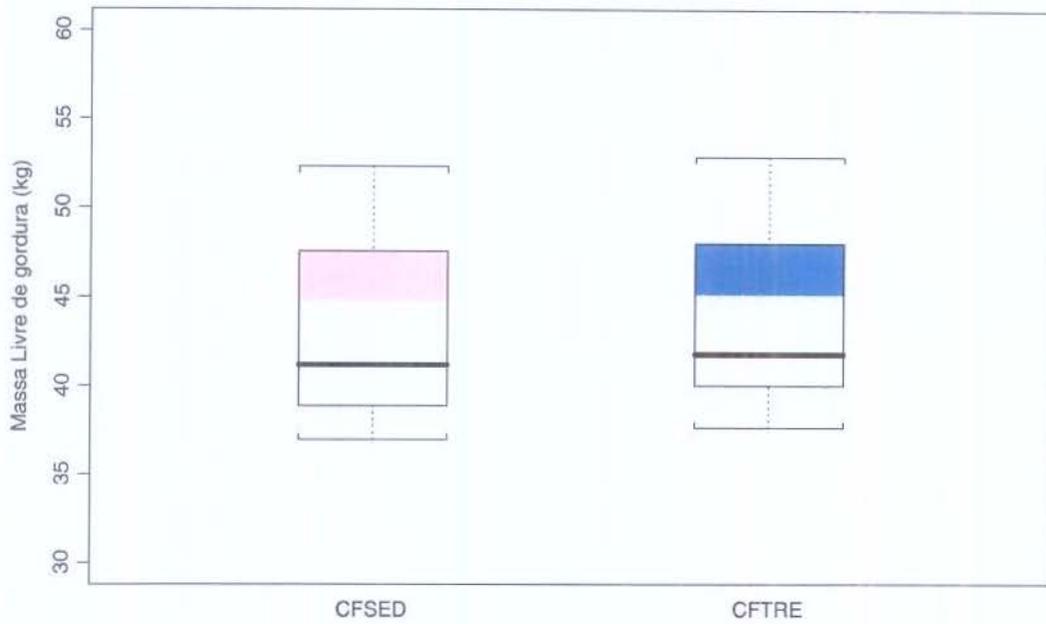


Figura 4.9. Valores da Massa magra (kg) das voluntárias nas condições CFSED (rosa), CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em azul claro para CFSED e em CFTRE).

Sobre a Massa de gordura podemos observar na análise intragrupo (CFSED x CFTRE) que houve uma discreta redução nos valores coletados após o treinamento, sendo não estatisticamente significativa (figura 4.10).

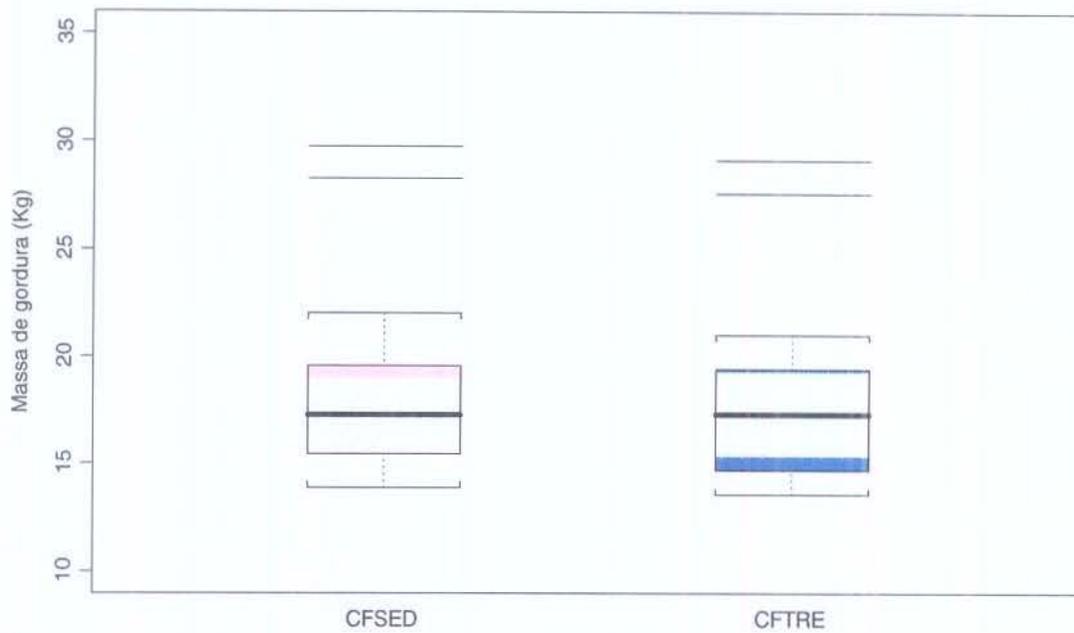


Figura 4.10. Valores da Massa de gordura (kg) das voluntárias nas condições CFSED (rosa), CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em azul claro para CFSED e em CFTRE).

Após realizarmos as análises intragrupos dos programas Body Combat® e Condicionamento Físico realizamos também a análise intergrupos.

Nesta análise intergrupos comparamos (BCSED X CFSED e BCTRE X CFTRE). Para a variável Massa corporal observamos que o grupo CF apresentou valores superiores tanto na condição SED quanto na condição TRE, mas as diferenças não foram estatisticamente significante, conforme podemos visualizar na

figura 4.11.

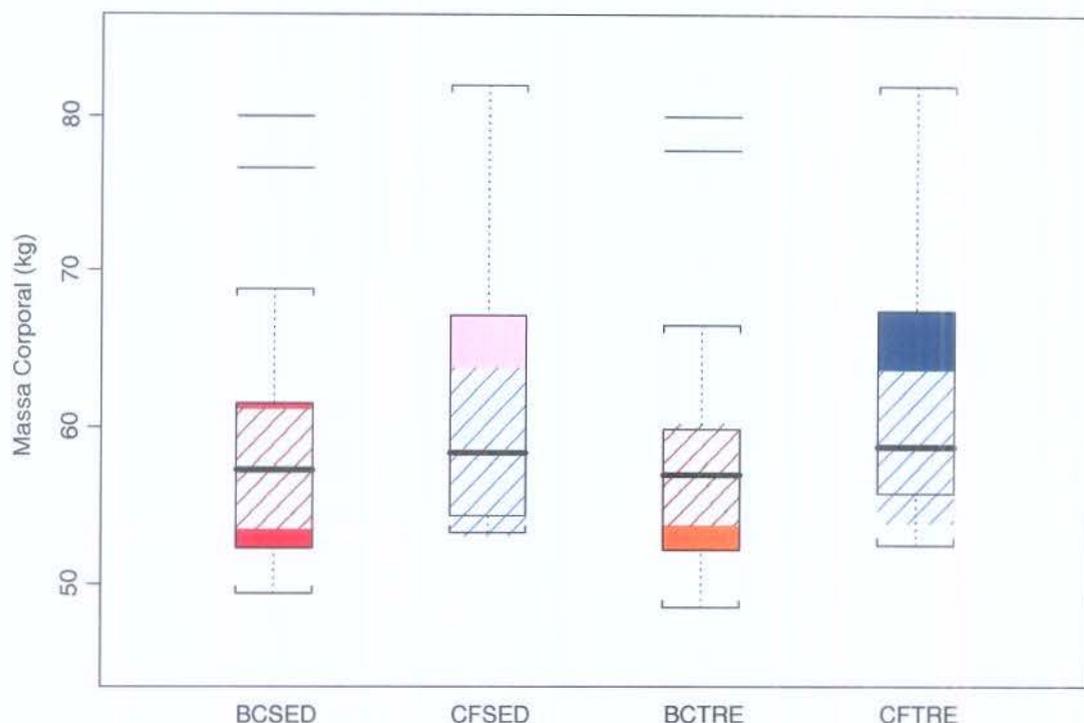


Figura 4.11. Valores da Massa Corporal (kg), das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), CFSED (rosa), BCTRE (laranja) e CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE, e em azul claro para CFSED e CFTRE).

Ao analisar o Índice de Massa Corporal (IMC), observou-se que na análise intergrupo (BCSED X CFSED e BCTRE X CFTRE), o grupo BC® apresentou valores superiores em relação ao grupo CF na condição SED, porém estas diferenças não foram estatisticamente significantes, conforme podemos visualizar na figura 4.12. Na condição TRE, tanto o grupo BC® quanto o grupo CF apresentaram valores semelhantes.

