

MARESSA PRISCILA KRAUSE

**AVALIAÇÃO DA INTENSIDADE DO EXERCÍCIO ATRAVES DO PROGRAMA
BODY COMBAT**

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

Orientador: Prof. Sergio Gregório da Silva,
MPH, PhD

**CURITIBA
2003**

DEDICATÓRIA

Dedico a conclusão do curso em Licenciatura em Educação Física à minha querida mãe e amiga Arlete Krause, pelo amor, confiança e perseverança.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus..., e a meu pai Edison Krause...

Agradeço a meu namorado Leandro pelo amor, apoio e ajuda, principalmente nesses últimos dias de tantas confusões e conclusões.

Agradeço a todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial ao professor Sérgio Gregório da Silva, por toda troca de experiência e todo auxílio na conclusão deste trabalho.

RESUMO

Esta pesquisa de curto prazo teve como objetivo analisar a intensidade individual do exercício em dez indivíduos do sexo feminino não praticantes de Body Combat durante dez sessões de treinamento, com frequência semanal de três vezes, sendo segunda, quarta e sexta-feira, horário da 12:00 – 13:00, com o Mix 16. A avaliação principal foi realizada através do teste do $VO_{2máx}$ pelo protocolo de Bruce, como também a frequência cardíaca de repouso, frequência cardíaca máxima pré e pós – treinamento. A verificação da intensidade das aulas foi feita em cinco momentos distintos com freqüencímetros Polar, determinando o índice da intensidade média de cada sessão de treinamento pelo protocolo de Karvonen. A análise estatística foi realizada através do teste t. Os resultados na variável $VO_{2máx}$ demonstraram um aumento significativo onde: $t = -4,553$; $p = 0,001$. Os valores desta variável foram: pré teste – $43,78 \pm 6,18$; pós-teste – $48,34 \pm 4,98$, tendo um aumento de 10,43%. A partir da análise dessa variável se deduz que o programa Body Combat, é um treinamento cardiovascular com estrutura de multi - pico

Palavras-chave: BODYCOMBAT; treinamento cardiovascular; intensidade do exercício.

SUMÁRIO

RESUMO	<i>iv</i>
LISTAS	<i>vii</i>
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	1
1.2 OBJETIVO GERAL.....	2
1.2.1 Objetivos específicos.....	2
1.3 HIPÓTESES.....	3
2 REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE.....	4
2.2 ATIVIDADE FÍSICA EM ACADEMIA.....	6
2.3 APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA.....	6
2.3.1Adaptações cardiovasculares	7
2.3.2 Adaptações respiratórias.....	10
2.3.3 Adaptações metabólicas.....	12
2.4 RESPOSTAS CARDIOVASCULARES E RESPIRATÓRIAS.....	13
2.4.3 Controle da intensidade do exercício aeróbio.....	13
2.5 BODY COMBAT.....	15
2.5.1 Benefícios propostos	17
3 METODOLOGIA	20
3.1 POPULAÇÃO.....	20
3.2 AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES COM BODY COMBAT / DESCRIÇÃO DOS TESTES.....	20
3.3 PROGRAMA DE TREINAMENTO.....	21

3.4 PROCEDIMENTOS.....	21
3.5 CONTROLE FISIOLÓGICO DAS AULAS.....	21
3.6 PLANEJAMENTO E ESTATÍSTICAS.....	21
4.0 DISCUSSÕES E RESULTADOS.....	23
5.0 CONCLUSÕES.....	25
REFERÊNCIAS.....	26

LISTAS

TABELA 1 – Zonas de treinamento.....	14
TABELA 2 – Arquitetura da aula de BC segundo a BODYSYSTEMS.....	16
TABELA 3 – Alterações das variáveis antropométricas.....	23
TABELA 4 – Alterações no teste de VO ₂ máx. – protocolo de Bruce.....	24
GRÁFICO 1 – Variação da intensidade da aula de BC segundo a BODYSYSTEMS.....	15
GRAFICO 2 – Variação da intensidade da aula de BC.....	23

1.0 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do problema

Em 1997, foi estabelecido o “Les Mills International Advisory Painel” com o objetivo de monitorar e criticar os componentes da ciência de exercício do programa BODY COMBAT, defendendo dessa forma, diversos benefícios relacionados à saúde que indivíduos praticantes deste programa podem alcançar.

Os “mixes” são cuidadosamente planejados pelo coreógrafo, posteriormente passa por uma equipe de avaliadores, que busca averiguar se a aula cumpre com os objetivos propostos, para então ser ensinada aos professores credenciados no sistema e, finalmente chegar aos alunos ansiosos pelos benefícios que o treinamento propõem.

BODYCOMBAT é definido como um treinamento cardiovascular com estrutura de multi pico, dessa forma, se espera que as principais adaptações sejam no sistema cardiorrespiratório. As melhoras cardiorrespiratórias necessitam de um estímulo fisiológico, que implique no ajuste do organismo a cargas de trabalhos mais elevadas. O estímulo é alcançado ajustando a intensidade.

Segundo Powers e Howley (2000, p. 290 e 291):

As variáveis para se atingir efeitos sobre a função cardiorrespiratória são: frequência, duração e intensidade adequadas às sessões de exercícios. Segundo o autor para se produzir efeitos adequados aconselha-se que o programa de exercícios seja realizado com sessões de 3 – 5 vezes por semana, com duração entre 20 – 50 minutos e, intensidade aproximada de 50-85% do $VO_{2máx}$. Tendo um gasto aproximado de 200–300 Kcal por sessão o indivíduo alcançará os objetivos tanto de perda de peso quanto de redução dos fatores de riscos associados à doença coronariana. Para indivíduos que se encontram na extremidade inferior do *continuum* da função cardiorrespiratória é aconselhado à intensidade aproximada de 50% $VO_{2máx}$. e, indivíduos que se encontrem na extremidade superior do *continuum* cardiorrespiratória a intensidade pode ser de 85% $VO_{2máx}$.

O American College of Sports Medicine (ACSM, 1991); recomenda “uma faixa de 65 – 90% $FC_{máx}$ para se obter um incentivo adequado”. BODYCOMBAT visa um treinamento dentro deste limiar, ressaltando que alunos bem condicionados devem procurar manter-se em intensidades mais altas durante toda a aula e, alunos menos condicionados em intensidades menores procurando ajustar a intensidade do treinamento a fim de alcançar um estímulo ideal.

Partindo desses referenciais (ACSM e de Powers e Howley) e, sabendo que BODY COMBAT possui as seguintes características: "frequência aconselhada de três à cinco vezes por semana, com duração de 45 à 60 minutos e, intensidade entre 65 – 90% $FC_{máx}$, produzindo um gasto calórico de 480 – 720 Kcal por sessão de treinamento (entende-se como uma sessão de treino uma aula completa que teria a duração 55 – 60 minutos)"; Faz-se a comparação teórica entre as recomendações para um programa de treinamento cardiorrespiratório e os objetivos do programa BODYCOMBAT e, se espera que essas variáveis sejam alcançadas nas aulas práticas

Sendo assim, creio na importância dessa pesquisa de curto prazo, que possui o objetivo de determinar a intensidade atingida no treinamento de BODYCOMBAT, para posterior verificação dos efeitos e adaptações defendidas pelo programa.

