

# UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR



**Mestrado em Ciências do Desporto**

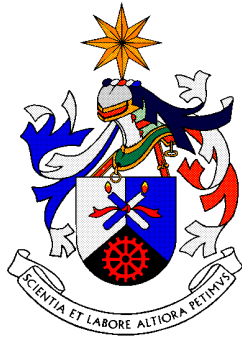
**Adaptações Fisiológicas da Prática de BodyCombat**

---

**Cristina Manuela Rodrigues Cruz**

**2009**

# UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR



## Adaptações Fisiológicas da Prática de BodyCombat

Dissertação elaborada sob a orientação do Professor Doutor Rui Brás na Universidade da Beira Interior, com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto.

---

Cristina Manuela Rodrigues Cruz

2009

## Agradecimentos

Nesta página gostaria de expressar os meus sinceros e profundos agradecimentos a todos os que estiveram ao meu lado, no alcance deste passo tão importante.

À Universidade da Beira Interior, enquanto instituição e a todos os que contribuíram para a realização deste estudo.

Ao Professor Doutor Rui Brás pela sua dedicação incondicional, transmissão de conhecimentos, simpatia, empenho, coordenação, sugestões, disponibilidade, apoio e orientação ao longo de todo o tempo de realização deste trabalho.

A todos os indivíduos pertencentes à amostra, que ao longo de todo o tempo do estudo, se mostraram constantemente disponíveis, simpáticos e compreensíveis na realização dos diferentes testes. Sem eles o meu estudo não seria possível. O meu muito obrigado do fundo do coração.

Ao ginásio Vivactivo Health Club, que disponibilizou em todos os momentos as suas instalações e os diferentes instrumentos de avaliação, para que dessa forma fosse possível a recolha dos dados pretendidos. A toda a direcção e restantes funcionários o meu obrigado.

À minha família, por todo o apoio, incentivo e carinho ao longo de todos os momentos difíceis na realização do estudo.

Aos meus amigos, que com a sua paciência, compreensão e amizade me incentivaram a seguir em frente na concretização deste objectivo, e, ainda de forma especial àqueles amigos que estiveram do meu lado nos momentos que se mostraram mais difíceis.

A todos, muito OBRIGADO!

## Resumo

### Objectivo Geral

O objectivo deste trabalho é verificar algumas adaptações fisiológicas decorrentes da prática de BodyCombat, nomeadamente ao nível da composição corporal, capacidade cardiorespiratória, força, flexibilidade e frequência cardíaca. Foi ainda analisada a resposta cardiovascular ao esforço desenvolvido numa aula típica de BodyCombat.

### Metodologia

Na realização deste estudo foram analisados 10 praticantes de BodyCombat, em 3 momentos diferentes, ao longo de 3 meses de prática. Os praticantes em média compareciam às aulas 2 a 3 vezes por semana, tendo cada aula a duração média de 50 minutos. As variáveis analisadas foram as seguintes: peso, percentagem de massa gorda, perímetros da cintura e anca, tensão arterial, índice de massa corporal,  $VO_2$  máx., flexibilidade, força muscular superior e inferior e FC.

### Resultados

Verificaram-se melhorias a diferentes níveis, nomeadamente ao nível da composição corporal, no índice cintura-anca (ICA) e na percentagem de massa gorda. No IMC não se verificaram melhorias. No que respeita à capacidade cardiorespiratória, verificaram-se melhorias no  $VO_2$  máx. e na TA máx. Também na força e na flexibilidade foram observadas melhorias. A intensidade de esforço desenvolvida numa aula de BodyCombat mostrou que esta modalidade é de muito elevada e elevada intensidade.

### Conclusões

Os resultados obtidos parecem sugerir que a prática regular de BodyCombat, poderá contribuir na melhoria da condição física, nomeadamente ao nível da composição corporal, capacidade cardiorespiratória, força e flexibilidade.

### Palavras-Chave

BodyCombat, Adaptações Fisiológicas, Actividade Física, Promoção da Saúde.

## **Abstract**

### **Background**

The issue of this work was to verify some physiological adaptations that comes from the BodyCombat training, namely on the corporal composition, cardiorespiratory capacity, strength, flexibility and cardiac frequency. It was also analyzed the cardiovascular answer to the effort developed in a typical BodyCombat class.

### **Methods**

In this study were analyzed 10 BodyCombat participants, in 3 different moments, during 3 months of practice. The participants usually went to the classes 2 or 3 times per week, and each class as the duration of 50 minutes. The analyzed variables were the following: weight, body mass percentile, hip and waist perimeter, arterial tension, body mass index, maximum heart rate ( $VO_2$  máx.), flexibility, muscular superior and inferior strength and cardiac frequency.

### **Results**

There were found improves at different levels, namely in the corporal composition, in the waist and hip index and in the body mass percentile. In the body mass index weren't found improvements. In the cardiorespiratory capacity, there were found improvements in the maximum heart rate ( $VO_2$  máx.) and in the maximum arterial tension. Also in the strength and flexibility were found some improvements. The intensity of the effort develops in a typical class of BodyCombat was considerate of high and very high intensity.

### **Conclusions**

The results seems to suggest that the regular practice of BodyCombat, can contribute in the improvement of the physical condition, namely in the corporal composition, cardiorespiratory capacity, strength and flexibility.

### **Key-words**

BodyCombat, Physiological Adaptations, Physical Activity, Health Promotion.

## Índice Geral

<b>Índice Geral</b>	<b>IV</b>
<b>Índice de Gráficos</b>	<b>V</b>
<b>Índice de Quadros</b>	<b>VI</b>
<b>Índice de Anexos</b>	<b>VII</b>
<b>Léxico</b>	<b>VIII</b>
<b>I – INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>17</b>
2.1 Benefícios da Actividade Física no contexto Saúde	18
2.2. Variáveis da Aptidão Física no contexto Saúde	22
2.3 - A modalidade de BodyCombat	30
2.3.1 – O que é o BodyCombat	30
2.3.2 – Origem do BodyCombat	32
2.3.3 – Benefícios da prática de BodyCombat	34
2.3.4 – Constituição de uma aula de BodyCombat	38
<b>III – APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA E FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES</b>	<b>44</b>
3.1 – Apresentação do problema	45
3.2 – Hipóteses do Estudo	45
3.3 – Objectivos do Estudo	46

<b>IV – METODOLOGIA</b>	<b>47</b>
4.1 - Caracterização da Amostra	48
4.2 – Métodos e Material	50
4.2.1 – Procedimentos Gerais	50
4.2.2 – Procedimentos Específicos	50
4.3 – Limitações do Estudo	59
4.4 - Tratamento dos Dados	60
<b>V – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	<b>61</b>
5.1 – Análise das frequências da amostra face ao desempenho obtido	62
5.2 – Análise das diferenças percentuais individuais	69
5.3 – Respostas Cardiovasculares ao longo de uma sessão de BodyCombat	81
<b>VI – CONCLUSÕES</b>	<b>86</b>
<b>VII – IMPLICAÇÕES PRÁTICAS E FUTUROS ESTUDOS</b>	<b>92</b>
<b>VIII – BIBLIOGRAFIA</b>	<b>95</b>
<b>IX – ANEXOS</b>	<b>102</b>
Anexo 1	103
Anexo 2	105

## Índice de Gráficos

**Gráfico 1** – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para o IMC.

**Gráfico 2** – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para a percentagem de massa gorda.

**Gráfico 3** – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para o ICA.

**Gráfico 4** – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para o  $VO_2$  máx.

**Gráfico 5** – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para a TA máx.

**Gráfico 6** – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para a Flexibilidade.

**Gráfico 7** – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para a Força Superior.

**Gráfico 8** – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para a Força Abdominal.

**Gráfico 9** – Valores de IMC obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 10** – Percentagem das diferenças verificadas no IMC para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 11** – Valores da percentagem de massa gorda obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 12** – Percentagem das diferenças verificadas na percentagem de massa gorda, em cada indivíduo, (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 13** – Valores de ICA obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 14** – Percentagem das diferenças verificadas no ICA, em cada indivíduo, (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 15** – Valores de  $VO_2$  máx. obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 16** – Percentagem das diferenças verificadas no  $VO_2$ máx., em cada indivíduo, (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 17** – Valores de TA máx. obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 18** – Valores de Flexibilidade obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 19** – Percentagem das diferenças verificadas na flexibilidade, em cada indivíduo, (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 20** – Valores de Força Superior obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 21** – Percentagem das diferenças verificadas na força muscular superior, em cada indivíduo, (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 22** – Valores de Força Abdominal obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 23** – Percentagem das diferenças verificadas na força muscular inferior, em cada indivíduo, (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 24** – Valores de FC obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

**Gráfico 25** – Percentagem da FC de treino nos indivíduos I, F e G na Faixa 1 e 2 da coreografia de BodyCombat.

**Gráfico 26** – Percentagem da FC de treino nos indivíduos I, F e G na Faixa 3, 4, 5, 6, 7 e 8 da coreografia de BodyCombat.

**Gráfico 27** – Percentagem da FC de treino nos indivíduos I, F e G na Faixa 9 e 10 da coreografia de BodyCombat.

## Índice de Quadros

**Quadro 1** – Efeitos Benéficos da Actividade Física. Barata et al. (1997)

**Quadro 2** – Vantagens e Desvantagens da ginástica pré-coreografada conforme diferentes perspectivas. Pinheiro *et al.* (2006)

**Quadro 3** – Aula padrão de BodyCombat. (*Les Milles International*, 1999).

**Quadro 4** – Classificação da intensidade da actividade física tendo em conta a frequência cardíaca. Barata (1997)

**Quadro 5** – Classificação da intensidade da actividade física tendo em conta a percentagem da frequência cardíaca máxima (ACSM, 2006).

**Quadro 6** – Classificação da intensidade da actividade física tendo em conta a percentagem da frequência cardíaca de treino. Karvonen (1957).