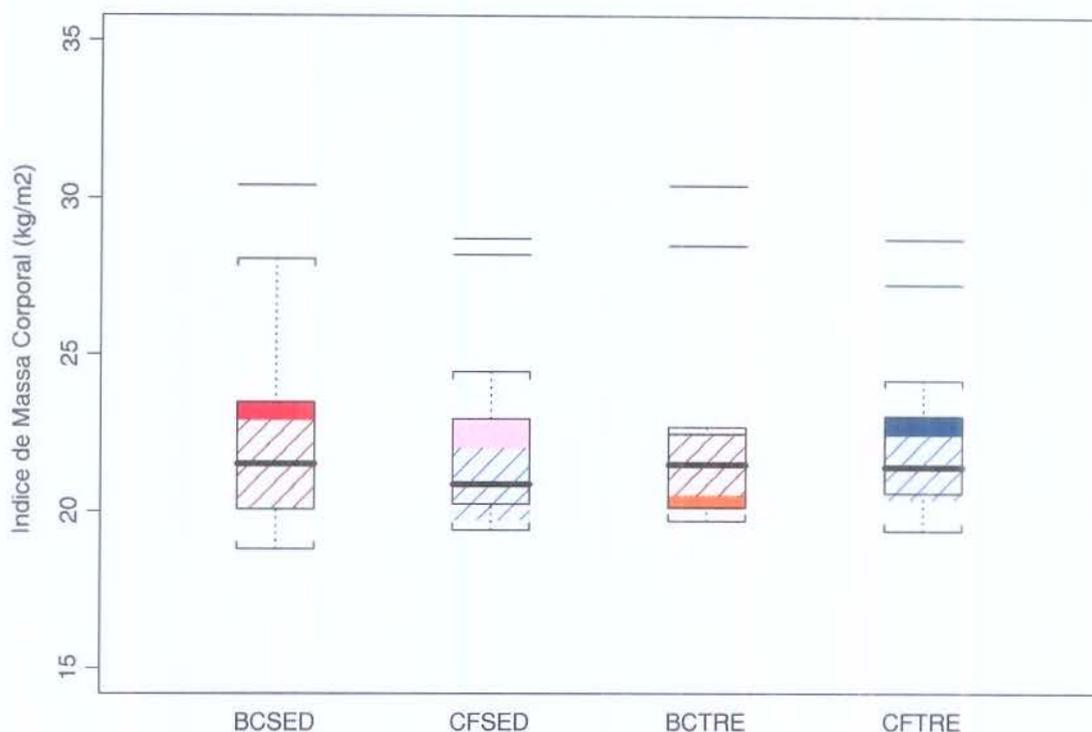


Figura 4.12. Valores do Índice de Massa Corporal – IMC – (kg/m^2) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), CFSED (rosa), BCTRE (laranja) e CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE, e em azul claro para CFSED e CFTRE).

Com relação à Gordura corporal relativa (%), ao analisarmos o intergrupo (BCSED X CFSED e BCTRE X CFTRE), observou-se que na condição SED o grupo CF apresentou valores minimamente menores em relação ao grupo BC®.

Já na condição TRE observamos que o grupo CF apresentou valores superiores em relação ao grupo BC®, mas estas diferenças tanto na condição SED quanto na condição TRE não apresentaram significância estatística (figura 4.13).

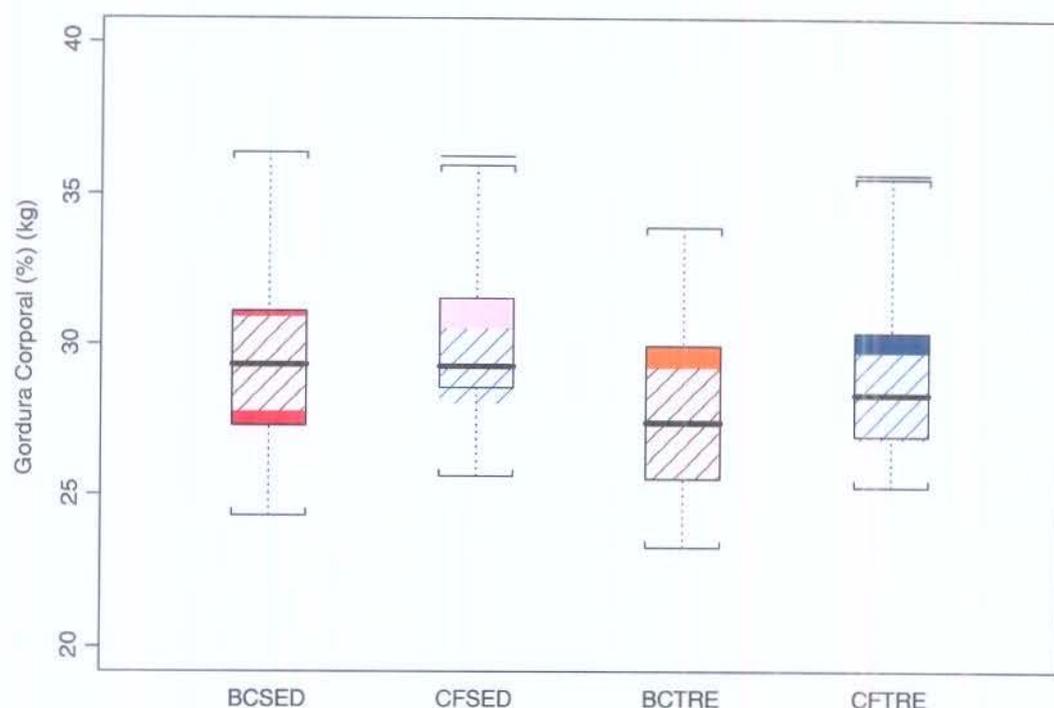


Figura 4.13. Valores da Gordura Corporal (%) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), CFSED (rosa), BCTRE (laranja) e CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE, e em azul claro para CFSED e CFTRE).

Lythe, Pfitzinger, Ho (2000), compararam em seu trabalho os benefícios obtidos em algumas capacidades físicas e motoras de programas desenvolvidos pela Les Mills® com características distintas. O grupo que treinou Body Pump® (treinamento de resistência muscular) teve a maior redução de percentual de gordura (redução de 2,1%) em comparação com todos os outros grupos estudados (treinamentos prioritariamente aeróbicos) como é o caso do Body Attack®, obtendo redução de 1,8%; do grupo de Body Combat® com 1,3%, e do Body Step® com apenas 0,6% de diminuição da gordura corporal.

A figura 4.14 nos mostra que ao analisarmos os dados coletados da variável Massa magra, onde se pode perceber que na análise intergrupo (BCSED X

CFSED e BCTRE X CFTRE), os valores dos grupos BC® e CF na condição SED foram muito semelhantes.

Ao observarmos os dados coletados após o TRE o grupo CF apresentou valores superiores em relação ao grupo, mas estas diferenças na condição TRE não apresentaram significância estatística.

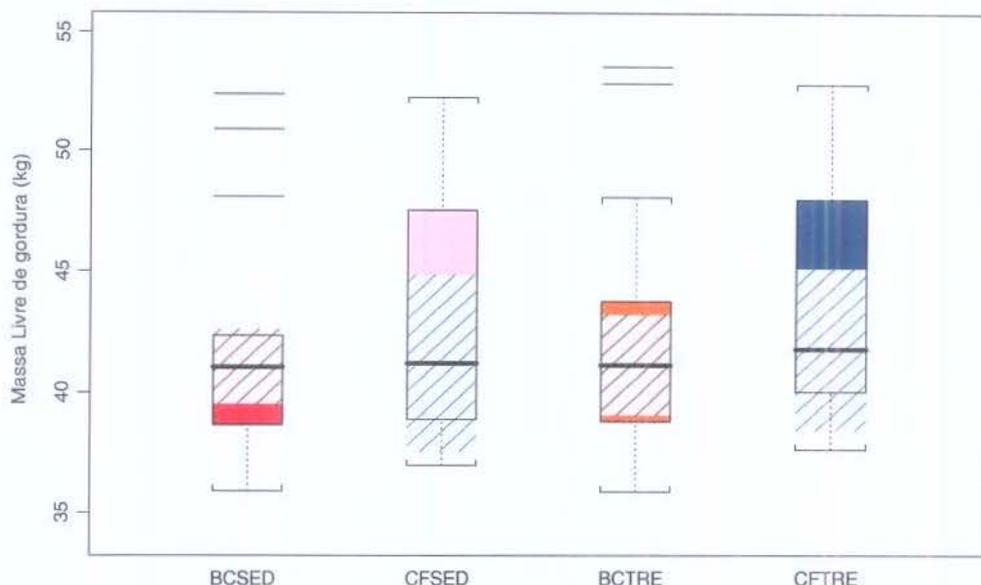


Figura 4.14. Valores da Massa magra (kg) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), CFSED (rosa), BCTRE (laranja) e CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE, e em azul claro para CFSED e CFTRE).

Para finalizarmos podemos visualizar na figura 4.15 que ao analisarmos a variável Massa de gordura intergrupos (BCSED X CFSED e BCTRE X CFTRE), detectamos que o grupo BC® apresentou valores inferiores em relação ao grupo CF na condição SED. Resultado semelhante ocorreu na condição TRE, onde foram encontrados valores superiores para o grupo CF, mas estas diferenças não foram estatisticamente significantes.

Jakicic et al. (2003) sugere em seu estudo, que os efeitos do exercício na composição corporal depende da intensidade da atividade física, onde uma alta intensidade desta acarreta uma maior mudança na composição corporal em relação à massa de gordura corporal com massa a livre de gordura, com mínimas mudanças

no peso corporal. Esses resultados também foram demonstrados na pesquisa de Lythe & Pfitzinger (2000), onde ocorreram alterações significativas nos componentes de composição corporal dos praticantes do BC®.