Este estudo quase experimental teve a duração de 10 sessões de treinamento de BODY COMBAT MIX-16, em 10 indivíduos do sexo feminino, não praticante da modalidade em questão, onde será mensurada a FC individual do exercício em todas as aulas.

Pretende-se então, determinar:

Qual a intensidade do exercício proporcionada aos praticantes de BODYCOMBAT?

1.2 Objetivo Geral

- Identificar as alterações fisiológicas de curto prazo no nível de intensidade do exercício em indivíduos praticantes de BODY COMBAT.

1.2.1 Objetivos Específicos

- Identificar as alterações na frequência cardíaca máxima., frequência cardíaca de repouso, $VO2_{máx}$. pré e pós-treinamento

- Verificar as alterações nas seguintes variáveis antropométricas: peso, massa corporal e dobras cutâneas;

- Verificar a intensidade individual do exercício ao longo das sessões de treinamento.

1.3 Hipóteses

- Durante o treinamento espera-se que ocorram variações benéficas nos aspectos fisiológicos, morfológicos e estruturais; como o aumento do limiar anaeróbio e $VO_{2máx}$ pós-treinamento;
- Durante as sessões de treinamento se espera que a média da frequência cardíaca seja de aproximadamente 80% Frequência cardíaca de repouso.

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Atividade Física e Saúde

Atualmente muito se têm discutido sobre os benefícios para a saúde que a prática regular da atividade física proporciona.

É clara a idéia de que a atividade física reduz o risco de diversas doenças e, que em doses adequadas fortalece o sistema imunológico do indivíduo, isto é, deixa-o mais resistente.

O grande questionamento é aliar a pratica regular de exercícios físicos ao estilo de vida das pessoas, em encontrar um tempo na vida cotidiana para a sua prática. Guedes e Guedes (1998) relata em seus estudos sobre a mudança dos hábitos alimentares do Brasil, este sendo um país em desenvolvimento está se incluindo nos padrões alimentares desses países (refeições rápidas e simples, isto é, lanches, esquecendo-se de realizar uma dieta balanceada), o que ocorre é a grande falta de tempo para as pessoas, falta o tempo de sentar-se de manhã e fazer um desjejum, durante a manhã de trabalho ter alguns minutos para um lanche, no almoço é difícil encontrar indivíduos que se sentam sem pressa à mesa e buscam alimentos mais saudáveis e balanceados, no período da tarde novamente não há um pequeno tempo para um lanche e, depois de todo o estresse de mais um dia de trabalho, as pessoas em geral vão para suas casas cansadas, sem a motivação ou interesse necessário para praticar alguma atividade física.

Para se obter uma boa qualidade de vida, esta é compreendida como o indivíduo ser capaz de realizar suas atividades diárias com o mínimo dispêndio de energia, é necessária deixar de lado algumas facilidades como as refeições rápidas e o sedentarismo, isto é, podemos dizer que a base para um estilo de vida saudável além de se manter uma dieta apropriada é também a pratica regular de exercícios físicos, este conceito é ressaltado em uma pesquisa do Laboratório de População Humana do Departamento de Saúde da Califórnia onde foi listado alguns hábitos associados com a saúde e longevidade (Breslow e Enstrom, *apud* Sharkey, 1998), eles incluíram “o exercício regular; sono adequado; um bom café da manhã; refeições regulares; controle de peso; abstinência de cigarros e drogas; uso moderado (ou abstinência) de álcool”.

É necessário, mesmo após um dia estressante de trabalho colocar os músculos mais uma vez em funcionamento, mas dessa vez, com atividades físicas orientadas, seja lá qual for a escolha da atividade.

A prática de exercícios físicos também é importantíssima para prevenir diversas doenças. Em estudo recente, os Centros para controle e Prevenção de doenças dos Estados Unidos (CDC) e o ACSM "relataram que, aproximadamente, 250.000 vidas são perdidas anualmente devido ao estilo de vida sedentário (PALE *et al.*, *apud* SHARKEY, 1998)". A inatividade física contribui significativamente no número de mortes causadas por doenças cardíacas, mais uma vez nota-se o grau de importância que deveria ser dado a prática regular de exercícios físicos, não somente para se obter um estilo de vida saudável, mas também sendo como profilaxia de diversas doenças.

Entre os diversos benefícios para a saúde que a prática da atividade física regular desencadeia se pode destacar os seguintes:

- Redução nos riscos de diversas doenças, principalmente em doenças coronarianas, diabetes, hipertensão, osteoporose, obesidade, câncer e, indiretamente, problemas psíquicos como estresse, depressão;
- Melhora a eficiência do coração reduzindo sua carga de trabalho;
- Aumento do metabolismo de repouso, melhorando a oxidação de gordura;
- Melhora no sistema circulatório; maior eficiência de distribuição e do retorno de sangue periférico;
- Diminuição da pressão arterial;
- Diminuição da Frequência cardíaca;
- Diminuição do estresse;
- Diminuição do colesterol "ruim" (LDL/VLDL) e triglicérides;
- Aumento do colesterol "bom" (HDL);
- Diminuição da intolerância à glicose.

Outra vantagem destacada por Guedes e Guedes (2003, p. 124) é a relação com apnéia noturna de indivíduos com sobrepeso ou obesos, "esta doença contribui não somente para sonolência e prejuízo ao estado de vigília durante o dia, mas também se caracteriza como importante fator de morte prematura". Sendo a obesidade o fator mais importante desta doença, entende-se que o exercício físico será o seu agente controlador através do controle do peso corporal.

2.2 Atividade Física em Academia

É certo que indivíduos que vão para uma academia de ginástica ou foram por motivos de saúde ou pela estética – há também uma minoria que seriam os atletas, ou quase atletas.

A importância do instrutor deve ser em tornar a atividade agradável e prazerosa, pois dessa forma, o indivíduo começará a criar intrinsecamente à vontade e necessidade da prática de exercícios físicos.

Para nós, instrutores/ professores, é clara a idéia de que para se obter um estilo de vida saudável, é necessário a pratica regular de exercícios físicos, mas a maioria dos indivíduos não reconhece nem valorizam esses conceitos, então, cabe a nós fazer com que essas pessoas sejam aderidas nos programas de atividades físicas existentes nas academias sem que esta prática torne-se desgastante ou desagradável.

Uma grande solução para este tipo de problema é as diversas modalidades de ginástica existentes, onde o indivíduo estará tendo benefícios para sua saúde podendo escolher qual a atividade que mais lhe agrada.