**Quadro 7** – Classificação da intensidade da actividade física tendo em conta a potência aeróbia máxima. Barata (1997)

**Quadro 8** – Classificação da intensidade da actividade física tendo em conta a sensação subjectiva de fadiga. Borg (1982), citado por Barata (1997)

**Quadro 9** – Características dos sujeitos pertencentes à amostra

**Quadro 10** – IMC de acordo com a OMS(1997)

**Quadro 11** – Valores Recomendados de massa gorda de acordo com American College of Sports Medicine (ACSM), 2006. Guidelines for exercise testing and prescription.

**Quadro 12** – Classificação de risco coronariano através do ICA.(ACSM'S Guidelines, 1985).

**Quadro 13** – Classificação de Aptidão Cardiorespiratória (American Heart Association, 1972)

**Quadro 14** – Classificação dos grupos tensionais (Direcção Geral da Saúde, 2004).

**Quadro 15** – Valores Recomendados de Flexibilidade (cm) de acordo com American College of Sports Medicine (ACSM), 2006. Guidelines for exercise testing and prescription.

**Quadro 16** – Classificação da força muscular superior em Homens. Pollock, M.L. & Wilmore, J.H. (1993)

**Quadro 17** – Classificação da força muscular superior em Mulheres. Pollock, M.L. & Wilmore, J.H. (1993)

**Quadro 18** – Classificação da força muscular inferior em Homens. Pollock, M.L. & Wilmore, J.H. (1993)

**Quadro 19** – Classificação da força muscular inferior em Mulheres. Pollock, M.L. & Wilmore, J.H. (1993)

## Índice de Anexos

**Anexo 1:** Autorização para recolha de dados nos ginásios

**Anexo 2:** Autorização para recolha de dados aos indivíduos

## Léxico

**IMC** – Índice de Massa Corporal

**ICA** – Índice Cintura-Anca

**VO<sub>2</sub>máx.** – Consumo máximo de oxigênio

**FC** – Frequência Cardíaca

**Bpm** – Batimentos por minuto

## Introdução

## I – Introdução

Actualmente, o sedentarismo começa a ser uma constante na sociedade, devido a diversos factores, fazendo com que os indivíduos sintam a necessidade de melhorar a sua qualidade de vida, e, assim procurem locais onde possam realizar actividade física (Nascimento *et al.* 2007). Assim, Novaes (2001), citado por Moura *et al.* (2007), refere que é cada vez maior o número de pessoas que procuram ginásios, nos quais realizam actividades orientadas, com vista a melhorar a sua qualidade de vida, saúde, estética e bem-estar interior e social.

Pelo exposto, o estudo e a promoção do BodyCombat, pertencente a um programa mundialmente conhecido, a *Les Milles International*, de acordo Nascimento *et al.* (2007) e Novaes (2001), citado por Moura *et al.* (2007), é de grande interesse e pertinência no contexto actual.

Os estudos científicos abordando actividades de grupo em ginásios, são ainda muito poucos e isolados, como nos foi possível verificar, aliás como também refere Nascimento *et al.* (2007). Por esse motivo, é importante aprofundar o conhecimento nesta área, uma vez que poderá ser de grande interesse não só para os instrutores da modalidade, como para os restantes profissionais da área do exercício e saúde e ainda para os praticantes de BodyCombat e restantes interessados.

Desta forma, o surgimento deste estudo, deve-se ao facto de haver necessidade de perceber de que forma, a modalidade de BodyCombat, sendo ela predominantemente aeróbia, tem ou não influência em alterações fisiológicas nos praticantes, e, se poderá considerar-se uma actividade física adequada à melhoria de determinadas valências da aptidão física e desse modo contribuir para a melhoria do bem estar e qualidade de vida dos praticantes.

A escolha da amostra verificou-se algo complexa, na medida em que só alguns indivíduos se mostraram disponíveis para realizarem as aulas pretendidas e as avaliações físicas solicitadas. Além disso, por serem frequentadores de ginásio, não realizam apenas BodyCombat, tendo sido impossível seleccionar praticantes exclusivos da modalidade. Outro aspecto a considerar é o facto dos praticantes no estudo terem alguma prática anterior da modalidade.

O trabalho aqui apresentado está dividido em nove capítulos, sendo o primeiro relativo à introdução e o segundo relativo à revisão bibliográfica. Neste segundo capítulo serão abordados os benefícios da actividade física no contexto saúde e as variáveis da aptidão física mais relevantes no mesmo contexto. Ainda falaremos acerca da modalidade de BodyCombat, mais especificamente o que é, a sua origem, os seus benefícios e de que forma é constituída uma aula da referida modalidade.

No terceiro capítulo abordaremos a apresentação do problema e a formulação das hipóteses.

O quarto capítulo diz respeito à metodologia, na qual será caracterizada a amostra, serão apresentadas as variáveis, as limitações do estudo e o tratamento dos dados.

No quinto capítulo são apresentados e discutidos os resultados, sendo que no sexto capítulo apresentaremos as conclusões do estudo.

No sétimo capítulo encontram-se as implicações práticas e futuros estudos, seguidos pelo oitavo capítulo correspondente à bibliografia e por fim o nono capítulo, no qual se encontram os anexos.

## II – Revisão Bibliográfica

## II – Revisão Bibliográfica

### 2.1 – Benefícios da Actividade Física no contexto Saúde

Hoje em dia, com todo o progresso científico e tecnológico, as tarefas laborais do indivíduo foram facilitadas, e, desse modo, os níveis de actividade física diminuíram, o que tem vindo a proporcionar uma vida mais sedentária. Ao longo dos últimos cinquenta anos, devido à mecanização do trabalho e das actividades domésticas os níveis de actividade física diminuíram, sendo que a actividade física de lazer tem ocupado um papel importante na realização de actividade física diária (Casentini *et al.*, 2005; Camões *et al.*, 2008).

Vários elementos como os transportes, a comunicação realizada através dos computadores, os electrodomésticos, as máquinas agrícolas e industriais poupam ao ser humano uma grande quantidade de esforço físico, colaborando desta forma para uma diminuição da actividade física, não só no seu dia-a-dia laboral como inclusive nas actividades de lazer (Padez, 2002).

Padez (2002), refere ainda que, *“De uma sociedade inicialmente rural e posteriormente operária, trabalhadora e fisicamente activa, surge-nos uma população urbana e suburbana com pouca ou nenhuma oportunidade para desenvolver actividade física, reduzindo assim em larga escala a energia gasta diariamente, enquanto a oferta de alimentos energeticamente densos não cessa de aumentar.”* Desta forma, pode-se verificar que surge uma sociedade cada vez mais sedentária, conseqüentemente com indivíduos mais obesos e, por esse motivo, menos saudáveis. De acordo com Camões *et al.* (2008), em 1997, entre os quinze países da União Europeia, a população Portuguesa era a que apresentava a taxa maior de sedentarismo, com um valor de 87,8%.

Como refere Howley (2000), citado por Casentini *et al.* (2005), o sedentarismo prolongado leva à redução progressiva da massa muscular, força, flexibilidade e

equilíbrio, o que poderá diminuir a capacidade do indivíduo para realizar tarefas e diminuir a sua qualidade de vida. “ ... *a falta de actividade física torna as pessoas mais propensas aos problemas de saúde, acentuando as doenças crónicas degenerativas ou as doenças hipocinéticas.*” Silva (2000), Benedetti (1999), Aoyagi e Shepard (1992). citados por Benedetti *et al.* (2007).

De acordo com Pinheiro *et al.* (2006), doenças como obesidade, distúrbios cardiovasculares e problemas de postura têm vindo a surgir com maior incidência devido a mudanças nos hábitos de vida, sendo os mesmos provocados pela urbanização, sobretudo ao nível dos transportes, alimentação e lazer. Isto é, cada vez mais os indivíduos preferem utilizar os transportes públicos para se deslocarem, ao invés de se deslocarem a pé. No que respeita à alimentação, muitos indivíduos optam por “fast-food” ou outro tipo de alimentos, com vista a almoçarem rapidamente, devido ao horário diminuto de almoço. Ainda, nos tempos de lazer muitos indivíduos optam por actividades sedentárias como cinema ou outros ao invés de realizarem actividades físicas como por exemplo futebol, caminhada, natação, entre outros.

Desta forma, a prática de actividade física revela-se um factor determinante no combate ao sedentarismo e à obesidade propiciando melhoras significativas no dia a dia dos indivíduos.

Considera-se então que a prática regular de exercício físico interfere em diferentes variáveis da condição física do indivíduo. Pitanga (2002) e Brum *et al.* (2004), referem que a actividade física diminui o risco de doença arterial coronariana, diabetes, hipertensão e osteoporose. Vários estudos experimentais têm demonstrado que os programas de exercício físico melhoram não apenas a condição física, mas também os níveis de lípidos sanguíneos, pressão arterial, densidade óssea, composição corporal, sensibilidade à insulina e tolerância à glicose, citados por Pitanga (2002) e Brum *et al.* (2004).

Oliveira Filho & Shiromoto (2001), citados por Casentini *et al.* (2005), acrescentam ainda que a actividade física que poderá promover as referidas melhorias, deverá ser realizada regularmente, pelo menos três vezes por semana.

Barata *et al.* (1997) explicita de forma clara, que a prática regular de actividade física, promove melhorias a diferentes níveis. Alguns dos principais benefícios apontados pelo autor encontram-se seguidamente apresentados no quadro 1.

<b>Efeitos Benéficos da Actividade Física</b>	
<b>Nível Cardiovascular</b>	Baixa Pressão Arterial Diminui Stress Melhora Sensibilidade à insulina e diabetes Previne morte súbita e as disritmias
<b>Obesidade e Sobrecarga Ponderal</b>	Baixa peso Manutenção aumento da massa muscular Aumenta metabolismo em repouso após actividade Acção modeladora do apetite
<b>Esqueleto</b>	Aumenta massa óssea Previne osteoporose
<b>Restante Aparelho Locomotor</b>	Aumenta o tónus e o consumo calórico em repouso Aumenta a força Aumenta a resistência dos tendões e ligamentos
<b>Processo de envelhecimento</b>	Atrasa processo de envelhecimento
<b>Efeitos Psíquicos</b>	Melhora a depressão Melhora a auto-confiança e auto-estima Melhora a ansiedade e o stress Melhora as capacidades cognitivas
<b>Efeitos Imunoestimulantes</b>	Menor incidência de infecções
<b>Crescimento e desenvolvimento</b>	Promove crescimento Saudável Enriquece reportório psico-motor

Quadro 1 – Efeitos Benéficos da Actividade Física. Barata *et al.* (1997).