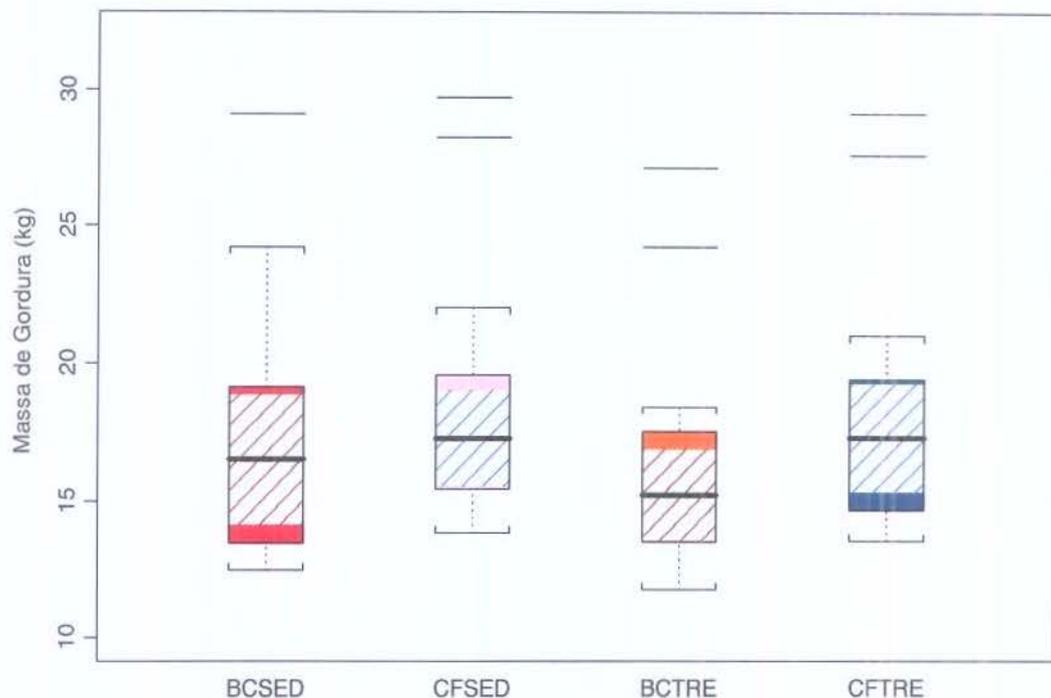


Figura 4.15. Valores da Massa de gordura (kg) das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), CFSED (rosa), BCTRE (laranja) e CFTRE (azul). Na figura estão representados os valores medianos (linha preta e espessa na horizontal), o 1.º e 3.º quartis, os valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BCSED e BCTRE, e em azul claro para CFSED e CFTRE).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando todos os resultados obtidos neste trabalho, observamos que na avaliação antropométrica os comportamentos das seguintes variáveis da composição corporal nos programas CF e BC® foram:

- I. Com relação à massa corporal (kg), observamos que no treinamento do BC®, ocorreu uma diminuição desta, da condição BCSED para a BCTRE, enquanto no programa CF esta variável apresentou um aumento dos valores da condição CFSED para a CFTRE.
- II. Quanto ao Índice de Massa Corporal (Kg/m^2), observou-se uma diminuição desta no programa BC® da condição BCSED para BCTRE e no CF um aumento da condição CFSED para CFTRE, devido ao fato desta variável depender da variável Massa Corporal.
- III. Sobre a variável Gordura Corporal (%), apesar dos dois TF terem apresentado uma redução, constatou-se que houve uma maior redução dos valores no programa BC® da condição BCSED para BCTRE, do que do programa CF da condição CFSED para CFTRE que permaneceu quase que igual ao início. Concluindo que o programa BC®, por ser um treinamento aeróbio se mostrou mais eficiente na redução desta variável.
- IV. Na variável Massa magra (kg), percebe-se um aumento dos valores nos dois programas de treinamento, porém este foi mais acentuado no CF da condição CFSED para CFTRE, do que o BC® da condição BCSED para BCTRE, podendo verificar que em relação ao aumento da massa magra, o CF é mais eficaz para o ganho desta variável, devido ao acréscimo do treinamento com pesos no TF.
- V. Em relação a variável Massa de gordura (kg), os dois programas demonstraram uma redução de valores, porém no BC® ela foi bem mais acentuada, enquanto no CF houve pouca variação, concluindo que o programa BC® é mais eficiente na redução da massa de gordura corporal, comparado com o treinamento no CF.

Concluindo este trabalho pudemos detectar que mesmo não tendo sido controlado os hábitos alimentares ocorreram melhoras nas variáveis antropométricas e na composição corporal nos dois grupos estudados (CF e BC®), demonstrando mais uma vez que ao realizarmos exercícios físicos regulares podemos ter benefícios fisiológicos. Entretanto em nenhuma das variáveis analisadas, as diferenças nos

valores coletados atingiram significância estatística. Isto pode ser devido ao fato de do período de treinamento desses programas terem sido relativamente curtos (8 semanas), necessitando que mais estudos longitudinais com maior tempo de treinamento sejam realizados.

Finalmente, observamos que num programa de CF, que e um treinamento de RML mesclado com exercícios aeróbios ocorreu aumento da massa corporal associada a aumento da massa magra, no entanto sem grandes alterações do % de gordura.

Por outro lado, o BC® por ser um programa com participação de metabolismo misto, aeróbio e anaeróbio láctico (BELISSIMO; COLETI; CHAKON-MIKAHIL, 2003), observamos uma redução da massa corporal e no % de gordura, sendo mais indicado aos indivíduos que visam a redução da Gordura e da Massa corporal total.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSM Position Stand on Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. ***Medicine and Science in Sports and Exercise***, v. 34, n. 2, p. 364-380, 2002.

BARROS-NETO, T.L.; GHORAYEB, N. ***O Exercício: Preparação fisiológica, Avaliação médica- Aspectos especiais e preventivos*** – São Paulo: Atheneu, 1999.

BELISSIMO V.; COLETI, L.R.; CHACON-MIKAHIL, M.P.T. ***Efeitos de 8 semanas de prática de aulas de Body Combat® sobre variáveis morfofuncionais: avaliando a intensidade de treinamento***. Impress.

BOHME, S.M.T. Cineantropometria-componentes da composição corporal. ***Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano***, v. 2, n.1, p.72-79- São Paulo, 2000.

BOMPA, O.T. ***Periodização: Teoria e metodologia do Treinamento***, São Paulo: Phorte Editora Ltda, 2002.

CARDOSO, A.T. Efeitos do condicionamento físico aeróbio sobre a reserva miocárdia de oxigênio em sedentárias. ***Revista Brasileira de Ciências do Esporte***, pág 109-111, v. 7, n.3, 1986.

CARDOSO, A.T.; CARVALHO, J.M.; NAHAS M.U.; OLIVEIRA, Y.R.D. Efeitos da atividade física de baixo teor metabólico sobre alguns componentes corporais (% G, gordura total e massa metabólica magra). ***Revista Brasileira de Ciências do Esporte***, p.163-164, v. 08, n. 02 e 03, 1987.

CARVALHO, A.B.R. ***Composição Corporal através dos métodos da pesagem hidrostática e impedância bioelétrica em universitários***. Dissertação (Mestrado em ciência do Movimento), CEFD/ÚFSM, Santa Maria, 1998.

CHACON-MIKAHIL, M.P.T. ***Estudo da Variabilidade da Frequência Cardíaca nos Domínios do Tempo e da Frequência antes e após o treinamento físico aeróbio em homens de meia-idade***. Campinas, Tese (Doutorado), Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 1998.

COLETI, L. R. ***Efeitos fisiológicos da prática de aulas de Bodycombat® em mulheres adultas e sedentárias: avaliando a intensidade de treinamento***. Campinas, Monografia (Graduação), Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, 2003.

COSTA, M. G. ***Ginástica Localizada***, Rio de Janeiro: Sprint, 2001.

COSTA, R. F. da Composição corporal - ***Teoria e pratica da avaliação***, São Paulo; Manole, 2001.

COUTINHO, W. ***Enciclopédia do Emagrecimento***. São Paulo: Goal, 2001.

FORTI, V.A.M. ***Influência do treinamento físico aeróbio sobre as respostas cardiovasculares e respiratórias em mulheres na menopausa com e sem terapia***

- de reposição hormonal.** Campinas, Tese (Doutorado), Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, 1999.
- FOX, E. L. **Bases fisiológicas do exercício e esporte.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- GUEDES D.P. **Composição Corporal - princípios, técnicos e aplicações,** APEF, 1994.
- GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. O estudo da composição corporal. *Revista da Fundação Esporte e Turismo-* v.2, n.2, p.15-20, 1997.
- GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. **Controle do Peso Corporal - Composição Corporal, Atividade Física e Nutrição,** 2 ed, Rio de Janeiro: Shape, 2003.
- GONÇALVES, A. **Saúde Coletiva e Urgência em Educação Física.** Campinas: Papirus, 1997.
- GORDON, C.C.; CHUMLEA, W.C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length, weight. In: **LOHMAN, T.G. et al., (Ed.) Anthropometric Standardizing Reference Manual.** Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, p. 3-8, 1988.
- GUBIANI G. L.; PIRES-NETO C.S. Efeitos de um programa de "step training" sobre variáveis antropométricas e composição corporal em universitárias. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano,* v.1, n.1, p.89-95, Agosto de 1999.
- HEYWARD, V.H.; STOLARCZYK, L.M. **Avaliação da Composição Corporal Aplicada,** São Paulo: Manole, 2000.
- HEYMSFIELD, S.B.; WANG Z.; WITHERS R.T. Multicomponent Molecular Level models of Body Composition Analysis. In: **ROCHE, F.R.; HEYMISFIELD S.B; LOHMAM T.G., (Ed.) Human Body Composition.** Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, p. 129-145, 1996.
- Instructor manual: Body Combat®- Less Milss Body Training Systems®.** Apostila entregue aos professores do treinamento do Body Combat®, São Paulo, 2002.
- JAKICIC, J.M.; MARCUS, B.H.; GALLAGHER, K.I.; NAPOLITANO M.; LANG W. Effect of exercise duration and intensity on weight loss in overweight, sedentary women: a randomized trial. *JAMA.* 290:1323-1330, 2003.
- KATCH, F.I.; McARDLE, W.D. **Nutrition, Weight control and Exercises.** Houghton Mifflin Co. Boston, 1977.
- LYTHE, J. & PFITZINGER, P. Caloric expenditure and aerobic demand of Bodystep®, Bodyattack®, Bodycombat® and RPM®. **UniSports, University of Auckland,** 2000:15.