Atualmente os programas de ginástica são extremamente motivantes, os professores devem ser criativos e estarem sempre com um grande sorriso, demonstrando alegria em realizar os exercícios por mais desgastantes que estes sejam, as músicas para as aulas são escolhidas buscando atingir o aspecto cognitivo, emocional, dos praticantes, dessa forma procura-se estabelecer laços entre a vida cotidiana de cada aluno e as aulas. Hoje em dia para ser um bom professor de ginástica têm-se diversos aspectos importantes, mas com certeza um dos principais aspectos seria o do professor que consegue manter o número de alunos alto em suas aulas, criando vínculos de amizade entre ele e seus alunos e entre os próprios alunos, transformando a aula - a prática de exercícios físicos – num local de descontração e harmonia, onde os praticantes estarão realizando um esforço físico sem perceberem e alcançando assim os diversos benefícios relacionados à saúde.

2.3 Aptidão cardiorrespiratória

Sendo os sistemas cardiovascular e respiratório as únicas linhas de suprimento para tecidos musculares, fica claro que a atividade intensa implicará em adaptações acentuadas nessas funções.

A resistência cardiorrespiratória está associada a todo o corpo, pois entre suas principais funções podemos destacar a capacidade de suprir a demanda de oxigênio, remoção de CO₂ e dos produtos finais do metabolismo, aumentar o fluxo sanguíneo na pele para dissipação do calor produzido e, regular e sustentar o transporte hormonal e substâncias reguladoras. Dessa forma, compreende-se que a resistência cardiorrespiratória está muito relacionada com o desenvolvimento dos sistemas cardiovascular e respiratório, isto é, ao desenvolvimento aeróbio, quanto maior for essa capacidade mais o indivíduo sustentará o exercício físico.

A forma mais utilizada atualmente para mensuração da capacidade cardiorrespiratória seria através do VO_{2máx.} (que será avaliado nesta pesquisa), este é definido como "a maior taxa de consumo de oxigênio possível de ser atingido durante o exercício submáximo ou exaustivo". (WILMORE e COSTIL, 2001, p.277)

O exercício intenso está associado com um aumento acentuado no metabolismo energético dos músculos esqueléticos ativos, este para ser mantido necessita de substratos metabólicos e também de estarem livres dos produtos finais do metabolismo, toda esta ação é controlado pelo sistema cardíaco, isto é pelo próprio coração, este funciona como uma bomba sendo o responsável por manter todo o fluxo sanguíneo, levando dessa forma os substratos necessários para todo o organismo. Um dos substratos metabólicos que necessita ser aumentado durante o exercício é a liberação de oxigênio até os músculos esqueléticos ativos, este é estabelecido através de dois mecanismos: aumentado-se o débito cardíaco e, através da redistribuição do fluxo sanguíneo dos órgãos inativos para os músculos esqueléticos ativos; outro fator importantíssimo é a diferença arteriovenosa de oxigênio.

2.3.1 Adaptações cardiovasculares

Tamanho do coração: podemos dizer que a atividade física exige que o coração trabalhe mais eficientemente, precisa ser mais forte para bombear uma maior quantidade de sangue sem no entanto utilizar demasiadamente substratos

energéticos. O treinamento fará com que ocorra um aumento do peso e volume do coração, por consequência, a espessura da parede e o tamanho do ventrículo esquerdo aumentarão. “O coração de pessoas destreinadas seria de 250-300 g com um volume de 600-800ml, ou seja 11-12 ml/kg de peso corporal; já em indivíduos treinados esse valor é de 350-500 g, com volume de 900-1300 ml, ou seja, de 14-17 ml/kg”. (WEINECK, 1999, p. 152)

Volume de ejeção: este é regulado por três mecanismos, sendo o volume diastólico final (VDF); pressão aórtica e, força da contração ventricular (POWERS e HOWLEY, 2000, p. 163). A força da contração ventricular aumentara com o aumento do VDF (relação de Frank – Starling), dessa forma aumentará a contratilidade cardíaca, aumentada a quantidade de sangue bombeada por batimento. A principal variável do VDF é a taxa de retorno venoso ao coração, o aumento deste acarreta o aumento do VDF que por consequência aumentará o volume de ejeção. O segundo mecanismo é a pressão aortica (pressão arterial média), para ejetar o sangue, a pressão gerada pelo ventrículo esquerdo deve ser superior à pressão na aorta. Se ocorrer um aumento da pressão aortica haverá uma diminuição do volume de ejeção. O último mecanismo é pelo efeito da adrenalina/noradrenalina circulante e da estimulação simpática direta do coração pelos nervos aceleradores cardíacos, tanto um como o outro aumentam a contratilidade cardíaca, aumentando a quantidade de cálcio disponível para a célula miocárdica.

Debito cardíaco(Q): é quantificado como litros de sangue bombeados por minuto, sendo determinado pela frequência das contrações do coração, volume sistólico e pelo volume de sangue bombeado pelo coração a cada contração. O débito cardíaco é igual ao produto da frequência cardíaca pelo volume sistólico ($Q = FC \times VS$). O débito cardíaco é aumentado durante o exercício em proporção direta à taxa metabólica exigida durante a realização do exercício físico. Em indivíduos destreinados o aumento do débito cardíaco se deve em primeiro lugar ao aumento do volume de ejeção que vai até taxas de trabalho 40% do $VO_{2máx.}$, taxas superiores a esta ocasionarão um aumento da frequência cardíaca. Para se ter uma diminuição no débito cardíaco deve-se ocorrer uma diminuição no volume de ejeção ou na frequência cardíaca, esta é diminuída com o treinamento e também com a idade. Um valor médio para o débito cardíaco em repouso em um indivíduo saudável é de 5

l.min⁻¹, podendo aumentar durante o exercício em quatro ou cinco vezes além do repouso.

Durante o exercício a demanda é primordial aos músculos esqueléticos ativos, dessa forma o organismo reduz o fluxo sanguíneo de outros órgãos – menos ativos como: fígado, rins e o trato gastrointestinal, esta diferença tem uma relação linear à % do $VO_{2máx}$, isto é, a intensidade do exercício. Segundo Powers e Howley (2.000, p.167) “em repouso, aproximadamente 15-20% do débito cardíaco total é dirigido aos músculos esqueléticos e, durante o exercício este valor é aumentado para 80-85%”; todo esse aumento é para que seja suprida a necessidade de oxigênio nos músculos ativos.

Frequência cardíaca: é o maior determinante do débito cardíaco, sendo controlado por fatores intrínsecos ao coração como também por fatores extrínsecos neurológicos e hormonais. O aumento da frequência cardíaca se deve aos nervos cardíaco-aceleradores simpáticos que liberam a norepinefrina, os hormônios epinefrina e a norepinefrina liberados pela glândula adrenal no sangue, também podem aumentar a frequência de contrações do coração. A diminuição da frequência cardíaca é proveniente da liberação da acetilcolina, devido ao nervo vago parassimpático. No início do exercício a frequência cardíaca é aumentada instantaneamente, este mecanismo ainda não é bem compreendido, mas é provável que esteja envolvido ao reflexo neural com origem nos receptores articulares e no fuso muscular. A FC encontrada em indivíduos normais é em torno de 70 bpm, já em atletas é de 40 bpm, podendo ser elevada em até cinco vezes, já indivíduos destreinados poderá ser elevada até três vezes que o valor normal.