Outro aspecto a referenciar ao nível cardiovascular, prende-se com a frequência cardíaca, sendo que como refere Brum *et al.* (2004), vários estudos têm demonstrado uma relação directa entre a frequência cardíaca de repouso e o risco de doenças cardiovasculares, ou seja, indivíduos com menor frequência cardíaca em repouso ou menor taquicardia durante o exercício físico apresentam menor probabilidade de desenvolverem cardiopatias.

O mesmo autor refere ainda que a prática regular de exercício físico melhora a qualidade de vida do paciente com insuficiência cardíaca e poderá corrigir a disfunção neurovascular na insuficiência cardíaca.

De acordo com Rique *et al.* (2002), um dos maiores benefícios da actividade física regular é a melhoria no perfil lipídico a longo prazo, sendo que o tipo de exercício que mais contribui para esse efeito é o aeróbio. Também se verificam melhorias no controlo da hipertensão arterial sistémica e no controlo da *diabetes mellitus*. Ainda, tem um efeito positivo na redução e controlo da massa corporal.

No entanto não é só a nível fisiológico, mas também ao nível psicológico que o exercício físico poderá ter efeitos positivos. Tamayo *et al.* (2001) cita que “...a actividade física, além dos benefícios de tipo estritamente fisiológico, pode apresentar também efeitos positivos de carácter psicológico e social, através de modificações, reais ou imaginárias, na estética do corpo...”. Diz ainda que o simples facto de praticar uma actividade física com regularidade, independentemente dos seus resultados poderá provocar no indivíduo uma percepção do corpo mais positiva do ponto de vista estético e da saúde, atingindo os padrões culturais actuais, que cada vez mais insistem na imagem de um corpo atlético, bem proporcionado e com uma boa condição física.

Para o autor Saba (2001), citado por Thara (2003), a actividade física é benéfica nos aspectos biológico e psicológico, referindo melhorias ao nível da auto-estima, auto-imagem e diminuição de stress.

O mesmo autor cita ainda Wankel (1993), referindo que os efeitos positivos obtidos sobre os aspectos psicológicos são originados pelo prazer obtido na actividade realizada e posterior bem-estar, resultando os mesmos da satisfação das necessidades ou do sucesso no desempenho das habilidades em desafio.

Como refere Guarnieri (1997), citado por Tahara (2003), actualmente verifica-se cada vez mais a preocupação da população em melhorar aspectos direccionados com a saúde, por exemplo sentir-se bem, controlar o peso, melhorar a aparência e reduzir o stress. Ainda, a influência da família e dos amigos poderão representar um suporte de incentivo à prática de actividade física.

Assim, é cada vez maior o número de pessoas que procuram ginásios e outros locais, onde possam realizar exercício físico, com vista a melhorarem o seu condicionamento geral, englobando aspectos psicológicos e físicos.

Como refere Saba (2001), citado por Tahara (2003), os ginásios ou academias tornaram-se uma opção para a população urbana, que procuram cada vez mais o exercício físico. O mesmo autor cita ainda Marinho e Guglielmo (1997), referindo que foi a partir da década de 1970 que aconteceu a expansão dos mesmos, sendo considerado como um dos maiores fenómenos sociais da actualidade, assim como a crescente aderência às actividades oferecidas nos ginásios.

Concluindo, não é só na busca pela estética, juventude mas também na manutenção da saúde, que o exercício físico é cada vez mais procurado.

## **2.2 – Variáveis da Aptidão Física no contexto Saúde**

Numa primeira abordagem ao tema é importante referir o significado de Saúde e de Aptidão Física, que aparecem definidos de diferentes formas.

Saúde não se caracteriza apenas como um estado de ausência de doenças nos indivíduos, mas como um estado geral de equilíbrio no indivíduo, nos diferentes aspectos e sistemas que caracterizam o homem: biológico, psicológico, social, emocional, mental e intelectual, resultando em sensação de bem-estar. Bouchard *et al.* (1990) e Cramer (1998), citados por Araújo *et al.* (2000). Para Nieman (1999), citado por Rodrigues (2006), saúde é um estado de completo *bem-estar* físico, mental, social e espiritual, não somente a ausência de doenças ou enfermidades.

Por outro lado, definir o conceito de Aptidão Física é também bastante complexo, uma vez que é no conjunto das diferentes definições que é possível construir uma ideia mais definida do termo.

Martins (2005), no seu estudo *“Educação para a Saúde e Estilos de Vida Saudáveis”*, refere diferentes autores que definem o conceito de Aptidão Física.

Assim, para Guedes (1996) citado por Araújo *et al.* (2000), *“Aptidão Física é um estado dinâmico de energia e vitalidade que permite a cada um não apenas a realização de tarefas do quotidiano, as ocupações activas das horas de lazer e enfrentar emergências imprevistas sem fadiga excessiva, mas também, evitar o aparecimento das funções hipocinéticas, enquanto funcionando no pico da capacidade intelectual e sentindo um alegria de viver.”*

Para Barbanti (1990), citado por Rodrigues (2006), a aptidão física é definida como a capacidade de executar tarefas diárias com vigor e vivacidade, sem fadiga excessiva e com ampla energia para apreciar as ocupações das horas de lazer e para enfrentar emergências previstas. O mesmo autor cita ainda Nieman (1999), que define aptidão física como condição na qual o indivíduo possui energia e vitalidade suficientes para realizar tarefas diárias e participar em tarefas recreativas sem fadiga.

O ACSM (1995) refere que Aptidão Física é a capacidade para realizar satisfatoriamente actividades físicas e desempenho muscular necessário para uma

determinada ocupação nas tarefas diárias e no desfrutar dos tempos de lazer. Casperson (1985) refere que é um conjunto de atributos que as pessoas têm ou adquirem e que estão relacionadas com a capacidade de executar actividades físicas.

A Aptidão física para Araújo *et al.* (2000), engloba diferentes dimensões, sendo que numa vertente de saúde, abrange um maior número de pessoas, valorizando variáveis fisiológicas como potência aeróbia, força, flexibilidade e componentes da composição corporal. Numa vertente desportiva acrescenta ainda variáveis como agilidade, equilíbrio, coordenação motora, potência e velocidade, objectivando o desempenho desportivo.

Concluindo, dentro das variáveis habitualmente consideradas na aptidão física podemos encontrar a composição corporal, englobando na mesma o IMC, ICA e a massa gorda. Podemos encontrar também a capacidade cardiorespiratória, estando o  $VO_2$  máx., a pressão arterial e a FC aqui englobadas. Ainda encontramos a força e a flexibilidade.

Um dos parâmetros que podem dar indicações acerca da composição corporal de um indivíduo é o índice de massa corporal. É determinado pela divisão do peso em quilogramas, pelo quadrado da altura em metros (Barata *et al.*, 1997). No entanto este indicador tem algumas limitações como por exemplo não diferenciar a gordura corporal da massa muscular, podendo encontrar-se dois indivíduos com o mesmo IMC e um ser obeso e outro não.

Outra variável fundamental na caracterização de um indivíduo é a massa gorda. Esta diz respeito ao tecido adiposo presente no organismo. A percentagem da mesma deverá no entanto estar dentro dos parâmetros ideais, sendo que a sua avaliação poderá caracterizar o estado nutricional do indivíduo, indicar a presença de alguns factores de risco para as doenças cardiovasculares e poderá também constituir-se como um indicador directo dos níveis de actividade física habitual e de alguns traços de aptidão física (Barata *et al.*, 1997).

A percentagem de massa gorda pode ser medida através de vários modelos. Nos modelos e métodos analíticos de referência encontram-se os modelos bicompartimentais, tricompartmentais e tetracompartimentais. Nos primeiros encontram-se a densitometria, a hidrometria e o potássio radioactivo. A utilização de modelos tricompartmentais reside no pressuposto de que quanto maior for o número de componentes medidas, menor será o erro de estimação da percentagem de massa gorda. Este utiliza então três compartimentos, sendo eles a massa gorda, água e massa seca isenta de gordura. Por último, os modelos tetracompartimentais são mais complexos, tendo quatro compartimentos. Estes últimos podem subdividir-se no modelo químico e no modelo anatómico. No primeiro são analisados a quantidade de massa gorda, de água, de proteína e mineral. Por outro lado, no segundo são analisados a quantidade de tecido adiposo, massa magra isenta de músculo, músculo-esquelético e de osso.

Nos modelos analíticos não laboratoriais ou de terreno encontra-se a antropometria, que se baseia na medição de várias pregas subcutâneas, a pesagem hidrostática e ainda a bioimpedância. Este último é um método portátil, rápido que não causa qualquer desconforto. Baseia-se na natureza de condução de uma corrente eléctrica aplicada ao organismo, através da aplicação de eléctrodos nos indivíduos. A percentagem de massa gorda é proporcional à resistência oferecida pelo corpo à passagem da corrente (Tanita, 2000; Barata *et al.*, 1997).

Como refere Tavares (2005), o padrão de distribuição de gordura é reconhecido como um importante factor de predição dos riscos de saúde associados à obesidade. Assim, os indivíduos com mais gordura a nível do tronco (padrão andróide), particularmente na zona abdominal, têm risco aumentado para a hipertensão, diabetes tipo 2, hiperlipidemia, doença coronária e morte prematura, quando comparados com indivíduos igualmente gordos, mas com deposição de gordura preferencialmente nas extremidades (padrão ginóide). Com base no quociente cintura/anca podem distinguir-se dois tipos de obesidade: obesidade andróide ou central (forma de maçã) e obesidade ginóide ou periférica (forma de pêra). No primeiro tipo de obesidade a

gordura está localizada sobretudo no tórax, abdómen e face, associando-se a um risco superior de dislipidémias, diabetes, doenças cardiovasculares e mortalidade em geral, sendo mais frequente nos homens. No segundo tipo de obesidade, a gordura localiza-se basicamente nas ancas e nádegas, associando-se a problemas de retorno venoso e artroses dos joelhos, sendo mais frequente nas mulheres (ACSM'S Guidelines, 1985).