LYTHE, J. PFITZINGER, P. & HO, D., The physical and psychological response to 13 weeks of structured group-fitness exercise in untrained individuals. **Auckland: UniSports centre for Sport Performance, 2000.**

MARZZOCO, A.; TORRES, B.B. **Bioquímica Básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.

MATSUDO, V. K. R. **Testes em Ciências do Esporte**. Porto Alegre: CELAFISCS, 1990.

MAUGHAN, R.; GLEESON, M.; GREENHAF, P.L. **Bioquímica do Exercício e do Treinamento**. São Paulo: Manole, 2000)

MCARDLE, W.D., KATCH, F.I. e KATCH, V.L. **Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano**, 4 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MONTEIRO D.W. Aspectos fisiológicos e metodológicos do condicionamento físico na promoção da saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.1, n.3, p. 44 – 58, 1996.

MYERS, J.; ASHLEY E. Dangerous Curves: a perspective on exercise, lactate, and the anaerobic threshold. **Chest**, v. 111, n. 3, p. 787-95, 1997.

OLIVEIRA FILHO, A.; SHIROMOTO, R.N. Efeitos do Exercício Físico Regular sobre Índices Preditores de Gordura Corporal: Índices de Massa Corporal, Relação Cintura-Quadril e Dobras Cutâneas. **Revista Brasileira de Educação Física/UEM**, Maringá, v.12, n. 2, p.105-112, 2º semestre 2001.

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

ROCHA, P. E. C. P. **Medidas e Avaliação em Ciências do Esporte**. 2 ed; Rio de Janeiro: Sprint, 1997.

SANTOS, C.F.; CRESTAN, A.T.; PICHETH, M.D.; FELIX, G.; MATTANÓ, S.R.; PORTO, B.D.; SEGANTIN, Q.A.; CYRINO S.E. Efeito de 10 semanas de treinamento com pesos sobre indicadores da composição corporal **Revista Brasileira de Ciência e Movimento** Brasília v. 10 n. 2 p. 79-84, abril de 2002 .

SANTOS, M; NOVAES, P; FRANÇA, E; CUNHA, RM; MAIA, M. Os efeitos do treinamento intervalado e do treinamento contínuo na redução da composição corporal em mulheres adultas. **Universidade Gama Filho**. Brasília, v.2, n.2, p.3-12, Abril-Maio de 2003.

SIRI, W. E. - Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. In: Brozek, J. E Henschel, A. **Technique for measuring body composition**. Washington, National academy of Science, p. 223-244, 1961.

WEINECK, J. **Biologia do Esporte**. São Paulo: Manole, 1991.

7. ANEXOS

9.1. Ficha Individual

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

- 1.Nome
- 2.Idade data de nascimento
- 3.Profissão previsão para aposentadoria (ano)
- 4.Endereço
- 5.Telefone
- 6.Estado Civil
- 7.Número de dependentes
- 8.Horários disponíveis para o treinamento

HISTÓRICO DE DOENÇAS

- 1.Infecções 2.Cirurgias 3.Dietas 4.Lesões músculo-esqueléticas 5.Com que frequência vai ao médico?
- 6.Observações

HISTÓRICO FAMILIAR

- 1.Cardiopatas 2.Diabetes Mellitus 3.Hipertensão 4.A.V.C. 5.Cirurgias 6.Câncer 7.Outros

HÁBITOS PESSOAIS

- 01.Fumo cigarros/dia tempo, anos
- 02.Álcool tipo, Frequência,
- 03.Tempo de sono diário
- 04.Hobbies
- 05.Outras atividades
- 06.Prática atividade física
- 07.Qual? Onde?
- 08.Qual a frequência semanal?
- 09.A atividade é orientada? Por quem?
- 10.Como se sente durante e após a atividade?
- 11.Já praticou alguma atividade esportiva anteriormente? Qual?
- 12.Qual era sua idade?
- 13.Quanto tempo praticou?
- 14.Como era o treinamento? Qual a frequência semanal?
- 15.Porque você parou de praticar?

HÁBITOS ALIMENTARES

- 1.Número de refeições diárias 2.Horário das refeições 3.Onde faz as refeições 4.Indique o número aproximado de ingestão semanal.

Ovos manteiga carnes gordas carnes vermelhas carnes brancas café

RESUMO DOS EXAMES REALIZADOS

- 1.Exame físico geral 2.Sistema Cardiovascular 3.Sistema Digestivo 4.Outros

9.3. Consentimento Livre e Esclarecido

CONSENTIMENTO FORMAL LIVRE E ESCLARECIDO DAS VOLUNTÁRIAS QUE PARTICIPARÃO DO PROJETO DE PESQUISA “**Estudo comparativo dos efeitos do treinamento físico no programa Body Combat® e do Condicionamento Físico nas variáveis da Composição Corporal**”.

RESPONSÁVEL PELO PROJETO: Prof^a Dr^a Vera Aparecida Madruga Forti

BOLSISTA INICIAÇÃO CIENTÍFICA: Fernanda Briese Casentini

LOCAL DO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO: Faculdade de Educação Física – FEF/UNICAMP

Eu, _____,
_____anos de idade, RG _____, residente à Rua (Av.) _____,

voluntariamente concordo em participar do projeto de pesquisa acima mencionado, que será detalhado a seguir, e sabendo que para sua realização as despesas monetárias serão de responsabilidade da instituição.

É de meu conhecimento que este projeto será desenvolvido em caráter de pesquisa científica e objetiva analisar e comparar os efeitos do treinamento físico dos projetos de extensão Condicionamento Físico (CF) e no Body Combat® (BC®) sobre as variáveis morfológicas e funcionais, podendo comparar o resultado entre os dois programas, verificando qual é o mais eficiente.

Estou ciente, de que, antes do início do programa proposto, terei eu de apresentar um atestado médico e responderei uma anamnese, as quais objetivam a identificação de eventual manifestação que contra indique a minha participação nos programas. Sei que me submeterei a uma série de testes funcionais não invasivos (sem a utilização de drogas medicamentosas ou de procedimentos invasivos) no Laboratório de Atividade Física e Performance Humana da FEF, que constam dos seguintes testes 1) Avaliação Antropométrica; 2) Composição Corporal.

Estou ciente de que estes testes funcionais serão realizados nas fases pré e pós-programa de treinamento físico no CF e no BC®, o que despenderá uma certa quantidade de horas.

Com referência aos programas de treinamento, que tem um período de duração previsto de dezesseis (16) semanas, sei que este constará de exercícios físicos resistidos (com pesos) e aeróbios, com uma frequência de 3 sessões semanais e com a duração de aproximadamente 60 min cada. Estes treinamentos serão realizado nas dependências da Faculdade de Educação Física, sendo devidamente orientado, tanto em relação aos benefícios como em relação aos sinais, sintomas e manifestações de intolerância ao esforço que poderei ou não apresentar. Os benefícios que obterei com tais programas de treinamento incluem de uma maneira geral, melhoras funcionais (força, flexibilidade e resistência) e morfológicas e cardiorrespiratórias que poderão contribuir substancialmente ao meu estado geral de saúde.

Estou ciente ainda, de que, as informações obtidas durante as avaliações laboratoriais e sessões de exercícios do programa de CF e BC® serão mantidas em sigilo e não poderão ser consultadas por pessoas leigas, sem a minha devida autorização. As informações assim obtidas, no entanto, poderão ser usadas para fins de pesquisa científica, desde que a minha privacidade seja sempre resguardada.

Li e entendi as informações precedentes, sendo que eu e os responsáveis pelo projeto já discutimos todos os riscos e benefícios decorrentes deste, onde as dúvidas

futuras que possam vir a ocorrer poderão ser prontamente esclarecidas, bem como o acompanhamento dos resultados obtidos durante a coleta de dados.

Comprometo-me, na medida das minhas possibilidades, prosseguir com o programa até a sua finalização, visando além dos benefícios físicos a serem obtidos com o treinamento, colaborar para um bom desempenho do trabalho científico dos responsáveis por este projeto.

Informo ainda, que foi esclarecido, caso eu desista do estudo não sofrerei represálias.

Campinas, de de 2004.

Voluntária

Bolsista de Iniciação Científica: Fernanda Briese Casentini

Fone: 3875-5792/ 8112-1912

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Vera Aparecida Madruga Forti.

Fone: (0xx19)3788-6607 (FEF/UNICAMP)

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Caixa Postal 6111

13083-970 Campinas, SP

Fone: (019) 3788-8936

Fax: (019) 3788-8925

cep@fcm.unicamp.

9.4. Aprovação Comitê Ética



CEP, 20/07/04.
(Grupo III)

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

☒ Caixa Postal 6111, 13083-970 Campinas, SP

☎ (0_19) 3788-8936

FAX (0_19) 3788-8925

🌐 www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html

☒ cep@fcm.unicamp.br

PARECER PROJETO: Nº 249/2004

I-IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “ESTUDO COMPARATIVO DOS EFEITOS DO TREINAMENTO FÍSICO NO PROGRAMA BODY COMBAT E DO CONDICIONAMENTO FÍSICO NAS VARIÁVEIS DA COMPOSIÇÃO CORPORAL”

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Vera Aparecida Madruga Forti

INSTITUIÇÃO: FEF/UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 27/05/2004

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 15/06/05

II - OBJETIVOS

Analisar e comparar se ocorreu mudanças na composição corporal nas mulheres estudadas, após um programa de treinamento físico de 16 semanas nos Projetos de Extensão CF e BC/FEF-Unicamp.