Volume sistólico: é determinado pela frequência com que o sangue retorna ao coração da circulação venosa – mecanismo de Frank-Starling, seriam os fatores intrínsecos, há também fatores extrínsecos. A estimulação neural simpática do miocárdio, bem como a epinefrina e a norepinefrina liberadas da glândula adrenal, podem aumentar a força contrátil do coração. O volume sistólico aumenta durante o exercício até uma carga aproximadamente de 40-50% $VO_{2máx}$, após esta taxa pode ocorrer pequenos aumentos devido ao aumento da demanda de oxigênio. Os valores normais de volume sistólico de repouso são de aproximadamente 70 ml de sangue por contração em indivíduos sedentários, em indivíduos altamente treinados

podem chegar a valores superiores a 100 ml por contração. Durante o exercício, é aumentado até aproximadamente duas vezes o valor de repouso.

Fluxo e volume sanguíneo: durante o exercício o fluxo sanguíneo tende a aumentar nos músculos ativos e a diminuir no esplâncnico, essa função é linear a % do $VO_{2máx}$, isto é, a intensidade do exercício. Para aumentar o fluxo sanguíneo ocorre um aumento da capilarização, “durante o repouso apenas 3 a 5% dos capilares estão abertos, sob um estímulo que requer “resistência” esse numero pode elevar-se até 50 vezes” (WEINECK, 1999, p.150). Em relação ao volume sanguíneo, este pode ser aumentado de 5 para 6 litros, ocorrendo também um aumento no número absoluto das hemácias (podendo aumentar a viscosidade sanguínea). “Com o aumento do volume sangüíneo, cresce também a capacidade de tamponamento do sangue, pois a quantidade absoluta de tampão aumenta, esse aumento significa uma menor fadiga local e global”. (WEINECK, 1999, p. 150)

Pressão arterial: é a força exercida pelo sangue contra as paredes arteriais, determinada pela quantidade de sangue bombeada e pela resistência ao fluxo sanguíneo. A pressão arterial sistólica é a pressão gerada quando o sangue é ejetado do coração durante a sístole ventricular. Durante o relaxamento ventricular (diástole), a pressão arterial diminui e representa a pressão arterial diastólica. A pressão média durante o ciclo cardíaco é denominada pressão arterial média, sendo importante para determinar a taxa de fluxo sanguíneo através da circulação sistêmica. Alguns fatores que podem aumentar a PA seriam o aumento do volume sanguíneo, aumento da frequência cardíaca, aumento do volume de ejeção, aumento da viscosidade sanguínea, aumento da resistência periférica.

2.3.2 Adaptações respiratórias

Volumes pulmonares: são pouco alteradas com o treinamento. A capacidade vital (quantidade de ar que pode ser expelido após uma expiração máxima) aumenta discretamente. O volume residual (quantidade de ar que não pode ser expelida dos pulmões) apresenta uma pequena diminuição e as alterações desses dois volumes podem estar associadas. Em geral, as capacidades pulmonares totais não terão significativas alterações. O volume corrente (quantidade de ar inspirado e expirado durante a respiração normal) pós treinamento

permanecerá inalterado tanto no repouso como em níveis submáximos de exercícios. No entanto, parece que ele aumenta nos níveis máximos de exercício. Os volumes pulmonares podem ser mensurados por meio de uma técnica denominada espirometria.

Frequência respiratória: geralmente é diminuída após o treinamento tanto no repouso como durante o exercício submáximo. Essa redução é pequena e provavelmente reflete a maior eficiência pulmonar decorrente do treinamento. No entanto após o treinamento, a frequência respiratória geralmente aumenta nos níveis máximos de exercício.

Ventilação pulmonar: refere-se ao movimento do gás para dentro e para fora dos pulmões. A quantidade de gás ventilado por minuto é o produto da frequência respiratória e a quantidade de gás movido por respiração (volume corrente). A ventilação pulmonar não é considerada um fator limitante para realizar exercícios de *endurance*. Há dois fatores que podem aumentar a ventilação máxima após o treinamento: “o aumento do volume corrente e o aumento da frequência respiratória no exercício máximo”. (WILMORE e COSTILL, 2001, p. 292)

Difusão Pulmonar: é o movimento aleatório das moléculas de uma área de concentração elevada para uma área de menor concentração. Sendo a tensão de O₂ nos pulmões maior que no sangue, ocorrerá a movimentação dessas moléculas. Assim como a tensão do CO₂ no sangue é maior que do que nos pulmões, conseqüentemente o CO₂ se move do sangue para os pulmões e é expirado. Essa difusão é realizada rapidamente devido a grande área superficial dos pulmões, como também à distância de difusão muito curta entre o sangue e o gás.

Diferença arteriovenosa de oxigênio: “é a diferença entre o oxigênio contido no sangue arterial e diluído no sangue venoso. O valor médio em repouso é de 5ml de oxigênio por 100ml de sangue” (ACSM, 1994 p. 49). É também citado por Powers e Howley como a extração sistêmica de oxigênio, sendo uma das variáveis do VO₂máx., responsável por aproximadamente 50% do aumento do VO₂máx.. O aumento da diferença arteriovenosa de O₂ pode ser decorrente de uma elevação do conteúdo de oxigênio arterial (hemoglobina ou PO₂ maiores) ou de uma diminuição do conteúdo de oxigênio no sangue venoso misto. “Acredita-se que o aumento da capacidade do músculo em extrair o O₂ após o treinamento deva-se ao aumento da densidade capilar, este acomoda o aumento do fluxo sanguíneo durante

o exercício máximo" (POWERS e HOWLEY, 2000, p. 236). Compreende-se então, que em níveis máximos de trabalho, ocorre o aumento da extração de oxigênio pelos tecidos, como também a distribuição do volume sanguíneo total será mais eficaz.

2.3.3 Adaptações metabólicas

Limiar de Lactato: é utilizado para descrever o ponto do aumento sistêmico do ácido láctico sanguíneo durante o exercício. Segundo Powers e Howley (2000, p. 53 e 54) a explicação para esse aumento seria ou por ocorrer um aumento da produção de ácido láctico ou pela diminuição na remoção do ácido láctico e não apenas por faltar oxigênio nos músculos ativos. A concentração sanguínea máxima de lactato no ponto de exaustão aumenta discretamente após o treinamento de *endurance*. É um indicativo prático da intensidade do treinamento, assim como a predição do desempenho.

Razão de troca respiratória(R): é a relação entre o débito de dióxido de carbono (VCO_2) e o volume de oxigênio consumido (VO_2). Em condições estáveis essa relação é denominada quociente respiratório (QR). Sendo um indicador de qual substrato energético está sendo utilizada para um determinado exercício. Após o treinamento a R diminui tanto nas taxas submáximas de trabalho relativas como nas absolutas, devido a uma maior utilização de ácidos graxos livres em vez de carboidratos. Em níveis máximos de trabalho a R aumenta nos indivíduos treinados, representando dessa forma, uma hiperventilação sustentada com excesso de CO_2 e é resultante da capacidade de desempenho durante períodos de tempos mais longos.