Outro elemento que permite observar de que forma se encontra um indivíduo no que respeita à sua composição corporal é o índice cintura-anca (ICA), sendo calculado pela divisão da circunferência da cintura pela circunferência da anca. Pode ainda ser considerado um indicador do risco coronariano.

No que respeita à capacidade cardiorespiratória do indivíduo, é avaliada geralmente pelo  $VO_2$  máx., podendo definir-se a quantidade máxima de oxigénio que pode ser captado, fixado, transportado e utilizado pelo organismo durante um esforço máximo de características gerais. É normalmente aceite como principal indicador da capacidade cardiorespiratória, sendo o produto do débito cardíaco máximo (L/min) pela diferença arterio-venosa em oxigénio (ml  $O_2$ /L), (Tavares, 2005). O  $VO_2$  máx. também se pode denominar por consumo máximo ou utilização máxima de oxigénio. “V” significa volume por tempo (débito), “ $O_2$ ” significa oxigénio e “máx.” significa máximo. Pode-se exprimir de forma absoluta, em litros por minuto (L/min) ou de forma relativa, em mililitros por quilograma por minuto (ml/Kg/min), o que permite comparação entre indivíduos de peso diferente (Tavares, 2005).

Assim, as diferenças inter-individuais nesta capacidade estão primordialmente associadas a diferentes valores no débito cardíaco máximo, pelo que a sua expressão depende significativamente da capacidade funcional do coração.

Para a avaliação do  $VO_2$  máx. encontram-se descritos na literatura diversos protocolos, como por exemplo o protocolo de Bruce, o protocolo de Naughton, o de Ellestado, Balke, entre outros. Todos estes são realizados em tapete rolante. As vantagens deste tipo de avaliação prendem-se com o facto de permitirem consumos de oxigénio mais

elevados e solicitam um esforço de carácter geral onde o risco da fadiga local é minimizado. É no entanto mais perigoso no que respeita a quedas, sendo então importante que o indivíduo tenha já alguma experiência no ergómetro (Barata, 1999).

Outra forma de avaliação do  $VO_2$  máx. é através do cicloergómetro. Neste o exercício é realizado numa posição sentada ou reclinada, sendo que o indivíduo testado não tem de movimentar a sua massa corporal. As vantagens deste tipo de teste prendem-se com o facto de o tronco e os membros superiores não alterarem significativamente a sua posição ao longo do teste, permitindo ainda a recolha de parâmetros fisiológicos e bioquímicos durante a sua realização. As desvantagens deste tipo de teste devem-se ao facto do tipo de prestação motora exigida não ser acessível a todas as faixas etárias, correndo-se o risco de aparecimento de fadiga localizada, sobretudo ao nível das coxas.

Um dos testes realizados em cicloergómetro é o teste máximo de Balke. É um teste considerado indicado para indivíduos não treinados, uma vez que foi desenvolvido para a electrocardiografia de esforço. A técnica de Balke é considerada máxima, sem intervalos. O teste é iniciado com uma carga de 25 Watts ou 0,5 kg para indivíduos sedentários e com uma carga de 50 Watts ou 1,0 kg para indivíduos treinados e com velocidade de 50 rpm. A cada dois minutos, aumenta-se mais 25 watts, sucessivamente, até ser atingida a FC Máxima do indivíduo, ou outros critérios de interrupção, ou seja a incapacidade de manter a velocidade e a carga. A carga máxima sustentada permite estimar o  $VO_2$  máx. em L/min. O protocolo de Balke permite uma adaptação fisiológica adequada, pois a carga é aumentada em pequenos incrementos, retardando o início da activação do metabolismo aeróbico. O resultado depende, entretanto da motivação do indivíduo (Barata *et al.*, 1997).

Outro teste realizado em cicloergómetro é o teste de Astrand-Ryhming. Este é um teste com um único patamar de 6 minutos. O nível da carga a aplicar neste teste é sugerido em função do sexo e nível de condição física dos testados. A cadência deverá ser de 50 rotações por minuto, com o objectivo de obter valores de FC entre 125 e 170

bpm (Tavares, 2005). Concluindo, para a maioria dos autores, o  $VO_2$  máx. constitui o parâmetro fisiológico mais significativo na caracterização da capacidade funcional do indivíduo.

Ainda no que respeita à capacidade cardiorespiratória do indivíduo, os valores de pressão arterial ou tensão arterial em repouso são um importante factor a ter em conta quando se fala de exercício físico. De uma forma sucinta a pressão arterial é a pressão exercida pelo sangue contra a superfície interna das artérias. A força original vem do batimento cardíaco. A pressão arterial varia a cada instante, seguindo um comportamento cíclico. São vários os ciclos que se sobrepõem, mas o mais evidente é o determinado pelos batimentos cardíacos (Direcção Geral da Saúde, 2004).

A pressão arterial sistólica ou “*máxima*”, diz respeito ao momento em que o coração contrai, e a diastólica ou mínima diz respeito ao momento em que o coração relaxa. As duas sofrem alterações ao longo do dia, de dia para dia podendo ainda ser afectada pelo estado emocional dos indivíduos (Direcção Geral da Saúde, 2004). Uma elevação da tensão arterial sistólica e ou diastólica aumenta o risco de desenvolver doenças do coração (cardíacas), doenças dos rins (renais), endurecimento das veias e das artérias (arteriosclerose), danos nos olhos, e trombose (Direcção Geral da Saúde, 2004).

Outra variável referenciada é a frequência cardíaca. Esta diz respeito ao número de vezes que o coração bate ou completa um ciclo cardíaco num minuto. A velocidade do coração é mais baixa quando está em repouso e aumenta quando o nível de actividade se intensifica (AEA, 2001).

Como refere Araújo *et al.* (1980), a FC é um sinal vital do organismo e tem uma importância fundamental na área da medicina, sendo que qualquer alteração no batimento cardíaco poderá ter implicações na orientação diagnóstica e terapêutica de um paciente. O mesmo autor refere ainda que na área da actividade física, a FC poderá traduzir o esforço ao qual o indivíduo está a ser submetido. Nos laboratórios de

pesquisa, a FC tem uma aplicação ampla, principalmente para a predição do consumo máximo de oxigénio.

Outra das valências a considerar na condição física do indivíduo é a flexibilidade, que, para Tavares (2005), é a capacidade de efectuar um movimento em toda a amplitude articular, sendo que é importante em termos de prestação atlética e na capacidade de levar a cabo actividades quotidianas. Poderão verificar-se lesões dos tecidos articulares caso um movimento implique uma amplitude articular excessiva.

Barata *et al.* (1997), acrescenta que a flexibilidade pretende caracterizar uma capacidade motora na qual a mobilidade articular é um dos factores determinantes. Divide ainda a flexibilidade em dois tipos, estática e dinâmica. A primeira diz respeito ao raio de acção dos movimentos de uma articulação ou conjunto de articulações. É ainda um conceito identificado com a amplitude articular, medida em graus e tomando como referência um sistema de eixos ortogonais. A flexibilidade dinâmica é associada à oposição ou resistência que uma ou mais articulações oferecem ao movimento.

Na avaliação da flexibilidade poderão utilizar-se diferentes métodos, como por exemplo métodos indirectos e directos (Barata *et al.*, 1997). A utilização de medidas lineares é considerado um método indirecto, sendo de fácil administração, no entanto problemático no que respeita à interpretação e comparação dos resultados. Este método apresenta limitações no que respeita à individualização dos grupos musculares e articulações, atendendo à sua complexidade, sendo no entanto muito utilizados. Os instrumentos utilizados são normalmente fitas métricas, régua calibradas, entre outros. Um exemplo destes testes é o teste “*sit and reach*”, que avalia a flexibilidade da zona lombar e da articulação coxo-femural (Barata *et al.*, 1997).

Os métodos directos utilizam medidas de deslocamento angular entre segmentos de corporais adjacentes (ângulo relativo), ou entre referências externas (ângulo absoluto), sendo a unidade de medida dada em graus. Permitem uma interpretação mais fidedigna uma vez que não são afectados significativamente pela dimensão dos

segmentos corporais. Os instrumentos utilizados são os goniómetros, flexómetros, electrogoniómetros, entre outros (Barata *et al.*, 1997).

Relativamente à força muscular verifica-se ser uma importante componente da condição física, uma vez que são necessários níveis mínimos de força muscular para cumprir tarefas da rotina diária, manter a independência funcional e realizar actividades físicas de lazer sem atingir fadiga. De acordo com Castelo *et al.* (2002), citados por Tavares (2005), a força é a capacidade máxima que um músculo, ou grupo muscular, tem de vencer uma dada resistência, a uma dada velocidade, num determinado exercício.

Encontram-se diversos procedimentos para a avaliação da força e resistência da musculatura inferior e superior. De acordo com Tavares (2005), a avaliação da força muscular poderá ser realizada através da força máxima numa repetição máxima que é encontrada após 3 a 5 repetições. Outro teste através do qual se poderá avaliar a força muscular é o método de predição. Neste, o indivíduo poderá encontrar a sua força máxima após 6 ou 10 repetições máximas. Para a avaliação da força ou resistência muscular o mesmo autor refere ainda testes denominados “curl-up” e “push-up”, indicados para a musculatura abdominal e superior respectivamente.

## **2.3 – A modalidade de BodyCombat**

### **2.3.1 - O que é o BodyCombat?**

O Body Combat é um programa de treino aeróbio, no qual não há contacto físico, que combina movimentos e posições oriundos do *karate*, *boxe*, *taekwondo*, *tai chi* e *muay thai*. É um programa de fitness em grupo que constitui um grande desafio para os praticantes, uma vez que a estrutura e conteúdo do programa, apelam aos vários sistemas energéticos e neuromusculares, traduzindo-se em efeitos benéficos ao nível cardiovascular (Manz, 1999).