III - SUMÁRIO

Serão selecionadas 30 voluntárias sedentárias com idade entre 20 e 30 anos, clinicamente saudáveis. Foi considerado sedentária voluntárias com pelo menos três meses sem a prática de atividade física regular. Não haverá controle da dieta. Um grupo será orientado a realizar exercício CF e o outro BC. Antes e depois do programa serão controlados o peso corporal, altura e dobras cutâneas.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

A seleção dos sujeitos para cada grupo não é randomizada. Isso deve ficar muito claro nas conclusões da avaliação dos resultados. Não tem critérios de descontinuação: as voluntárias podem abandonar ou não comparecer a todas as sessões de treinamento

O projeto é adequado para iniciação científica embora seja um estudo não randomizado. Na análise estatística este dado deverá ser bem esclarecido, pois a opção por determinada classe de exercícios poderá alterar muito os resultados obtidos.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

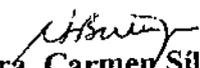
O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na VII Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 20 de julho de 2004.


Prof. Dra. Carmen Sílvia Bertuzzo
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

9.5. Ficha de Avaliação

Nome: _____ FICHA N.º: _____

Data da 1ª coleta: ____/____/2004 Avaliador: _____

Data da 2ª coleta: ____/____/2004 Avaliador: _____

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

	1ª coleta		2ª coleta	
	Eletrônica	Mecânica	Eletrônica	Mecânica
Peso (kg)				
Altura (cm)				

Mulheres	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª
Subescapular						
Suprailíaca						
Coxa						
	DC:	Gord:	%	DC:	Gord:	%

9.6. Tabelas

Tabela 9.6.1. Dados individuais do grupo BC® coletados durante a Avaliação Antropométrica Inicial nas voluntárias.

B CI	ALTI	PI	IMCI	PMI	PGI	DC I	%GI
1	154,70	49,40	20,66	35,92	13,47	1,04	27,28
2	160,40	51,60	20,07	38,67	12,92	1,04	25,05
3	158,50	52,60	20,95	37,13	15,46	1,03	29,41
4	165,30	51,30	18,79	38,82	12,47	1,04	24,31
5	163,50	76,60	28,05	52,40	24,19	1,03	31,58
6	171,10	58,20	19,93	41,51	16,68	1,03	28,67
7	161,10	60,40	23,32	41,41	18,98	1,03	31,43
8	171,20	68,80	23,48	48,08	20,71	1,03	30,11
9	162,30	80,00	30,41	50,89	29,10	1,02	36,38
10	169,50	57,00	19,86	41,33	15,66	1,04	27,49
11	154,10	53,10	22,40	36,75	16,34	1,03	30,78
12	162,10	61,50	23,47	42,36	19,13	1,03	31,11
13	156,30	52,30	21,43	38,83	13,46	1,04	25,75
14	163,70	57,60	21,57	40,76	16,83	1,03	29,22
Média	162,41	59,31	22,46	41,78	17,53	1,03	29,18
Desvpad	5,56	9,56	3,25	5,16	4,67	0,01	3,15
minimo	154,10	49,40	18,79	35,92	12,47	1,02	24,31
1º quartil	158,98	52,38	20,22	38,71	13,97	1,03	27,33
mediana	162,20	57,30	21,50	41,05	16,51	1,03	29,32
3º quartil	164,90	61,23	23,43	42,15	19,09	1,04	31,03
maximo	171,20	80,00	30,41	52,40	29,10	1,04	36,38

BC- Body Combat; PI – Peso Inicial; ALT – Estatura; DCI – Densidade Corporal Inicial; % GI – Porcentagem de Gordura Corporal Inicial; PMI – Peso Magro Inicial; PGI – Peso Gordo Inicial.

Tabela 9.6.2. Dados individuais do grupo BC® coletados durante a Avaliação Antropométrica Final nas voluntárias.

BCF	ALTF	PF	IMCF	PMF	PGF	DCF	%GF
1	154,70	48,50	20,29	35,89	12,60	1,04	25,98
2	160,40	50,60	19,68	38,83	11,76	1,05	23,26
3	158,50	52,20	20,79	37,74	14,45	1,04	27,69
4	165,30	54,00	19,78	40,47	13,52	1,04	25,05
5	163,50	77,80	28,49	53,59	24,20	1,03	31,11
6	171,10	58,80	20,13	43,79	15,00	1,04	25,52
7	161,10	58,20	22,47	40,67	17,52	1,03	30,11
8	171,20	66,50	22,69	48,08	18,41	1,04	27,69
9	162,30	80,00	30,41	52,88	27,12	1,02	33,90
10	169,50	56,90	19,82	42,24	14,65	1,04	25,75
11	154,10	53,30	22,48	37,34	15,95	1,03	29,94
12	162,10	57,10	21,79	41,64	15,45	1,04	27,07
13	156,30	51,70	21,18	39,53	12,16	1,05	23,53
14	163,70	59,90	22,46	42,72	17,17	1,03	28,67
Média	162,41	58,96	22,32	42,53	16,43	1,04	27,52
Desvpad	5,56	9,60	3,24	5,46	4,42	0,01	3,01
mínimo	154,10	48,50	19,68	35,89	11,76	1,02	23,26
1º quartil	158,98	52,48	20,17	39,01	13,75	1,03	25,58
mediana	162,20	57,00	21,49	41,16	15,23	1,04	27,38
3º quartil	164,90	59,63	22,48	43,52	17,43	1,04	29,62
máximo	171,10	77,80	28,49	53,59	24,20	1,03	31,11

BC – Body Combat; PF – Peso Final; ALT – Estatura; DCF – Densidade Corporal Final; % GF – Porcentagem de Gordura Corporal Final; PMF – Peso Magro Final; PGF – Peso Gordo Final.

Tabela 9.6.3. Dados individuais do grupo CF coletados durante a Avaliação Antropométrica Inicial nas voluntárias.

CFI	ALTI	PI	IMCI	PMI	PGI	DCI	%GI
1	1,71	67,10	22,95	47,53	19,57	1,03	29,16
2	1,70	59,60	20,62	42,33	17,27	1,03	28,98
3	1,61	58,30	22,49	41,19	17,11	1,03	29,35
4	1,61	54,70	21,10	39,33	14,77	1,04	27,00
5	1,69	69,80	24,44	47,79	22,01	1,03	31,53
6	1,65	55,10	20,24	36,98	18,12	1,03	32,88
7	1,63	53,30	20,06	37,95	15,35	1,03	28,79
8	1,72	63,90	21,60	44,92	18,98	1,03	29,70
9	1,67	78,60	28,18	50,34	28,26	1,02	35,95
10	1,69	82,00	28,71	52,27	29,73	1,02	36,26
11	1,70	58,50	20,24	41,23	17,27	1,03	29,53
12	1,58	54,40	20,24	38,91	15,49	1,04	28,48
13	1,66	54,10	19,63	39,86	13,85	1,04	25,60
14	1,67	54,10	19,40	38,66	15,44	1,03	28,54
Média	1,66	61,68	22,14	42,81	18,80	1,03	30,13
Desvpad	0,04	9,43	3,02	4,91	4,83	0,01	3,06
minimo	1,58	53,30	19,40	36,98	13,85	1,02	25,60
1º quartil	1,64	54,48	20,24	39,02	15,45	1,03	28,60
mediana	1,67	58,40	20,86	41,21	17,27	1,03	29,26
3º quartil	1,70	66,30	22,84	46,88	19,42	1,03	31,07
maximo	1,72	82,00	28,71	52,27	29,73	1,04	36,26

CF – Condicionamento Físico; PI – Peso Inicial; ALT – Estatura; DCI – Densidade Corporal Inicial; % GI – Porcentagem de Gordura Corporal Inicial; PMI – Peso Magro Inicial; PGI – Peso Gordo Inicial.

Tabela 9.6.4. Dados individuais do grupo CF coletados durante a Avaliação Antropométrica Final nas voluntárias.

CFF	ALTF	PF	IMCF	PMF	PGF	DC F	%GF
1	1,71	67,40	23,05	47,99	19,41	1,03	28,79
2	1,70	60,90	21,07	43,18	17,72	1,03	29,10
3	1,61	58,10	22,41	43,43	14,67	1,04	25,25
4	1,61	54,60	21,06	40,67	13,93	1,04	25,52
5	1,69	69,10	24,19	48,10	21,00	1,03	30,39
6	1,65	56,50	20,75	37,66	18,84	1,02	33,35
7	1,63	52,50	19,76	38,03	14,47	1,04	27,56
8	1,72	64,40	21,77	38,03	18,13	1,04	27,56
9	1,67	77,40	27,25	49,79	27,61	1,02	35,67
10	1,69	82,00	28,71	52,85	29,15	1,02	35,55
11	1,70	59,50	20,59	42,63	16,87	1,04	28,35
12	1,58	55,80	22,35	40,04	15,76	1,04	28,25
13	1,66	53,40	19,38	40,25	13,54	1,04	25,36
14	1,67	56,10	20,12	40,99	15,11	1,04	26,93
media	1,66	61,98	22,32	43,12	18,30	1,03	29,12
desvpad	0,04	9,06	2,75	4,79	4,82	0,01	3,47
minimo	1,58	52,50	19,38	37,66	13,54	1,02	25,25
1 quartil	1,64	55,88	20,63	40,09	14,78	1,03	27,09
mediana	1,67	58,80	21,42	41,81	17,30	1,04	28,30
3 quartil	1,70	66,65	22,89	46,85	19,27	1,04	30,07
maximo	1,72	82,00	28,71	52,85	29,15	1,04	35,67

CF-Condicionamento físico; PF – Peso Final; ALT – Estatura; DCF – Densidade Corporal Final; % GF– Porcentagem de Gordura Corporal Final; PMF – Peso Magro Final; PGF- Peso Gordo Final.