Consumo de oxigênio: o $VO_{2\text{repouso}}$ é discretamente aumentando ou não se altera após o treinamento de *endurance*. Em níveis submáximos de exercício, haverá uma diminuição discreta ou permanecerá inalterado, podendo ser resultado de um aumento na eficácia metabólica, eficácia mecânica, ou pela combinação desses fatores. Ao se tratar do consumo máximo de oxigênio, pode-se considerar o melhor indicador da capacidade de resistência cardiorrespiratória. Foram descritos aumentos de 4% s 93% após o treinamento de *endurance* (WILMORE e COSTILL, 2001, p.294). Segundo Wilmore e Costill (2001) há duas teorias que explicam esse aumento, sendo a: Limitação das enzimas oxidativas – Teoria da utilização (a falta

de enzimas oxidativas nas mitocôndrias permitiria aos tecidos ativos utilizarem uma maior quantidade de oxigênio disponível, resultado no $VO_{2máx.}$ mais elevado) e; Limitação da liberação de oxigênio – Teoria da apresentação (fatores circulatórios centrais e periféricos limitariam a capacidade de *endurance*, impedindo a liberação de quantidades suficientes de oxigênio aos tecidos ativos. Segundo essa teoria, o aumento do $VO_{2máx.}$ seria resultante do aumento do volume sanguíneo, do aumento do débito cardíaco e de uma melhor perfusão sanguínea dos músculos ativos).

2.4 Respostas cardiovasculares e respiratórias

Aumento do coração em volume e peso – hipertrofia cardíaca;

Aumento do volume de ejeção;

Redução da frequência respiratória em repouso e em atividade;

Diminuição da frequência cardíaca de repouso e submáxima;

Aumento do volume sanguíneo;

Aumento da capilarização tecidual;

Pressão arterial não se altera ou diminui levemente;

Débito cardíaco é melhor distribuído para os músculos ativos;

Melhora da capacidade de tamponamento muscular;

Aumento da diferença arteriovenosa de oxigênio;

Decréscimo da resistência periférica total ao fluxo sanguíneo às custas de uma dilatação vascular nos músculos ativos;

Aumento da ventilação máxima ou capacidade de difusão;

Aumento do metabolismo aeróbio do músculo esquelético.

Aumento da capacidade metabólica;

Aumento dos estoques energéticos.

2.4.3 Controle da intensidade do exercício aeróbio

Existem seis zonas diferentes de treinamento que correspondem à diferença de níveis de intensidade de exercícios e que correspondem a vários mecanismos de transporte metabólico e respiratório no organismo:

¹Tabela 1. Existem seis zonas de treinamento que correspondem a diferença de níveis de intensidade de exercício e que correspondem a vários mecanismos de transporte metabólico e respiratório no organismo: (ACSM – fonte: Filho, José Fernandes, 1999)

Zona de Freqüência	FCM	VO ₂ máx	Duração	Sistema de Trabalho	Ritmo Máximo	Ritmo de Trabalho
Atividade Regenerativa	40-60%	Até 40%	± 20 min	Reabilitação Cardiorresp. Osteomusc	-	Ritmo do paciente
Zona de Atv. moderada	50-60%	Até 50%	+ de 30 min	Queima Metabólica	Caminhada Rápida	Ritmo fácil
Z. Controle de Peso	60-70%	50-60%	+ 60 min	Cardiorrespiratória	Maratona	Trabalho Base longo
Z. Aeróbia	70-80%	60-75%	8-30 min	Aeróbia	10km	
Z. Limiar Anaeróbio	80-90%	75-85%	5-6 min	Absorção de Lactato	3-5 km	Tempo
Z. Esforço Máximo	90-100%	85-100%	1-5 min	Anaeróbio	800-1500m	Curto

²Coplan *et al.* (1986) e Swain (1999) referenciam que a utilização de parâmetros fisiológicos para a prescrição de exercícios aeróbios ou anaeróbios, é baseada em recomendações da "American Heart Association (1990)" ou do "American College Sports Medicine (1998)". Essas organizações usam como pontos para determinação das intensidades dos exercícios físicos os percentuais do consumo máximo de oxigênio e/ou da freqüência cardíaca máxima. Podemos obter estes parâmetros de duas formas: direta, com análise da troca de gases espirados ou por meio de protocolos indiretos, ou seja, por meio de equações de estimativa do VO₂máx., e da FC_{máx.} (ARAÚJO, 1998; 2000)

A equação recomendada pelo "American College Sports Medicine" (2000), para a prescrição do treinamento aeróbio, é a de Karvonen *et al.* (1957) em razão de a mesma apresentar uma correlação direta entre os percentuais da FC_{máx.} e os percentuais do VO₂máx. ²Embora o estudo de Karvonen *et al.* (1957) não tenha tido como objetivo verificar a correlação entre os percentuais da equação de FCR e os percentuais do VO₂máx., para a prescrição das diferentes intensidades de treinamento; em alguns estudos, encontramos essa relação reportada". (HOWLEY e FRANKS, 1992; POLLOCK e WILMORE, 1993; PASSARO e GODOY, 1996; ROBERGS e ROBERTS, 1997; ACSM, 1998)

¹ Site www.cdof.com.br - visitado no dia 10/10/2003 às 11:51

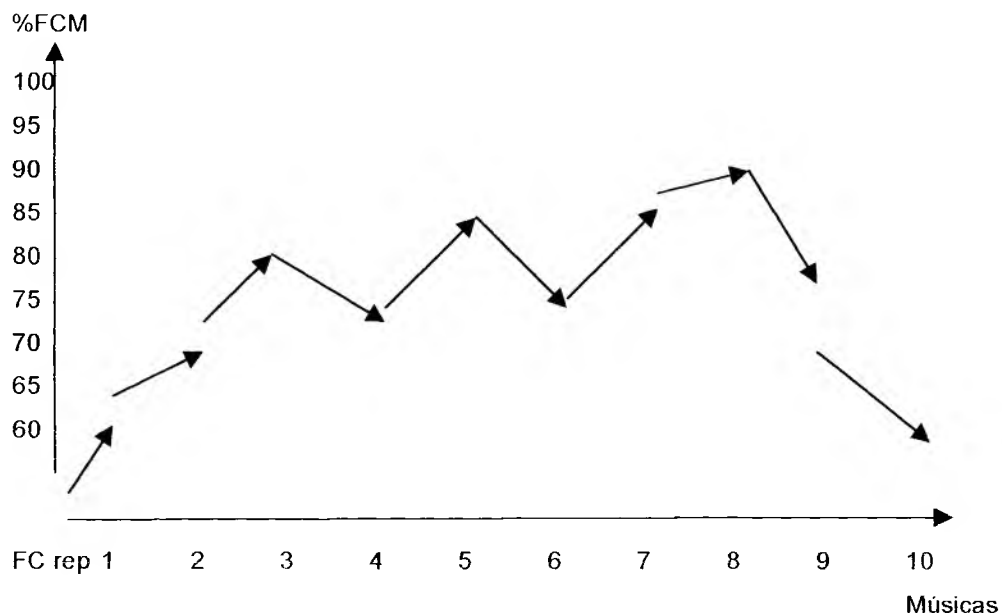
² Site www.efdeportes.com. - visitado no dia 10/10/2003 às 11:51

2.5 BODYCOMBAT

BODYCOMBAT é definido como um treinamento cardiovascular que dá resultados. É uma aula que tem a duração em torno de 50 a 60 minutos, sendo constituída de seqüências de exercícios e de descanso ativo. Sua estrutura e conteúdo impõem a seus praticantes a utilização de múltiplos sistemas de energia e sistemas neuromusculares, proporcionando diversos benefícios e adaptações orgânicas, além de melhoras psicológicas, que são associadas à autoconfiança, auto-avaliação e autodisciplina. A pré-coreografia é de natureza simples, objetivando que qualquer indivíduo, independente do grau de coordenação espaço-temporal ou neuromuscular, possam realizar as seqüências da aula e alcancem seus objetivos.