É um programa de treino inspirado nas artes marciais, utilizando movimentos rápidos e controlados, sendo ainda bastante energético e disciplinado. É uma modalidade que utiliza a música como instrumento facilitador no processo de aprendizagem dos praticantes, e, ainda como elemento motivador e estimulante na prática da mesma (Manz, 1999).

Esta modalidade é pré-coreografada, sendo que ao longo de alguns meses, normalmente três, os praticantes realizam a mesma coreografia, podendo dessa forma adaptar-se aos movimentos realizados na mesma, nomeadamente ao nível da coordenação, melhorando a sua performance ao longo do tempo de prática. Outro elemento caracterizador da modalidade prende-se com o facto de todas as aulas serem iguais a nível mundial, o que significa que, qualquer praticante em qualquer parte do mundo, realiza as mesmas coreografias que os restantes praticantes de BodyCombat.

Neste tipo de aula é possível ao praticante controlar a intensidade do seu treino, diminuindo ou aumentando a amplitude e velocidade dos movimentos, no entanto por ser uma aula de grupo motivadora e muito entusiasta, os indivíduos poderão alcançar intensidades e volumes de trabalho bastante elevados. Como refere Manz (1999), poderão gastar-se entre 480 a 720 Kcal por hora, ou por aula. De acordo com Barata *et al.* (1997) seria benéfico para a população em geral gastar acima de 2000 Kcal semanais, o que poderá ser possível atingir com a prática regular de BodyCombat, normalmente três vezes por semana.

Durante a prática de BodyCombat os participantes poderão esquecer os problemas do dia a dia, concentrando-se em dar o seu melhor durante a hora do exercício, não só através dos movimentos, mas também através do controlo respiratório e da envolvimento na actividade. Pode ser considerada uma actividade que transmite sensação de poder, em que os praticantes aumentam a sua auto-estima (Manz, 1999). Concluindo, o BodyCombat é uma modalidade que pode ser praticada por todos os indivíduos que não apresentem contra-indicações específicas para o exercício em questão.

Não é necessário ter antecedentes no seu passado desportivo que relacionados com a modalidade, uma vez que não existe contacto físico entre os indivíduos. Com a ajuda do instrutor, rapidamente todos os praticantes poderão maximizar a sua performance desportiva, com vista aos resultados pretendidos.

No contexto saúde, os resultados pretendidos prendem-se com melhorias ao nível da estética e melhoria da qualidade de vida nos diferentes aspectos, biológicos e psicológicos (Tahara, 2003).

### 2.3.2 – Origem do BodyCombat

A organização responsável pelo aparecimento do BodyCombat denomina-se “*Les Milles International*”, que por sua vez é responsável pelo desenvolvimento, comercialização e licenciamento dos programas “*Body Training Systems*”, no qual se encontra a modalidade de BodyCombat. A *Les Milles International* actualmente está sediada na Nova Zelândia, concretamente na cidade de Auckland. Desde os anos vinte, do século passado, que a família *Les Milles* se encontra ligada ao mercado do Fitness, sendo que a organização actual conta com largos anos de experiência acumulada no campo do desporto, saúde e condição física. A filosofia da organização e lema *Les Milles* é: *ênfase, inovação, carisma e consciência social*.

Como refere Pinheiro *et al.* (2006), a proposta das *Les Milles* é oferecer um modelo único de ginástica, com marca, identidade visual, músicas e projecto de marketing próprios às academias que aderem ao programa na forma de franquia. Estas poderão usufruir da padronização do serviço, treino de instrutores, associação da marca à academia, direito à utilização do material de marketing como posters, CDs, entre outros.

Philip Mills, filho do fundador, e, a sua organização “*Les Milles World of Fitness*”, desde 1980 desenvolveram e comercializaram um sistema de exercício com música baseado em pré-coreografias. A cada três meses produzem novas coreografias que são

distribuídas e comercializadas por todo o mundo. Este programa tem o nome de “*Body Training Systems*”. Dentro deste programa existem modalidades como “*BodyBalance, BodyPump, BodyAttack, BodyStep, RPM, BodyVive, BodyJam e BodyCombat.*”

Cada uma destas modalidades referidas visa atender às necessidades e preferências de públicos específicos. Os adeptos de lutas marciais poderão escolher o BodyCombat, os do ioga preferirão as aulas de BodyBalance, os adeptos de musculação optarão pelo BodyPump, e os que gostam de ritmos mais descontraídos e bailados poderão escolher o BodyJam (Pinheiro *et al.*, 2006).

O BodyCombat foi criado por alguns dos mais destacados peritos do mundo, com o objectivo de atrair indivíduos para os ginásios. Assim, tendo por base movimentos de auto-defesa inovadores e a utilização de música motivadora, rapidamente se expandiu por todo o mundo. Actualmente, os directores do programa do Body Combat são o Dan Cohen e a Rachael Cohen, sendo eles os responsáveis por produzirem coreografias de três em três meses, com vista a serem comercializadas por todo o mundo. (*Les Milles International*, 1999).

Em Portugal as coreografias chegam até aos instrutores através da Manz Produções, sediada em Lisboa. Esta entidade forma instrutores nas várias modalidades, que após o curso de formação são responsáveis pela transmissão das coreografias nos vários ginásios espalhados por todo o país. De três em três meses cada instrutor desloca-se a uma formação específica, para recolher a nova coreografia e melhorar a sua performance ao nível da instrução e da prática da modalidade.

Sendo esta uma modalidade pré-coreografada Pinheiro *et al.* (2006), considera que existem vantagens e desvantagens neste tipo de aula, tanto para a academia, como para o professor bem como para os Indivíduos (Quadro 2).

	<b>Academia</b>	<b>Professor</b>	<b>Indivíduos</b>
<b>Vantagens</b>	Explorar a identificação com marca sucedida	Menor dispêndio de tempo para criar coreografias	Maior facilidade para trocar de academias uma vez que os programas são os mesmos
	Suporte técnico, administrativo e mercadológico da franqueadora	Aproveitamento da mesma coreografia em várias aulas e academias	Possibilidade de encontrar o mesmo “produto” por preços melhores
	Maior facilidade para substituir professores	O treino único confere credencial para actuar em várias academias	Continuação do “seu” programa mesmo quando em viagens internacionais
<b>Desvantagens</b>	Perda de identidade: mais uma no mercado	Dependente um fluxo contínuo de treino sob pena de perder o credenciamento caso não o faça	Falta de opção, devendo enquadrar-se nas modalidades licenciadas pela academia
	Com o tempo, criar dependência da franqueadora, atrelando a ela o seu destino	Maior risco de substituição	Pode ocorrer a médio prazo, desânimo motivado pela monotonia
		Para os mais criativos redução do espaço para o seu exercício	

Quadro 2 – Vantagens e Desvantagens da ginástica pré-coreografada conforme diferentes perspectivas (Pinheiro *et al.* 2006).

### 2.3.3 - Benefícios da prática de BodyCombat

Para os autores Lythe *et al.* (2000), citados por Casentini *et al.*, (2005), o programa de exercício aeróbio de BodyCombat promove a redução da gordura corporal em 1,3%, a diminuição do peso corporal, o aumento da massa magra e o aumento da resistência muscular e da força muscular após o treino. No estudo realizado por Casentini *et al.*,

(2005), visando comparar os efeitos do treino físico do programa BodyCombat, sendo a mesma uma modalidade predominantemente aeróbia, observou-se uma redução da massa corporal e da percentagem de gordura, concluindo ser uma modalidade indicada para os indivíduos que visam a redução da percentagem de massa gorda e massa corporal. No entanto, em nenhuma das variáveis analisadas no estudo referido foram encontradas diferenças estatisticamente significativas.

A prática de BodyCombat poderá ter grandes benefícios físicos e mentais, sendo que os praticantes realizam movimentos dinâmicos e explosivos estimulando dessa forma o Sistema Nervoso Autónomo Simpático, contribuindo para a melhoria do seu bem-estar geral.

Num estudo de Belíssimo *et al.* (2004), citado por Ferrari *et al.* (2006), foram avaliados os efeitos de oito semanas de prática de BodyCombat em diferentes variáveis morfofuncionais, verificando-se melhorias significativas na capacidade aeróbia, com o aumento expressivo do limiar ventilatório e da composição corporal, nomeadamente aumento de massa magra e diminuição de massa gorda. Krause e da Silva (2004), observaram também no seu estudo melhorias na potência aeróbia em mulheres jovens sedentárias submetidas à prática BodyCombat, com aumentos significativos no  $VO_2$  máx. após oito semanas de prática. Os mesmos autores, concluíram que os resultados obtidos sugerem que a modalidade de BodyCombat surte efeitos positivos no sistema cardiovascular pois aumenta os níveis de  $VO_2$  máx., citado por Ferrari *et al.* (2006).

Como refere a *Les Milles International* (1999), os Efeitos do BodyCombat traduzem-se a nível da melhoria da resistência cardiorespiratória, no aumento do gasto calórico, no aumento da força muscular, no aumento da velocidade muscular, na melhoria dos níveis de flexibilidade e agilidade, na melhoria da estabilidade da postura, no aumento da densidade óssea e na promoção da adesão à prática do exercício físico. Devido ao facto de ser um excelente treino aeróbio os praticantes poderão melhorar as funções cardíacas e respiratórias e reduzir o risco de doença, tonificar e fortalecer grupos

musculares chave, queimar calorias proporcionando um corpo mais esbelto, melhorar a coordenação e a agilidade, melhorar a postura, a força e estabilidade a nível do core (Manz, 2008).