9.6. Artigo Científico enviado para a Body Systems® - II Premio Ciência

TÍTULO

“Estudo Comparativo dos Efeitos do Treinamento Físico do Programa Body Combat® e do Condicionamento Físico nas Variáveis da Composição Corporal”

AUTORES

Fernanda Briese Casentini, Vera Aparecida Madruga Forti

COLABORADORA

Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil

Faculdade de Educação Física, FEF-UNICAMP.

fecasentini@hotmail.com

forti@fef.unicamp.br

SUMÁRIO

1	RESUMO.....	1
2	INTRODUÇÃO	2
3	OBJETIVO	3
4	MATERIAS E MÉTODOS	3
	4.1. INDIVÍDUOS ESTUDADOS.....	3
	4.2. PLANEJAMENTO GERAL DA INVESTIGAÇÃO.....	3
	4.3 PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO.....	4
	4.3.1 AVALIAÇÃO ANTROPOMETRICA	4
	4.3.2 COMPOSIÇÃO CORPORAL.....	4
	4.4 PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO.....	5
	4.4.1 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	5
	4.4.2 SESSÕES DE TREINAMENTO	5
	4.5 ANÁLISE DOS DADOS	6
5	RESULTADOS E DISCUSSAO	6
	5.1 ANTROPOMETRIA E COMPOSIÇÃO CORPORAL.....	6
6	CONCLUSÃO.....	9
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10

1 RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar e comparar as mudanças na composição corporal em 30 mulheres, sedentárias (Sed), saudáveis, na faixa etária de 20 a 30 anos de idade, que foram divididas em dois grupos: 14 do projeto CF e 14 do BC® após terem participado de um programa de treinamento físico de oito semanas nos Projetos de Extensão Condicionamento Físico (CF) e Body Combat® (BC®) oferecidos pela FEF-UNICAMP. As variáveis analisadas foram: peso, altura, IMC e as dobras cutâneas: subescapular, supraíliaca e coxa. No projeto CF as voluntárias participaram de um programa de treinamento misto onde constavam atividades aeróbias e de RML. Cada aula teve duração de 60min, sendo 10min de aquecimento, 20min de treinamento com pesos, 25min de exercícios aeróbios ou flexibilidade e 5min de relaxamento ou esfriamento. No projeto Body Combat® as voluntárias participaram de um programa de treinamento específico desenvolvido pela Body Systems® (representante da Less Mills® no Brasil), com a estrutura de aproximadamente 60min de aula, composta por 10 músicas pré-coreografadas, contendo: aquecimento, parte específica ou principal e volta calma. As voluntárias foram avaliadas de forma similar na condição Sed e após o treinamento físico de CF e BC®, para comparar o comportamento das variáveis da composição corporal, sobretudo do % de gordura corporal. Os resultados mostraram que os dois programas BC® e CF se mostraram eficientes nas modificações das variáveis da composição corporal após o período de treinamento, tanto na redução da % de gordura, como no aumento da massa corporal livre de gordura. Já no programa CF ocorreu um aumento da Massa corporal e no BC® uma diminuição desta variável, porém estas diferenças não atingiram significância estatística (* $p < 0,05$). Dessa forma, conclui-se que ambos programas se mostraram eficientes para melhorar as condições físicas em pessoas sedentárias. As análises aprofundadas sobre as relações de intensidade durante as sessões das aulas, serão apresentadas junto à íntegra deste trabalho.

Palavras Chaves: Sedentarismo, Exercício Físico e Composição Corporal

Suporte: Coordenações de Graduação e Extensão da Faculdade de Educação Física da UNICAMP.

2 INTRODUÇÃO

Atualmente a população mundial vem assistindo a um progresso científico e tecnológico, que trouxeram algumas facilidades para realizar as atividades diárias. De um lado esse progresso trouxe conforto as pessoas, porém por outro lado, induziram a uma diminuição de esforço físico por estas, o que levou a população mundial a uma vida sedentária.

Powers, Howley (2000) relatam que, o sedentarismo prolongado leva a redução acentuada e progressiva de massa muscular, da força, da flexibilidade e do equilíbrio. Para Bohme (2000), o estudo da composição corporal visa por meio de varias técnicas e procedimentos, fracionar e quantificar os tecidos que compõem a massa ou peso corporal. Segundo Guedes & Guedes (1997), os valores não são universalmente convencionados, embora a literatura relate que homens com mais de 20% do peso corporal e mulheres com mais de 30% podem ser consideradas obesas.

Estudos têm demonstrado que a atividade física realizada regularmente, pelo menos três vezes por semana, promove diferenças significativas nos índices preditores de gordura corporal, diminui significativamente os riscos de desenvolver várias doenças, como: doença arterial coronaria (DAC), hipertensão, resistência à insulina, dislipidemias, agindo positivamente sobre aspectos relacionados à qualidade de vida dos indivíduos (OLIVEIRA FILHO; SHIROMOTO, 2001). Os exercícios aeróbios têm sido indicado para pessoas sedentárias pois são considerados de baixa intensidade podendo ser realizados com longa duração (mais que 30 minutos). Esse sistema metabólico utiliza oxigênio para realização da atividade e sua característica é produzir aumento de trabalho nos sistemas cardiovascular, respiratório, circulatório e muscular esquelético (FOX, 2000).

Lythe, Pfitzinger & Ho (2000) relatam que, algumas modalidades de exercícios de fitness vem crescendo nos últimos 20 anos envolvendo desde exercícios no Step até aulas de Artes Marciais coreografadas. Dentre os programas de treinamento aeróbio, o Body Combat (BC®) é um programa pré-coreografado, combinando movimentos e posicionamentos desenvolvidos a partir de modalidades de autodefesa como: Karatê, Boxe, Taekwondo, Tai Chi e Muay Thay. Segundo esses autores em suas pesquisas compararam os benefícios obtidos nos programas desenvolvidos pela Les Mills®, num grupo que treinou BC®, os resultados mostraram redução da gordura corporal em 1,3%, diminuição do peso corporal, aumento da massa magra, da resistência muscular e da força muscular após o treinamento.

Monteiro (1996) relata que, os componentes da aptidão física que devem constar em qualquer programa de Condicionamento Físico (CF) são: aptidão cardiorrespiratória, força muscular e

flexibilidade, onde a prática dessas induzem alterações positivas se for praticado com duração e intensidades adequadas, monitoradas pela avaliação física para comparação da evolução do indivíduo.

Bompa (2002) e Costa (2001) relatam que, o treinamento com pesos promovem alterações fisiológicas que são: a hipertrofia muscular, a composição bioquímica e das fibras musculares e a composição corporal como redução da gordura corporal. Já em relação ao treinamento de Resistência Muscular Localizada (RML), esses autores citam que é uma das diversas manifestações de força, e que para o seu desenvolvimento em um treino é necessário um número de repetições alto (de 10 a 30) em um ritmo lento a médio, com um descanso relativamente curto.

O treinamento de RML aparece como sendo o método mais efetivo para o desenvolvimento da força muscular e tem sido prescrito para a melhora da saúde e da aptidão física, e quando incluída em um programa de atividade física pode reduzir fatores de risco associado com problemas coronarianos, diabetes sem dependência de insulina, prevenir osteoporose; manter e melhorar a perda de peso preservando as capacidades funcionais; além de favorecer o bem-estar geral (ACSM, 2002). Estudos apresentados por Coutinho (2001) destacam a importância do planejamento de exercícios que associem duas atividades diferentes: uma aeróbia de longa duração e baixa intensidade, e outra que prioriza o desenvolvimento muscular, contribuindo para a manutenção do nível de metabolismo basal alto.

3 OBJETIVO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar e comparar as mudanças que ocorreram na composição corporal em mulheres após um programa de treinamento físico de CF e BC®.

4 MATERIAS E MÉTODOS

4.1. Indivíduos Estudados

Participaram desta pesquisa 28 voluntárias sedentárias (no mínimo há 3 meses sem realizar atividades físicas regulares), com idades entre 20 a 30 anos, clinicamente saudáveis, que foram divididas em 2 grupos, sendo:

- 14 participaram do treinamento pré-coreografado da Body Systems®;
- 14 participaram do treinamento físico CF, composto por: exercícios de RML e aeróbios.

4.2. Planejamento Geral da Investigação

Esta pesquisa foi desenvolvida envolvendo um programa de extensão que é oferecido regularmente como curso pela Faculdade de Educação Física/UNICAMP e o programa BC®, da Body

Systems[®], que foi oferecido como fins de pesquisa, sendo obtida uma autorização junto a esta empresa para aplicação da referida metodologia por uma instrutora licenciada pelo Body Combat[®].

Este projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP. As voluntárias foram conscientizadas sobre a proposta do estudo e assinaram uma declaração de consentimento formal livre e esclarecido, sendo considerado como critério de exclusão estar há mais de 3 meses sem realizar atividades físicas regulares.