Os intervalos de recuperação ativa são situados em momentos específicos durante a aula, as músicas provêm recuperação cardiorrespiratória com intervalos de intensidade mais altos e resistência muscular. O condicionamento específico de tronco reforça a estabilização e promove a estabilidade postural. Áreas alvo incluem reto abdominal, oblíquos interno e externo, transverso abdominal, região lombar e cintura escapular.

Gráfico 1 - Variação da intensidade da aula através do percentual freqüência cardíaca.



Outra característica é em relação à intensidade (verificar gráfico 1), esta pode ser facilmente adaptada pelos praticantes através da intensidade de movimentos de socos, chutes, defesas e movimentos de controle central. O aluno se

adapta em sua própria intensidade alcançando um maior nível de aptidão cardiorrespiratória. Dependendo da intensidade proporcionada o Bodycombat pode requerer além do sistema aeróbio o sistema aeróbio lactato e fosfato.

A estrutura da aula é dividida em três fases: (verificar tabela 2)

Tabela 2 – arquitetura da aula de BODYCOMBAT segundo a BODYSYSTEMS

FASE I			
%FCM	Temp o	Música	Objetivo
Rep. – 60	7:25	1	Aquecer membros superiores e inferiores levando o estado de espírito à luta.
FASE II			
60 a 70	5:00	2	Visualização do oponente e aumentar a sensação de luta.
70 a 80	4:50	3	Treinamento através de movimentos rápidos e poderosos.
65 a 75	4:50	4	Visualização de 2 oponentes. Aumente a energia na aplicação dos socos e golpes.
75 a 85	5:00	5	2nd Treinamento com variações de socos e deslocamentos em diferentes direções.
65 a 75	4:55	6	Momento de recuperação. Peça para os alunos diminuírem a intensidade da aplicação dos golpes
75 a 85	5:05	7	Último momento de luta. Tenha uma atitude mais agressiva. Aplicação de movimentos rápidos e coordenação precisa.
80 a 90	4:00	8	Socos rápidos e deslocamentos.
FASE III			
80 a 60	0:55	Recup.	Corrida em círculo para diminuir a frequência cardíaca e preparar os alunos para os exercícios de flexão.
40 a 60	4:30	9	Trabalho de contração para membros inferiores e estabilizadores posturais.
< 40	5:50	10	Recuperação e relaxamento muscular.

- Primeira fase: aquecimento para membros superiores e inferiores, constituindo de exercícios aeróbios básicos de baixo impacto que tem como objetivo aumentar a temperatura corporal central e mobilidade.

- Segunda fase: intervalos de treinamento de intensidade alta e média alternadamente, seriam as músicas de power, combat e muay thai.

- Terceira fase: inicia com a estabilização central e exercícios abdominais, encerrando com o esfriamento, "permitindo que o sistema cardiovascular ajuste o fluxo sanguíneo, neutralize o ácido láctico e restabeleça o equilíbrio químico corporal".

BODY COMBAT possui dois tipos de estrutura de aulas, contendo sempre 10 músicas mas, quando é realizada a música 1 para aquecimento de MMSS e MMSS deve-se inserir a música 7 de Muay Thai e, quando for realizada a música 1 para aquecimento de MMSS e a música 2 para aquecimento de MMII a música destinada ao Muay Thai não deve ser executada. Mesmo que o professor queira "mixar" (mistura de diversos Cd's/aulas/mixes) a aula, este deverá manter a estrutura proposta, isto é, música 1 destina-se ao aquecimento; 2 é o primeiro combat; 3 primeiro power training; 4 segundo combat; 5 segundo power training; 6 terceiro combat; 7 muay thai; 8 terceiro power training; 9 abdominais e flexões; 10 alongamento.

2.5.1 Benefícios propostos

BODYCOMBAT proporciona diversos benefícios à saúde, entre eles estão uma melhora na resistência cardiorrespiratória, aumentando dessa forma a capacidade de trabalho aeróbio, a função cardíaca, o volume do coração, o volume de sangue total, capacitação de difusão pulmonar, ventilação máxima, diminuição da pressão sanguínea; potencializa a queima de gordura, aumentando sua mobilização e utilização em repouso e durante o exercício, é certo que o gasto calórico depende principalmente da intensidade do trabalho e do volume de músculos ativos, durante uma hora de aula espera-se que ocorra a queima aproximada de 480 à 720 Kcal, além do peso corporal diminui as frações de colesterol "ruim" (LDL/VLDL), e aumentar a fração de colesterol "bom" (HDL).

Outras capacidades físicas que também são aprimoradas ao praticar Bodycombat são a força muscular, velocidade muscular e flexibilidade; além de aspectos como melhorar a densidade óssea devido à sobrecarga externa durante as aulas, assim como "é sugerido em pesquisas que o treinamento intervalado é um método eficiente para proporcionar um maior estímulo osteogênico, enquanto ainda proporciona os benefícios associados ao exercício aeróbio regular" (BAECHLE *et al.*, 1994); ocorre também uma melhor estabilidade corporal, já que as técnicas de

defesa são baseadas em controle corporal perfeito, isto depende de uma forte estabilização do centro de gravidade, musculatura abdominal e lombar, “os quais tem sido referido por antigos mestres como o ‘centro de poder e controle”, este é desenvolvido durante todas as técnicas de chutes, socos e defesas das aulas, proporcionando o fortalecimento dos estabilizadores da postura.

Os mecanismos para aumentar a força muscular são provenientes de fatores neurais e fatores musculares. “As adaptações neurais incluem melhor sincronia do disparo das unidades motoras e maior habilidade de recrutamento de unidades motoras para permitir que uma pessoa se ajuste à força desencadeada pela estimulação elétrica” (POWERS e HOWLEY 2.000, p. 248). Os fatores musculares são devido ao aumento da musculatura - hipertrofia muscular. Bodycombat defende que “ocorre resistência suficiente disponível para ganhos de força em abdominais (mover o peso de membros superiores; exercícios abdominais específicos) e pernas (mudança de direção – bob, weave, deslizes, agachamento, transferência de peso corporal; trabalho muscular isométrico em preparação para aos chutes)” dessa forma o aumento da força muscular é devido a melhora da coordenação inter e intra muscular, isto é com o treinamento ocorre um aumento no recrutamento de fibras resultando na melhoria de força e velocidade.