Assim, no primeiro ponto, relativo à resistência cardiorespiratória, os mesmos autores defendem que, através do ajuste da intensidade na aula de BodyCombat, poderão obter-se efeitos positivos, uma vez que o organismo se irá adaptar a cargas crescentes. Considerando o público em causa, que normalmente não serão atletas de alta competição, a utilização de 65% a 90% da frequência cardíaca máxima será suficiente para produzir efeitos positivos. Os indivíduos não treinados deverão encontrar-se no valor da percentagem inferior descrita, e, os mais treinados poderão aproximar-se do valor mais alto de percentagem descrito. De acordo com Barata *et al.* (1997), o exercício físico realizado acima dos 60 % da capacidade aeróbia máxima será o indicado para se obterem resultados positivos no que respeita à capacidade cardiorespiratória, e, valores de 80 % serão indicados para uma população que se encontra fora dos valores mais comuns.

No que respeita à queima de calorias, o BodyCombat apresenta-se como uma modalidade de grande dispêndio calórico, entre 480 e 720 Kcal por hora, dependendo do indivíduo em questão. Desta forma, os praticantes poderão não notar perdas de peso significativas, no entanto irão observar aumento da massa muscular e consequente perda de massa gorda (*Les Milles International*, 1999). Para Kendall *et al.* (2006), o BodyCombat contribui para a perda de gordura corporal.

Relativamente à força muscular, a modalidade em questão poderá tonificar e fortalecer a musculatura abdominal e dos membros inferiores. No que respeita aos braços e ombros, o aumento de força não será tão acentuado, privilegiando a velocidade de reacção. De forma geral, “...a adaptação ao treino, irá progressivamente refinar e aumentar o grau de recrutamento das fibras musculares e a coordenação dos músculos envolvidos, trazendo como resultado final aumento da força e velocidade.” (*Les Milles International*, 1999).

O BodyCombat tem ainda uma influência muito positiva na flexibilidade e agilidade, pois combina movimentos estáticos e dinâmicos. Os alongamentos estáticos recorrem a forças exteriores, e os dinâmicos recorrem aos grupos musculares para melhorar a amplitude dos movimentos. Assim, combinando as melhorias ao nível da amplitude dos movimentos com a velocidade e coordenação obtém-se maior agilidade. A modalidade em questão, proporciona uma melhoria na estabilidade postural, uma vez que utiliza o centro do corpo na realização dos diferentes movimentos, sejam os mesmos movimentos da parte superior ou inferior do corpo.

Outro benefício apontado pelas *Les Milles International* (1999), está relacionado com a adesão ao exercício, uma vez que a modalidade de BodyCombat estimula o sistema nervoso autónomo simpático, reduzindo o stress, os praticantes aderem à prática regular da modalidade. Ainda, proporciona auto-confiança, vitalidade, atenção, entre outros. Resumindo tem excelentes efeitos terapêuticos e emocionais.

Nascimento *et al.* (2007) e Novaes (2001), citado por Moura *et al.* (2007), referem ainda que cada vez mais os ginásios em todo o mundo procuram os programas das *Les Milles*, uma vez que têm sido cada vez mais praticados em todo o mundo, em mais de cinquenta países.

Por último o autor Jakicic *et al.* (2003), citado por Casentini *et al.* (2005) refere no seu estudo que exercícios de alta intensidade poderão contribuir na modificação corporal dos indivíduos, nomeadamente na redução da massa gorda, com mínimas mudanças no peso corporal.

Assim, sendo o BodyCombat uma modalidade maioritariamente de média e alta intensidade, poderá contribuir na modificação corporal dos indivíduos, nomeadamente na redução da massa gorda (*Les Milles International*, 1999).

### 2.3.4 – Constituição de uma aula de BodyCombat

Para caracterizar uma aula de BodyCombat considera-se fundamental explicitar as diferentes fases constituintes da mesma, e, de que forma é possível definir as diferentes intensidades presentes no seu funcionamento.

De acordo com Barata (1997), uma das maiores dificuldades na implementação dos exercícios cardiorespiratórios é o correcto estabelecimento dos níveis de intensidade, adaptados a cada indivíduo. Refere ainda que a intensidade é o factor determinante da potência energética.

Durante a prática da aula de BodyCombat é fundamental que os praticantes sintam a intensidade com que realizam cada faixa, e, consigam dosear o seu esforço. Assim, cada coreografia de BodyCombat é cuidadosamente e minuciosamente constituída, para que, em cada faixa e em cada exercício possam ser alcançados determinados patamares de intensidade e os objectivos pretendidos.

Desta forma, por exemplo através da escala de percepção do esforço, FC e  $VO_2$  máx., os praticantes poderão verificar de que forma o seu organismo responde aos diferentes estímulos, verificando se os objectivos estão ou não a ser alcançados.

De forma geral os indicadores de intensidade normalmente utilizados como referência são então a frequência cardíaca, a potência aeróbia máxima ( $VO_2$ ) e a sensação subjectiva de fadiga, entre outros.

Cada aula de BodyCombat tem a duração de aproximadamente uma hora, sendo que se encontra dividida em dez rotinas ou faixas.

Em cada aula encontram-se três fases, incluindo-se na primeira o aquecimento das partes superior e inferior do corpo (faixas 1 e 2), com uma grande variedade de exercícios aeróbicos básicos e de baixo impacto. O objectivo desta fase é semelhante a

outros tipos de aquecimento, tendo como uma das principais funções o aumento da temperatura do corpo e a mobilidade dos diferentes segmentos corporais. Poderá ainda ser uma forma de ambientar os praticantes aos diversos movimentos ou técnicas utilizadas no BodyCombat.

Na segunda fase encontram-se seis faixas com alternância de intensidades, alta e média. As faixas de “*Power Speed*” são as número quatro, seis e oito, apresentando-se na sua maioria de alta intensidade, e as faixas de “*Combat*” são as número três, cinco e sete, sendo estas compostas por exercícios de média e alta intensidade.

A terceira e última fase inicia-se com a faixa nove, sendo esta constituída por exercícios de estabilização central e abdominais, com o objectivo primordial de estimular todo o corpo.

Por fim encontra-se a faixa número dez, denominada relaxamento, na qual é permitido ao sistema cardiovascular ajustar o fluxo sanguíneo, neutralizar o ácido láctico, restabelecer o equilíbrio químico do corpo, e alongar os diferentes grupos musculares (*Les Milles International, 1999*).

No quadro 3 encontra-se representada uma aula padrão de BodyCombat de acordo com (*Les Milles International, 1999*).

Fase	% FC máx.	Tempo	Faixa	Tipo de Exercício
I	50 - 60	4:20	1	- Aquecimento segmentos superiores do Corpo. - Exercícios aeróbicos básicos de baixo impacto e intensidade. - Exercícios direccionados para o aumento da temperatura corporal e da mobilidade.
	50 - 60	4:05	2	- Aquecimento segmentos inferiores do Corpo. - Exercícios aeróbicos básicos de baixo impacto e intensidade. - Exercícios direccionados para o aumento da temperatura corporal e da mobilidade.
II	60-70	4:35	3	- Exercícios de intensidade média. - Combinação metódica de golpes, bloqueios e pontapés.
	75-85	4:30	4	- Exercícios de intensidade alta. - Técnicas básicas de combate. - Execução poderosa de exercícios, com aumento da sua amplitude.
	65-75	4:50	5	- Exercícios de intensidade média e alta. - Combinação metódica de golpes, bloqueios e pontapés.
	75-85	3:40	6	- Exercícios de intensidade alta. - Técnicas básicas de combate. - Execução poderosa de exercícios, com aumento da sua amplitude.
	65-75	5:50	7	- Exercícios de intensidade média e alta. - Combinação metódica de golpes, bloqueios e pontapés.
	80-90	5:45	8	- Exercícios de intensidade alta. - Técnicas básicas de combate. - Execução poderosa de exercícios, com aumento da sua amplitude.
III	< 60	5:40	9	- Exercícios de intensidade média e baixa. - Exercícios abdominais gerais e específicos combinados com técnicas básicas. - Trabalho estimulante para todo o corpo.
	< 50	6:00	10	- Exercícios de intensidade baixa. - Exercícios de estabilização central. - Alongamentos passivos e activos.

Quadro 3 – Aula padrão de BodyCombat. (*Les Milles International*, 1999).

Na nossa revisão bibliográfica considerámos fundamental referir alguns valores de intensidade da actividade física, nomeadamente na FC, FC máx., FC de treino, VO<sub>2</sub> máx. e percepção subjectiva de esforço, para que posteriormente fosse possível relacionar as intensidades alcançadas numa aula de BodyCombat com as intensidades sugeridas para que ocorram benefícios através da prática de actividade física.

No quadro 4 encontra-se representada a classificação da intensidade da actividade física tendo em conta a frequência cardíaca (bpm).

<b>Intensidade</b>	<b>FC (bpm)</b>
<b>Muito Fraca</b>	75-100
<b>Fraca</b>	100-120
<b>Moderada</b>	120-140
<b>Intensa</b>	140-160
<b>Muito Intensa</b>	160-170
<b>Exaustiva</b>	>175

Quadro 4 – Classificação da intensidade da actividade física tendo em conta a frequência cardíaca. Barata (1997).

No quadro 5 encontra-se representada a classificação da intensidade da actividade física tendo em conta a percentagem da frequência cardíaca máxima (bpm) de acordo com o ACSM (2006).

<b>Intensidade de Esforço</b>	<b>% FC máx. (bpm)</b>
<b>Muito baixa intensidade</b>	50-60
<b>Baixa intensidade</b>	60-70
<b>Intensidade moderada</b>	70-80
<b>Intensidade elevada</b>	80-85
<b>Intensidade muito elevada</b>	> 85

Quadro 5 – Classificação da intensidade da actividade física tendo em conta a percentagem da frequência cardíaca máxima (ACSM, 2006).

No quadro 6 encontra-se representada a classificação da intensidade da actividade física de acordo com Karvonen (1957) tendo em conta a percentagem da frequência cardíaca de treino.

<b>% FC Treino (Karvonen 1957)</b>	<b>População Alvo</b>
<b>40% a 60%</b>	Indivíduos sedentários, hipertensos, diabéticos e cardíacos
<b>50% a 75%</b>	Indivíduos Activos
<b>70% a 85%</b>	Indivíduos Treinados
<b>90% a 100%</b>	Indivíduos Altamente Treinados

Quadro 6 – Classificação da intensidade da actividade física tendo em conta a percentagem da frequência cardíaca de treino. Karvonen (1957).