Esta pesquisa foi desenvolvida longitudinalmente, onde um grupo de voluntárias, inicialmente sedentárias, foi submetido a um programa de treinamento de CF com pesos e exercícios aeróbios, e o outro submetido a um programa de treinamento no BC[®], predominantemente aeróbio, que foi precedido da realização de uma anamnese e de um conjunto de avaliações físicas não-invasivas, padronizadas, antes e após o treinamento que teve a duração de 10 semanas, sendo: 8 destinadas à aplicação do treinamento físico de BC[®] e CF e 2 utilizadas para aplicação dos testes pré e pós-treinamento. O acompanhamento nutricional não estava incluso no trabalho.

4.3 Protocolos de Avaliação

A avaliações antropométricas e da composição corporal foram aplicados nas dependências dos Laboratórios de Antropologia Física da FEF/UNICAMP, respeitando-se os mesmos horários pré e pós-treinamento para os dois grupos, CF e BC[®] e a temperatura ambiente variou entre 22 e 23°C.

4.3.1 Avaliação Antropométrica

Este protocolo visa determinar a composição corporal das voluntárias, onde coletamos os dados: peso corporal, altura e dobras cutâneas. O peso corporal, foi obtido em massa (kg), as voluntárias trajavam o mínimo de roupas possíveis, estavam descalças e posicionadas em pé, com os braços soltos ao longo do corpo. Para essa coleta utilizamos uma balança da marca "Filizola", modelo ID-1500, com precisão de 100 g. A medida da estatura foi obtida utilizando um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon et al., (1988).

A partir da coleta dos dados do peso corporal e da altura, foi realizado o cálculo do IMC através da fórmula: $IMC (Kg/m^2) = P/H^2$ onde P é o peso e H é a altura do indivíduo (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000, p. 87).

4.3.2 Composição Corporal

Para a coleta das dobras cutâneas foi utilizado o compasso "Lange Skinfold Caliper", que possui precisão de 0,1mm e pressão constante em qualquer angulo de abertura de 10g/mm² e o protocolo

utilizado foi proposto por Rocha (1997, p. 53). Para o cálculo da densidade corporal (DC) e do percentual de gordura utilizamos os valores coletados das dobras cutâneas (coxa, suprailíaca e subescapular): $DC = 1,1665 - 0,0706 \times \text{Log} (COXA + SUPRAILÍACA + SUBESCAPULAR)$; % Gordura = $[(4,95 / DC) - 4,5] \times 100$ (Fórmula de Siri).

4.4 Programa de Treinamento Físico

Os programas de treinamento foram executados em dias intercalados, com 3 sessões/semanais e duração de 60min, sendo: CF no horário das 12:00 as 13:00 e BC® das 13:00 as 14:00.

4.4.1 Instalações e Equipamentos

Para as atividades práticas foram utilizados os materiais: caneleiras, halteres, colchonetes, steps, bastões, mini-trampolins e aparelho de som, nas dependências do salão de dança e da área externa (Bosque e Quadras) da FEF/UNICAMP.

4.4.2 Sessões de Treinamento

As aulas de BC® foram compostas por: 10 músicas, utilizando os Mixes 17,18 , 19 e 20 sendo a música 9 dos Mixes 15, 16, 17 e 20. A primeira música é destinada ao aquecimento de membros superiores e inferiores, combinando os vários golpes que serão utilizados nas próximas músicas; a segunda é o combate 1 (primeira combinação de socos, chutes e defesas); a terceira é destinada ao power training 1; a quarta, ao combate 2; a quinta, ao power training 2; a sexta, ao combate 3; a sétima, coreografia com golpes de Muay Thai; a oitava, ao power training 3; a nona é destinada ao trabalho de RML utilizando exercícios específicos para membros superiores e inferiores e abdominais e a décima destinada ao esfriamento, com alongamentos e combinações de movimentos básicos de artes marciais.

Os mixes se diferem entre si devido às diferentes músicas utilizadas e às diferentes seqüências de movimentos (coreografias), mas sempre utilizando os movimentos básicos. Quando avaliada a intensidade de esforço dos “MIX” através dos valores de frequência cardíaca, estes não mostraram diferenças significantes, por isso não h'a problemas em mixar as varias musicas em uma aula, desde que se respeite a troca utilizando musicas de mesmas características. Entre cada música da aula foi realizada uma pausa ativa, não cronometrada ou padronizada, objetivando a aprendizagem dos movimentos da coreografia da música seguinte e hidratação das voluntárias.

Já as atividades do programa CF foram compostas por: fase de aquecimento/alongamento das articulações e da musculatura corporal com o objetivo de preparar o organismo para a atividade, tendo a duração de aproximadamente 10min; fase principal - composta pelas seguintes combinações:

- 25min de exercícios de Ginástica Localizada e 25min de exercícios aeróbios;
- 25min de exercícios de Ginástica Localizada e 25min de exercícios de Flexibilidade;
- Circuito de treinamento (intervalado RML e aeróbio).

Fase final, composta por exercícios de alongamento e relaxamento.

4.5 Análise dos Dados

A análise descritiva dos resultados obtidos nas coletas foi realizada utilizando o pacote estatístico "S-PLUS" (Version 5 - 2000), onde comparamos os dados antes e após o treinamento, análise intragrupos (BCSEDxBCTRE e CFSEDxCFTRE) e intergrupos (BCSEDxCFSED e BCTRExCFTRE). Os valores de média, mediana e desvio-padrão e as respectivas diferenças foram contrastadas mediante análise de variância (ANOVA) por medidas repetidas. O nível de significância adotado para todas análises foi de $p < 0,05$.

5 RESULTADOS E DISCUSSAO

5.1 Antropometria e Composição Corporal

Ao realizarmos a análise da variável Massa Corporal (Kg) no grupo BC® observou-se que ocorreu uma pequena redução após o TRE. Já no grupo CF houve um pequeno aumento após o TRE, mas estas diferenças não tiveram significância estatística (Tabela 5.1).

Tabela 5.1. Avaliação Antropométrica das voluntárias dos grupos de BC® e CF coletados antes e após o programa de treinamento, expressos em valores em Mediana, 1º e 3º quartis, mínimo e máximo.

BC®	ALT	PI	PF	IMCI	IMCF	PMI	PMF	PGI	PGF	DC I	DC F	%GI	%GF
minimo	157,00	49,40	48,50	18,79	19,68	35,92	35,89	12,47	11,76	1,02	1,02	24,31	23,26
1º quartil	159,98	52,38	52,48	20,22	20,17	38,71	39,01	13,97	13,75	1,03	1,03	27,33	25,58
mediana	165,20	57,30	57,00	21,50	21,49	41,05	41,16	16,51	15,23	1,03	1,04	29,32	27,38
3º quartil	169,90	61,23	59,63	23,43	22,48	42,15	43,52	19,09	17,43	1,04	1,04	31,03	29,62
maximo	171,00	80,00	80,00	30,41	30,41	52,40	53,59	29,10	27,12	1,04	1,05	36,38	33,90
CF	ALT	PI	PF	IMCI	IMCF	PMI	PMF	PGI	PGF	DC I	DC F	%GI	%GF
minimo	158,00	53,30	52,50	19,40	19,38	36,98	37,66	13,85	13,54	1,02	1,02	25,60	25,25
1º quartil	164,00	54,48	55,88	20,24	20,63	39,02	40,09	15,45	14,78	1,03	1,03	28,60	27,09
mediana	167,00	58,40	58,80	20,86	21,42	41,21	41,81	17,27	17,30	1,03	1,04	29,26	28,30
3º quartil	170,00	66,30	66,65	22,84	22,89	46,88	46,85	19,42	19,27	1,03	1,04	31,07	30,07
maximo	172,00	82,00	82,00	28,71	28,71	52,27	52,85	29,73	29,15	1,04	1,04	36,26	35,67

BC® - Body Combat; CF - Condicionamento Físico; ALT - Estatura; PI - PF: Peso Inicial e Final; IMCI - IMCF: Índice de Massa Corporal Inicial e Final; PMI - PMF: Peso Magro Inicial e Final; PGI - PGF: Peso Gordura Inicial e Final; DCI - DCF: Densidade Corpora Inicial e Final; % GI - % GF: Porcentagem de Gordura Corporal Inicial e Final.

Estudo realizado por Gubiani, Pires-Neto (1999), utilizando um programa de “Step training” verificou que os valores médios da massa corporal tiveram uma ligeira redução, sem significância estatística. Na variável Índice de Massa Corporal (IMC) observou-se na análise intragrupo (BCSEDxBCTRE e CFSED x CFTRE) uma discreta redução nos valores do grupo BC® e um pequeno aumento no grupo CF após o treinamento, diferenças que não tiveram significância estatística, conforme podemos visualizar na figura 5.1.

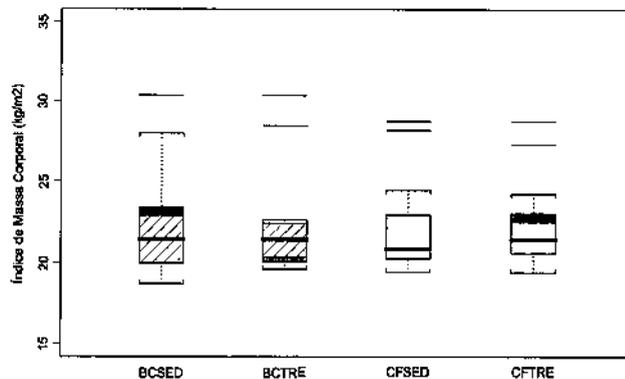


Figura 5.1. Valores do Índice de Massa Corporal (IMC), das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), BCTRE (laranja), CFSED (rosa) e CFTRE (azul). Os valores medianos estão representados pela linha preta e espessa na horizontal, 1.º e 3.º quartis, valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BC® e em azul claro para CF).