A velocidade é trabalhada durante as aulas com a execução de chutes e socos, estes irão recrutar as fibras de contração rápida que resultarão em movimentos rápidos e explosivos. “A ativação mental combinada com a execução biomecânica correta dos golpes em repetição provê a especificidade e o incentivo de músculos envolvidos resultando em melhorias de velocidade”.

A flexibilidade é trabalhada nos exercícios de alongamento estático e movimentos dinâmicos ativos para chutes, socos e controle de equilíbrio corporal. “O alongamento estático requer força externa que melhora a amplitude de movimento passivo, enquanto que os alongamentos dinâmicos envolvem grupos musculares para melhorar a amplitude de movimentos multidirecional ativo”. Aliando a melhora na amplitude de movimento multidirecional ativo com a velocidade e coordenação é provável que ocorra uma melhora na agilidade do indivíduo.

O aspecto psíquico também é trabalhado nas aulas. O BODYCOMBAT “é um grande modo de estimular os níveis hormonais. Movimentos dinâmicos e explosivos estimulam o sistema nervoso autônomo simpático e reduzem sintomas

relacionados à tensão e proporciona sentimentos positivos de auto experiência, auto afirmação, vitalidade, agilidade e auto confiança”.

3.0 METODOLOGIA

3.1 População

Foram utilizados dez indivíduos do sexo feminino, com idade entre 17 – 22 anos, acadêmicas do curso de Educação Física na Universidade Federal do Paraná, e que possuíssem pouca ou nenhuma experiência em BODY COMBAT.

3.2 Avaliação das Alterações com BODY COMBAT/ Descrição dos testes

- Estatura e Peso Corporal (segundo as recomendações de Lohman, Roche e Martorell, 1991)
- Massa Corporal;
- Percentual de Gordura (utilizando o protocolo de Jackson e Pollock – mensuração de quatro dobras cutâneas, sendo: tricipital, abdominal, coxa medial e subescapular, 1985);
- VO₂ máximo (Protocolo de Bruce - teste em esteira para averiguar tanto o VO₂máx e também a FC_{máx} para posteriormente utilizar o protocolo de Karvonen, dessa forma determinando a intensidade individual nas sessões de treinamento);

* Protocolo de Bruce

Utilizado para indivíduos jovens ativos, se inicia com aproximadamente 5MET's e progride com o aumento de 2-3MET's por estágio. Este protocolo inclui a caminhada e a corrida com inclinação graduada e não é adequado para os que possuem um mau condicionamento físico. Os estágios duram três minutos.

Estágio	MET's	Vel. (km/h)	%Inclinação
1	5	2,7	10
2	7	4,0	12
3	9,5	5,4	14
4	13	6,7	16
5	16	8,0	18

* Método da Reserva da Frequência Cardíaca (RFC) – Método de Karvonen;

FCrepouso – FCmáxima = RFC;

toma-se 60 – 80% RFC + FCrepouso = FCalvo.

Variações da FCalvo = $([FC_{\text{máxima}} - FC_{\text{repouso}}] \times 0.6 // 0.8) + FC_{\text{repouso}}$

Sendo que: 60 – 80% RFC \equiv 60 – 80% VO₂ máximo, para indivíduos mais aptos, porém se relacionam mais intimamente ao VO₂ reserva para indivíduos pouco aptos.

3.3 Programa de treinamento

O treinamento foi constituído de 10 aulas, com frequência semanal de três aulas, sendo na segunda, quarta e sexta-feira no horário de 12:00 – 13:00 horas.

Local: UFPR – Departamento de Educação Física.

3.4 Procedimentos

As aulas tiveram a duração de 50 – 60 minutos com o Mix 16. A velocidade da música de BODY COMBAT está entre 120 – 164 BPM com considerações para amplitudes de movimentos e variação de tempo.

3.5 Controle Fisiológico das Aulas

- Frequência Cardíaca: foi mensurada em todas as aulas através de freqüencímetros, sendo registrada em cinco momentos distintos: no final da música 1 (aquecimento de MMSS e MMII); música 3 ((primeiro Power); música 5 (segundo Power); música 8 (terceiro Power); final da aula – pós-alongamento música 10, e também foi registrada a FC média, sendo a média aritmética das cinco aferições.

3.6 Planejamento e estatísticas

Como pesquisa quase experimental os testes pré e pós treinamento foram realizados nos dias 05, 06, 07 e 08 de agosto e, 30 setembro, 01 e 13 outubro. Estes foram realizados no próprio departamento de Educação Física da UFPR, no Laboratório de Fisiologia do Exercício.

Para avaliação dos resultados será utilizado o teste t para medidas repetidas – Software SPSS 11.0.

Este estudo tem como variável independente o grupo de 10 indivíduos do sexo feminino que foi escolhido aleatoriamente entre acadêmicas do curso de Educação Física.

As variáveis dependentes foram $VO_{2máx}$, frequência cardíaca, limiar anaeróbio; outras variáveis menos relevantes foram o peso corporal, massa corporal, dobras cutâneas e estatura.

E também como variável interveniente houve o nível de condicionamento dos participantes, estes não devem ser praticantes de BODYCOMBAT ou ter pouca experiência na modalidade, não foram consideradas a prática habitual de outras atividades físicas, nem houve a recomendação para não praticá-las. Em relação à dieta alimentar, está também não foi modificada.

4.0 DISCUSSÕES E RESULTADOS

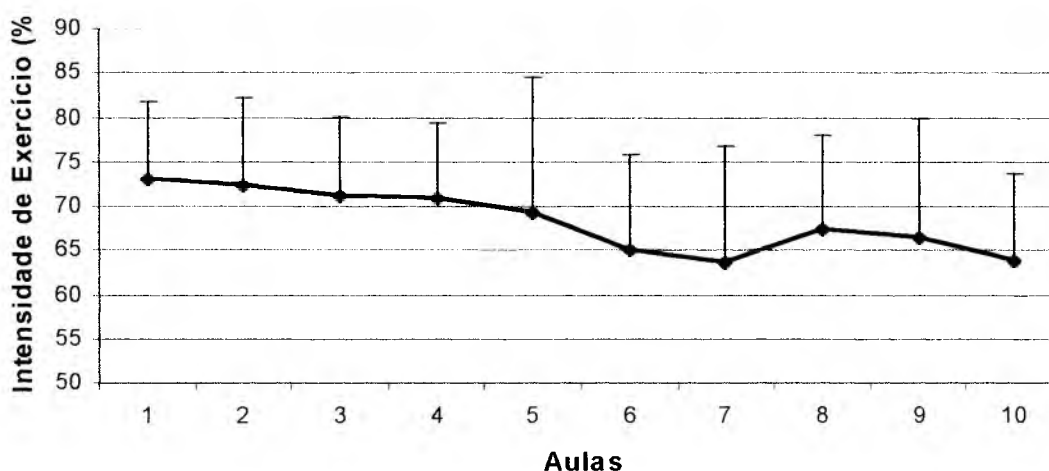
Esta pesquisa teve a intenção de comprovar a eficácia do programa BODYCOMBAT, primeiramente foi realizado os testes nas variáveis antropométricas que são demonstradas na tabela a seguir.