No quadro 7 encontra-se representada a classificação da intensidade da actividade física tendo em conta a potência aeróbia máxima.

<b>Intensidade</b>	<b>%VO<sub>2</sub> máx. (l.min.<sup>-1</sup>)</b>
<b>Muito Baixa</b>	<20
<b>Baixa</b>	20-39
<b>Moderada</b>	40-59
<b>Elevada</b>	60-84
<b>Muito Elevada</b>	>85
<b>Máxima</b>	100

Quadro 7 – Classificação da intensidade da actividade física tendo em conta a potência aeróbia máxima. Barata (1997).

No quadro 8 encontra-se representada a classificação da intensidade da actividade física tendo em conta a sensação subjectiva de fadiga, de acordo com a escala de Borg.

<b>Intensidade</b>	<b>Escala</b>
<b>Muito Leve</b>	6
	7
<b>Leve</b>	8
	9
<b>Moderado</b>	10
	11
	12
<b>Pouco Intenso</b>	13
	14
<b>Intenso</b>	15
	16
<b>Muito Intenso</b>	17
	18
<b>Máximo</b>	19
<b>Exaustivo</b>	20

Quadro 8 – Classificação da intensidade da actividade física tendo em conta a sensação subjectiva de fadiga. Borg (1982), citado por Barata (1997).

### **III – Apresentação do Problema e Formulação das Hipóteses**

## III – Apresentação do Problema e Formulação das Hipóteses

### 3.1 – Apresentação do problema

Este estudo surge no âmbito da divulgação da prática de actividade física com vista à promoção da saúde. Devido ao facto de se verificar cada vez mais sedentarismo na população em geral, por vários factores, como refere Casentini *et al.* (2005), pareceu-nos adequado promover a prática regular de actividade física, especificamente através do estudo e divulgação de uma modalidade que tem vindo a crescer a nível mundial (*Les Milles International*, 1999), o BodyCombat.

Esta modalidade poderá estar ainda pouco divulgada, tendo no entanto diversos efeitos benéficos na promoção da saúde e condição física dos indivíduos, como refere Lythe *et al.* (2000), citados por Casentini *et al.*, (2005). Concluindo, na nossa opinião, a realização deste estudo visa a promoção da modalidade de BodyCombat, tendo em conta os seus efeitos benéficos na promoção da saúde e bem-estar dos indivíduos.

### 3.2 – Hipóteses do Estudo

Na realização deste estudo foram formuladas algumas hipóteses que serão descritas seguidamente:

H1 – A prática de BodyCombat possibilita melhorias relativamente ao nível da força superior e inferior dos praticantes de BodyCombat.

H2 – A prática de BodyCombat possibilita melhorias a nível cardio-respiratório, nomeadamente ao nível de  $VO_2$  máx.

H3 – A prática de BodyCombat possibilita melhorias ao nível da composição corporal, nomeadamente ao nível da percentagem de massa gorda, ICA e IMC.

H4 – A prática de BodyCombat possibilita melhorias nos níveis de flexibilidade.

### 3.3 – Objectivos do Estudo

Este estudo tem como objectivo geral analisar as alterações fisiológicas que ocorrem em praticantes de BodyCombat num período de aproximadamente 3 meses. Tentaremos obter respostas para as hipóteses que foram formuladas.

Assim, podemos referir como objectivos específicos do estudo os seguintes:

- Perceber se a prática regular de BodyCombat influencia na melhoria ao nível da força superior e inferior, dos sujeitos praticantes;
- Verificar se a prática regular de BodyCombat influencia positivamente ao nível da capacidade cardio-respiratória, nomeadamente no VO2 máx. dos sujeitos praticantes;
- Observar se existem melhorias ao nível da composição corporal, nomeadamente ao nível da percentagem de massa gorda, ICA e IMC dos indivíduos praticantes;
- Verificar se os níveis de flexibilidade melhoram com a prática regular de BodyCombat.

## **IV – Metodologia**

## IV – Metodologia

### 4.1 – Caracterização da Amostra

A amostra é constituída por 10 adultos, 9 do sexo feminino e 1 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 20 e os 43 anos de idade. Todos os participantes são praticantes de BodyCombat pelo menos 2 vezes por semana, sendo sempre regulares na assiduidade à prática das aulas. É ainda fundamental referir que todos os praticantes da modalidade em questão são frequentadores de outras modalidades, uma vez que não foi possível encontrar amostra suficiente de praticantes exclusivos de BodyCombat.

O sujeito C, no final dos três meses de avaliação sofreu uma lesão, tendo-se verificado uma diminuição na sua performance, pois durante algumas semanas não pode comparecer às aulas de BodyCombat. O sujeito D, no final dos três meses de avaliação teve de diminuir a sua prática de exercício físico devido a questões pessoais, o que também influenciou a sua regularidade ao nível dos resultados obtidos. O sujeito H é o único do género masculino, uma vez que mais nenhum indivíduo de mesmo género se disponibilizou para realizar os testes pretendidos e comparecer nas aulas de BodyCombat de forma assídua.

No entanto consideramos importante a recolha e tratamento de todos os dados, pois o nosso estudo encontra-se estruturado com vista à promoção da saúde e divulgação da prática da modalidade anteriormente referida, e, não apenas em relação aos resultados obtidos.

Assim, a nossa amostra é de alguma forma heterogénea, no entanto pensamos que o nosso estudo terá frutos e poderá contribuir no que respeita à promoção da actividade física no contexto saúde e ainda na divulgação da modalidade de BodyCombat.

No quadro 9 encontram-se as características gerais de cada indivíduo pertencente à amostra estudada e algumas questões relacionadas com a prática de BodyCombat.

Sujeito	Idade (anos)	Género (M- mas) (F – fem)	Altura (cm)	Há quanto tempo praticam Body Combat	Nº vezes praticam BodyCombat por semana	Outras actividades físicas que pratiquem regularmente e nº vezes por semana
A	32	F	165.5	Desde Setembro 2008	2 a 3 X	1X – Sala exercício 1X – Body Pump 1X – Danças Latinas
B	30	F	164	Desde Junho 2008	2 a 3 X	1 a 2 X – Sala de Exercício 5 X – Abdominais
C	27	F	171	Desde Setembro 2008	2 X	1X – Danças Latinas 1X – Body Pump
D	27	F	167	Desde Janeiro 2008	3 X	3 X – Sala Exercício 2 X – Body Pump Abdominais
E	22	F	170	Desde Setembro 2007	2 X	1 a 2 X – Sala de Exercício 1 X – Abdominais
F	20	F	164.4	Desde Setembro 2008	2 X	1 X – Dance Fusion
G	30	F	162	Desde Março 2008	2 a 3 X	1 X – Abdominais
H	43	M	173.5	Desde Setembro 2007	2 X	1 X – Taekwondo Sala de Exercício
I	24	F	164	Desde Setembro 2008	2 X	Sala de Exercício
J	41	F	167.5	Desde Setembro 2008	2 X	1 X – Dance Fusion

Quadro 9 – Características dos sujeitos pertencentes à amostra

## **4.2 Métodos e Material**

### **4.2.1 - Procedimentos Gerais**

Procedeu-se à entrega de autorizações para a recolha de dados dos indivíduos de BodyCombat, aos responsáveis técnicos no ginásio Vivactivo Health Club no Fundão e no Hotel Tryp D. Maria na Covilhã. O formulário das referidas autorizações encontra-se no anexo 1.

Foram também entregues autorizações a cada indivíduo da modalidade que se compromettesse a fazer parte da amostra do presente estudo. O formulário das referidas autorizações encontra-se no anexo 2.

### **4.2.2 – Procedimentos Específicos**

Na recolha dos dados da amostra do nosso estudo foram utilizadas diferentes variáveis, sendo elas a idade, peso, altura, percentagem de massa gorda, perímetros da cintura e anca, tensão arterial mínima e máxima, índice de massa corporal,  $VO_2$  máx., flexibilidade, frequência cardíaca e força muscular superior e inferior.

Todos as variáveis foram medidas e analisadas da mesma forma nas três avaliações realizadas, sendo as mesmas realizadas no início de cada mês de Fevereiro, Março e Abril de 2009.

#### **Peso**

Este parâmetro foi medido em *kg* numa balança de bioimpedância da marca Tanita, modelo TBF – 300. Todos os indivíduos se encontravam descalços.

## Altura

A altura foi medida em *cm*, através de uma fita métrica, colocando o Indivíduo encostado à parede, descalço.

## IMC (índice massa corporal)

Esta variável foi calculada através da fórmula vulgarmente utilizada, sendo a divisão de peso em quilogramas, pelo quadrado da altura em metros (Barata, 1997).

No quadro 10 estão representados os diferentes valores de IMC, referindo a condição em que se encontram os diferentes indivíduos. Assim, de acordo com a Organização Mundial de Saúde, os valores de corte utilizados foram os seguintes:

Condição do Indivíduo	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Abaixo do peso normal	Abaixo de 18,5 kg/m <sup>2</sup>
No peso normal	De 18,5 kg/m <sup>2</sup> a 24,9 kg/m <sup>2</sup>
Pré-obeso	De 25 kg/m <sup>2</sup> a 29,9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidade Moderada – Grau 1	De 30 kg/m <sup>2</sup> a 34,9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidade Grave – Grau 2	De 35 kg/m <sup>2</sup> a 39,9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidade Mórbida – Grau 3	A partir de 40 kg/m <sup>2</sup>

Quadro 10 – IMC de acordo com a OMS(1997)

## Percentagem de Massa Gorda

Na avaliação deste parâmetro utilizou-se uma balança de bioimpedância da marca *Tanita*, modelo TBF – 300 e folhas de registo.