Com relação ao percentual de gordura corporal, podemos observar que ao realizarmos análise intragrupo (BCSEDxBCTRE e CFSEDxCFTRE) ocorreu uma redução nos valores coletados em ambos os grupos após o treinamento, sem significância estatística (figura 5.2). Podemos observar que essa redução foi maior no grupo que participou do programa BC®, comportamento similar com os resultados obtidos nos estudos de Santos, et al (2003), onde comparou os efeitos do treinamento contínuo e intervalado na redução da composição corporal em mulheres adultas. Para o grupo de treinamento contínuo os valores do % de gordura foram: $24,80 \pm 7,69$ antes e $23,50 \pm 6,46$ ao final do treinamento.

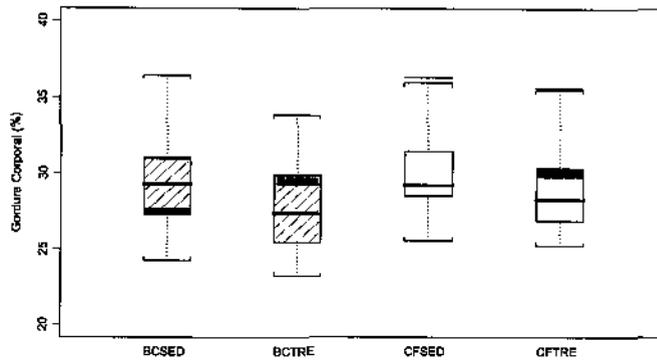


Figura 5.2. Valores da Gordura Corporal (%), das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), BCTRE (laranja), CFSED (rosa) e CFTRE (azul). Os valores medianos estão representados pela linha preta e espessa na horizontal, 1.º e 3.º quartis, valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BC® e em azul claro para CF).

Pesquisa realizada por Lythe, Pfitzinger & Ho (2000), comparando os benefícios obtidos nas capacidades físicas nos programas desenvolvidos pela Les Mills®, com características distintas, observaram que o grupo que treinou Body Pump® (treinamento de resistência muscular) teve redução de percentual de gordura de 2,1%. O programa Body Attack®, apresentou uma redução de 1,8%; o de Body Combat®, 1,3%, e o programa Body Step®, apenas 0,6%, mostrando que ao comparar os programas de características de RML e aeróbios, o Body Pump® é que apresentou maior percentual.

Com relação à variável Massa livre de gordura (peso magro - Kg), podemos visualizar na tabela 5.1, que o grupo CF apresentou valores superiores na condição CFTRE, enquanto que no grupo BC®, quase não houve mudanças nos valores medianos.

Santos et al (2002), relatam em sua pesquisa que o treinamento com pesos auxilia no controle dos depósitos de gordura corporal bem como as modificações associadas a sua prática, que além da melhora da estética corporal, pode contribuir para o desenvolvimento da massa magra.

Ao realizarmos a análise intergrupos (BCSEDxBCTRE e CFSEDxCFTRE) para a variável Massa de Gordura (Kg), apesar de ter ocorrido uma redução dos valores nos dois grupos, observou-se que esta no grupo BCTRE foi maior que no grupo CFTRE, mas estas diferenças não atingiram significância estatística (figura 5.3).

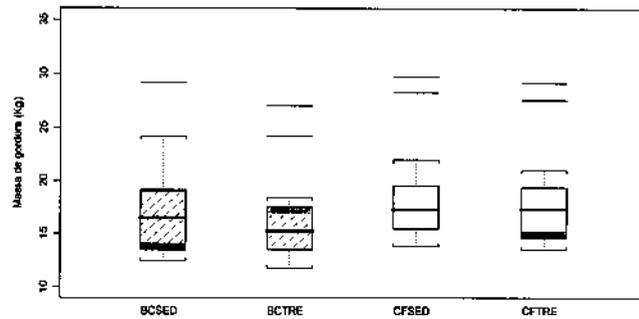


Figura 5.3. Valores da Massa de gordura (Kg), das voluntárias nas condições BCSED (vermelho), BCTRE (laranja), CFSED (rosa) e CFTRE (azul). Os valores medianos estão representados pela linha preta e espessa na horizontal, 1.º e 3.º quartis, valores mínimos e máximos e os intervalos de confiança para a mediana (hachurado em marrom para BC® e em azul claro para CF).

Jakicic, et al (2003) sugerem em seu estudo, que os efeitos na composição corporal depende da intensidade da atividade física, sendo que uma alta intensidade desta acarreta uma maior mudança na composição corporal em relação à massa de gordura corporal com massa a livre de gordura, com mínimas mudanças no peso corporal. Esses resultados também foram demonstrados na pesquisa de Lythe & Pfitzinger (2000), onde ocorreram reduções significativas nos componentes de composição corporal dos praticantes do BC®.

6 CONCLUSÃO

Concluindo este trabalho pudemos detectar que mesmo não tendo sido controlado os hábitos alimentares ocorreram melhoras nas variáveis antropométricas e na composição corporal nos dois grupos estudados (CF e BC®), demonstrando mais uma vez que ao realizarmos exercícios físicos regulares podemos ter benefícios fisiológicos, entretanto em nenhuma das variáveis analisadas, as diferenças nos valores coletados atingiram significância estatística (* $p < 0,05$), talvez devido ao fato de que o período do treinamento desses programas terem sido relativamente curtos (8 semanas), necessitando de mais estudos com esse enfoque.

Podemos concluir finalmente que num programa de CF por ser um treinamento de RML mesclado com exercícios aeróbios promove aumento da massa corporal devido ao aumento da massa magra sem grandes alterações do % de gordura. Porém no BC® por predominantemente aeróbio, observou-se uma redução da massa corporal e do % de gordura, sendo mais indicado aos indivíduos que visam a redução do % de Gordura e da massa corporal.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACSM Position Stand on Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 34, n. 2, p. 364-380, 2002.
- BOHME, S.M.T. Cineantropometria-componentes da composição corporal. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 2, n1, p.72-79- São Paulo, 2000
- BOMPA,O.T. **Periodização: Teoria e metodologia do Treinamento**, SP: Phorte Editora Ltda, 2002.
- COSTA, M. G.. **Ginástica Localizada** , Rio de Janeiro, Sprint, 2001.
- COUTINHO, W. **Enciclopédia do Emagrecimento**. São Pulo: Goal, 2001.
- FOX, E. L. **Bases fisiológicas do exercício e esporte**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- JAKICIC, J.M.; MARCUS, B.H.; GALLAGHER, K.I.; NAPOLITANO, M.; LANG, W. Effect of exercise duration and intensity on weight loss in overweight, sedentary women: a randomized trial. **JAMA**. 290:1323-1330, 2003.
- GUEDES, D. P., GUEDES, J. E. R. P. Atividade física, composição da dieta e gordura corporal em indivíduos adultos. **Revista Kinesis**. Santa Maria, 18, 7 – 21, 1997.
- GORDON, C.C.; CHUMLEA, W.C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length, weight. In: LOHMAN, T.G. et al., (Ed.) **Anthropometric Standardizing Reference Manual**. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, . p. 3-8, 1988.
- GUBIANI, G.L.; PIRES-NETO, C.S. Efeitos de um programa de "step training" sobre variáveis antropométricas e composição corporal em universitárias. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.1,n.1, p.89-95, Agosto de 1999.
- HEYWARD, V.H.; STOLARCZYK, L.M. **Avaliação da Composição Corporal Aplicada**, São Paulo: Manole, 1. ed., 2000.
- Instructor manual: Body Combat- Less Milss Body Training Systems**. Apostila entregue aos professores do treinamento do Body Combat, São Paulo-SP, 2002.
- LYTHE, J. & PFITZINGER, P. Caloric expenditure and aerobic demand of Bodystep, Bodyattack, Bodycombat and RPM. **UniSports, University of Auckland**, 2000:15.
- LYTHE, J. PFITZINGER, P. & HO, D., The physical and psychological response to 13 weeks of structured group-fitness exercise in untrained individuals. **Auckland: UniSports centre for Sport Performance 2000**.
- MONTEIRO, D.W. Aspectos fisiológicos e metodológicos do condicionamento físico na promoção da saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, vol 1, numero 3, pág 44 – 58, 1996.
- OLIVEIRA-FILHO, A.; SHIROMOTO, R.N. Efeitos do Exercício Físico Regular sobre Índices Preditores de Gordura Corporal: Índices de Massa Corporal, Relação Cintura- Quadril e Dobras

Cutâneas. **Revista Brasileira de Educação Física/UEM**, Maringá, v.12, n. 2, 105-112, 2º semestre 2001.

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

ROCHA, P. E. C. P. **Medidas e Avaliação em Ciências do Esporte**. 2 ed; Rio de Janeiro: Sprint, 1997.

SANTOS, C.F.; CRESTAN, A.T.; PICHETH, M.D.; FELIX, G.; MATTANÓ, S.R.; PORTO, B.D.; SEGANTIN, Q.A.; CYRINO S.E. Efeito de 10 semanas de treinamento com pesos sobre indicadores da composição corporal *Revista Brasileira de Ciência e Movimento* Brasília v. 10 n. 2 p. 79-84, abril de 2002 .³

SANTOS, M; NOVAES, P; FRANÇA, E; CUNHA, RM; MAIA, M. Os efeitos do treinamento intervalado e do treinamento contínuo na redução da composição corporal em mulheres adultas. *Universidade Gama Filho*. Brasília, v.2, n.2, p.3-12, Abril-Maio de 2003.