Tabela 3. Descrição das alterações nas variáveis antropométricas ocorridas com o treinamento de BODYCOMBAT.

	Pré Teste	Pós teste
Idade (anos)	19,98 ± 1,49	19,98 ± 1,49
Estatura (cm)	162,14 ± 9,44	162,14 ± 9,44
Peso Corporal (kg)	61,75 ± 10,70	61,69 ± 9,73
IMC (kg/m)	24,11 ± 8,56	23,93 ± 7,54
TRI (mm)	20,22 ± 5,31	20,43 ± 4,70
SUB (mm)	18,85 ± 6,87	16,51 ± 5,07
ABD (mm)	26,88 ± 7,88	26,36 ± 7,47
COXA (mm)	33,96 ± 9,51	33,99 ± 8,02

Através dos dados pode-se verificar que as variáveis antropométricas não sofreram mudanças significativas. Ocorreu uma discreta diminuição no IMC. Como o objetivo desta pesquisa era a verificação da intensidade durante o treinamento de BODYCOMBAT, não se esperava que houvessem modificações na massa corporal dos mesmos, pois não foi realizado nenhuma modificação na dieta dos participantes.

Gráfico 2 – Índice das intensidades do exercício (%) durante as dez sessões de treinamento com BODYCOMBAT.



O gráfico 2 demonstra as intensidades médias (essa média foi feita entre os dez participantes nas cinco aferições durante a aula, para então estabelecer o índice médio) atingidas durante cada sessão de treinamento, podendo definir que

os indivíduos progressivamente se adaptaram a intensidade da aula, diminuindo o percentual da frequência cardíaca, demonstrando que o condicionamento físico foi melhorando com o treinamento. Sabendo que esses indivíduos ficaram “mais condicionados” pode-se também concluir que a capacidade de suportar o exercício foi maior, isto reflete na questão do limiar anaeróbio, pois com o treinamento este limiar deve aumentar, devida uma maior capacidade de eliminação do lactato produzido pelos músculos ativos ou por uma menor produção deste metabólico. É clara a idéia de que indivíduos mais condicionados tendem a suportar maiores intensidades de exercício, ou numa mesma intensidade sua FC submáxima estará reduzida.

Tabela 4. Alteração no teste de VO₂máx. segundo o protocolo de Bruce, demonstrando as médias e desvio-padrão.

	Pré-teste	Pós-teste
VO ₂ máx. (ml/kg/min)	43,78 ± 6,18	* 48,34 ± 4,98
TEMPO (seg)	583,20 ± 80,11	607,30 ± 43,93
FCmáx.	188,40 ± 13,58	190,90 ± 8,77

*T – 4,533; p = 0,001

Conforme apresentada na tabela acima, houve um significativo aumento no VO₂máx. dos indivíduos participantes do treinamento de BODYCOMBAT, estes demonstraram um aumento em torno de 10,43%. Segundo Wilmore e Costill (2001, p.277) “indivíduos previamente não-treinados apresentam aumentos médios do VO₂máx de 20% após um programa de treinamento de seis meses”. Powers e Howley (2000, p. 232) relatam que “os programas de treinamento de *endurance* com dois a três meses de duração podem aumentar o VO₂máx em 15% em indivíduos condicionados e, 30-50% em indivíduos com baixo VO₂ inicial”. Esses estudos vêm a comprovar que o treinamento com o programa BODYCOMBAT está dentro dos parâmetros esperados, pois em apenas dez sessões de treinamento, o que equivaleram há três semanas e um dia, já houve um aumento médio de 10,43% nesta função cardiorrespiratória.

5.0 CONCLUSÕES

Após verificar as alterações obtidos nos testes, fica clara que esta pesquisa caracterizou o programa de treinamento BODYCOMBAT como sua própria definição de treinamento cardiovascular.

Esta pesquisa teve o principal objetivo de aferir a FC durante todas as sessões de treinamento em cinco momentos distintos da aula, para posterior identificação da intensidade da mesma podendo desta forma, caracterizar a aula ou não como um programa cardiovascular. As intensidades foram calculadas pelos valores obtidos no pós teste, sendo a principal variável o VO_{2max} .

A análise estatística foi realizada através do teste t, demonstrando um aumento significativo onde: $t = -4,553$; $p=0,001$. O VO_{2max} teve um aumento de 10,43%, o que é bem representativo. A outra variável também de grande importância para caracterizar a aula foi a FC, esta pode demonstrar que a aula cumpre com seus objetivos e sua estrutura de multi pico, como é definido pela BODY SYSTEMS, tendo momentos predominantemente aeróbio e outros picos anaeróbios, sempre intercalados, proporcionando um leve descanso aos participantes.

Como a caracterização da aula foi determinada através deste estudo, acredita que indivíduos participantes regularmente deste programa de treinamento obterão os benefícios propostos, na literatura em geral, nas variáveis cardiorrespiratórias como metabólicas e, também outros benefícios nos aspectos psicosociais dos participantes.

Deduz-se o programa BODYCOMBAT como treinamento cardiovascular possuindo a estrutura de multi pico e, ressaltando que após várias sessões de treinamento e com a melhora do condicionamento físico o aluno pode e deve aumentar a intensidade da aula, através de movimentos mais fortes e explosivos, para que desta forma não ocorra uma adaptação geral do organismo, reduzindo a intensidade da aula e reduzindo também as melhoras que um treinamento de resistência pode provocar, mas procurando sempre manter uma intensidade alta, estando dentro dos parâmetros propostos pelo programa.

REFERÊNCIAS

ACSM (American College of Sports Medicine) **Prova de Esforço & Prescrição de Exercício**. Rio de Janeiro: Revinter, 1994

ACSM - **Diretrizes do ACSM para os testes de Esforço e sua Prescrição**. 6º edição.

BODYCOMBAT Instructor Manual. 2.001

GUEDES, Dartagnan Pinto, GUEDES, Joana Elizabete Ribeiro Pinto. **Controle de Peso Corporal**. 2º ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003

LOHMAN, Timothy G., ROCHE, Alex F., MARTORELL, Reynaldo. **Anthropometric Standardization Reference Manual Abridged Edition**. 1991

JACKSON, Andrew S., POLLOCK, Michael L. **Practical Assessment of Body Composition**. The Physician and Sportsmedicine. Vol.3 nº 5 maio 1985.

POWERS, Scott K. e HOWLEY, Edward T. **Fisiologia do Exercício**. 3º ed. São Paulo: Manole , 2.000

WEINECK, Jürgen. **Treinamento ideal**. 6º ed. São Paulo: Manole, 1999.

WILMORE, J. H. COSTILL, D.L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. São Paulo: Manole, 2001.

<http://www.efdeportes.com> e www.cdof.com.br - acesso em 10/10/03