Foram cumpridos quase na totalidade os requisitos fundamentais para a realização de testes de bioimpedância, sendo eles os seguintes, de acordo com Tavares (2005):

- Não comer ou beber nas 4 horas anteriores ao teste;
- Evitar actividade física moderada e vigorosa por um período de 12 horas antes do teste;
- Evacuar e urinar antes do teste;
- Não consumir álcool nas 48 horas antes do teste e não ingerir diuréticos, incluindo cafeína, antes da avaliação, a não ser que prescritos pelo médico.

No quadro 11 estão apresentados os valores recomendados de massa gorda, que foram utilizados neste estudo, de acordo com ACMS (2006).

Percentagem recomendada de massa gorda						
Sexo	Idade (anos)	Excelente	Muito Bom	Média	Razoável	Fraco
Masculino	20 a 29	7,1	11,8	15,9	19,5	25,9
	30 a 39	11,3	15,9	19	22,3	27,3
	40 a 49	13,6	18,1	21,1	24,1	28,9
	50 a 59	15,3	19,8	22,7	25,7	30,3
	60 +	15,3	20,3	23,5	26,7	31,2
Feminino	20 a 29	14,5	19	22,1	25,4	32,1
	30 a 39	15,5	20	23,1	27	32,8
	40 a 49	18,5	23,5	26,4	30,1	35
	50 a 59	21,6	26,6	30,1	33,5	37,9
	60 +	21,1	27,5	30,9	34,3	39,3

Quadro 11 – Valores Recomendados de massa gorda de acordo com American College of Sports Medicine (ACSM), 2006. Guidelines for exercise testing and prescription.

### Perímetros da Cintura e Anca

Os dois perímetros foram medidos em *cm*, através da utilização de uma fita métrica e folhas de registo. Posteriormente calculou-se o índice cintura-anca, sendo que o mesmo é calculado pela divisão da circunferência da cintura pela circunferência da anca e é um indicador do risco coronariano. ACSM'S Guidelines (1985).

No quadro 12 encontram-se representados os valores de risco para a saúde no que respeita ao ICA. ACSM'S Guidelines (1985), citado por Amer *et al.* (2001).

Risco Coronariano através do ICA					
Sexo	Idade (anos)	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto
<b>Masculino</b>	20 a 29	<0,83	de 0,83 a 0,88	de 0,89 a 0,94	>0,94
	30 a 39	<0,84	de 0,84 a 0,91	de 0,92 a 0,96	>0,96
	40 a 49	<0,88	de 0,88 a 0,95	de 0,96 a 1,00	>1,00
	50 a 59	<0,90	de 0,90 a 0,96	de 0,97 a 1,02	>1,02
	60 a 69	<0,91	de 0,91 a 0,98	de 0,99 a 1,03	>1,03
<b>Feminino</b>	20 a 29	<0,71	de 0,71 a 0,77	de 0,78 a 0,82	>0,82
	30 a 39	<0,72	de 0,72 a 0,78	de 0,79 a 0,84	>0,84
	40 a 49	<0,73	de 0,73 a 0,79	de 0,80 a 0,87	>0,87
	50 a 59	<0,74	de 0,74 a 0,81	de 0,82 a 0,88	>0,88
	60 a 69	<0,76	de 0,76 a 0,83	de 0,84 a 0,90	>0,90

Quadro 12 – Classificação de risco coronariano através do ICA.(ACSM'S Guidelines, 1985).

### VO<sub>2</sub>máx.

Esta variável é calculada pelo produto do débito cardíaco máximo (l/min) pela diferença arterio-venosa em oxigénio (ml O<sub>2</sub>/L). (Tavares, 2005). No nosso estudo utilizou-se o protocolo de Astrand-Ryhming, sendo este realizado num cicloergómetro para se obterem os valores de VO<sub>2</sub> máx. de cada indivíduo.

Assim, cada indivíduo sentou-se no cicloergómetro da marca Monark modelo Ergomedic 891, colocando um frequencímetro da marca Polar, modelo S 810, para a obtenção da FC. O teste de Astrand-Ryhming teve a duração de 6 minutos, sendo que o nível da carga aplicado foi adequado a cada indivíduo, estando no entanto entre os 2 kg e os 4 kg. A cadência encontrou-se nas 50 rotações por minuto, com o objectivo de obter valores de FC entre 125 e 170 bpm. A frequência cardíaca foi medida no 5º e no 6º minuto, sendo estimada uma média dos valores para estimar o VO<sub>2</sub> máx.

Seguidamente apresenta-se o quadro 13, no qual se encontram valores de referência para o  $VO_2$  máx., que foram utilizados na avaliação dos resultados obtidos para esta variável.

<b>MULHERES</b>		<b>Valores de <math>VO_2</math> máx. (<math>ml.kg.min^{-1}</math>)</b>			
<b>Faixa Etária</b>	<b>Muito Fraca</b>	<b>Fraca</b>	<b>Regular</b>	<b>Boa</b>	<b>Excelente</b>
20-29	<24	24-30	31-37	38-48	49>
30-39	<39	20-27	28-33	34-44	45>
40-49	<17	17-23	24-30	31-41	42>
50-59	<15	15-20	21-27	28-37	38>
60-69	<13	13-17	18-23	24-34	35>

<b>HOMENS</b>		<b>Valores de <math>VO_2</math> máx. (<math>ml.kg.min^{-1}</math>)</b>			
<b>Faixa Etária</b>	<b>Muito Fraca</b>	<b>Fraca</b>	<b>Regular</b>	<b>Boa</b>	<b>Excelente</b>
20-29	<25	25-33	34-42	43-52	53>
30-39	<23	23-30	31-38	39-48	49>
40-49	<20	20-26	27-35	36-44	45>
50-59	<18	18-24	25-33	34-42	43>
60-69	<16	16-22	23-30	31-40	41>

Quadro 13 – Classificação de Aptidão Cardiorespiratória (American Heart Association, 1972)

### **Pressão Arterial**

A pressão arterial foi medida em mmHg, sempre no mesmo braço, esquerdo, da mesma forma, tendo em conta todas as precauções e indicações para ser realizada uma correcta e adequada medição.

Para a realização deste teste foi um medidor de tensão automático da marca Omron, modelo M6 Comfort e folhas de registo.

No quadro 14 encontram-se descritos os diferentes valores da pressão arterial de acordo com a Direcção Geral da Saúde (2004).

<b>Categoria</b>	<b>Tensão arterial diastólica (mmHg)</b>	<b>Tensão arterial sistólica (mmHg)</b>
<b>Normal</b>	80-84	120-129
<b>Normal Alto</b>	85-89	130-139
<b>Hipertensão Estádio 1</b>	90-99	140-159
<b>Hipertensão Estádio 2</b>	$\geq 100$	$\geq 160$

Quadro 14 – Classificação dos grupos tensionais (Direcção Geral da Saúde, 2004).

### **Flexibilidade**

Esta variável foi obtida em *cm*, através do teste “Sit and Reach”. O teste foi realizado na sala de avaliação física.

Cada indivíduo sentava-se no colchão, colocando as plantas dos pés bem encostadas à caixa, e sem flectir os joelhos, colocavam as mãos lado-a-lado, no ponto mais distante possível do topo da mesma.

O resultado obtido corresponde à distância máxima atingida em centímetros em duas tentativas consecutivas. Para a realização deste teste foi utilizada uma caixa denominada Banco de Wells própria para o efeito, que continha uma régua incorporada, um colchão de ginástica, e folhas de registo.

No quadro 15 encontram-se descritos os diferentes valores de flexibilidade, considerados no “Sit and Reach” de acordo com ACMS (2006).

Valores Recomendados de Flexibilidade (cm)										
Idade										
Categoria	20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
Género	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
<b>Excelente</b>	40	41	38	41	35	38	35	39	33	35
<b>Muito Bom</b>	39	40	37	40	34	37	34	38	32	34
	34	37	33	36	29	34	28	33	25	31
<b>Bom</b>	33	36	32	35	28	33	27	32	24	30
	30	33	28	32	24	30	24	30	20	27
<b>Razoável</b>	29	32	27	31	23	29	23	29	19	26
	25	28	23	27	18	25	16	25	15	23
<b>Fraco</b>	24	27	22	26	17	24	15	24	14	22

Quadro 15 – Valores Recomendados de Flexibilidade (cm) de acordo com American College of Sports Medicine (ACSM), 2006. Guidelines for exercise testing and prescription.

### Força muscular

Para a avaliação da força e resistência muscular abdominal e anterior foram realizados abdominais num minuto “Sit-up”.

O teste foi realizado na sala de avaliação física, sendo que os indivíduos se colocavam em decúbito dorsal, com os joelhos flectidos e os pés no chão, colocando os braços ao lado do tronco, tocando numa linha previamente definida sempre que realizavam a flexão do tronco. O tempo para a realização do teste foi de 60 segundos, sendo marcado por um cronómetro, e, o número de vezes que o exercício era correctamente realizado era contado por uma observadora.

Para a avaliação da força e resistência muscular da musculatura superior foram realizadas flexões sem tempo limite, sendo o teste realizado na sala de avaliação física. Os indivíduos colocavam-se em decúbito ventral num tapete. O indivíduo do sexo masculino colocou as mãos à largura dos ombros, costas rectas, cabeça alinhada com o tronco e pés ligeiramente afastados. As alunas do sexo feminino realizaram o apoio da

parte inferior através dos joelhos e as pernas flectidas no chão. Todos baixaram o corpo até o queixo tocar no colchão, sem a parede abdominal tocar no mesmo. As costas mantiveram-se sempre rectas, e, no final de cada ciclo gestual os braços ficavam em completa extensão. O número máximo de repetições executadas consecutivamente sem repouso é contabilizado como resultado final.

Nos quadros 16, 17, 18 e 19 encontram-se os valores de referência para a força muscular superior e abdominal em Homens e Mulheres para os testes realizados.

<b>Classificação da força muscular superior – Homens</b>					
<b>Idade</b>	<b>Excelente</b>	<b>Acima da média</b>	<b>Média</b>	<b>Abaixo da média</b>	<b>Fraco</b>
<b>15-19</b>	≥ 39	29 a 38	23 a 28	18 a 22	≥ 17
<b>20-29</b>	≥ 36	29 a 35	22 a 28	17 a 21	≥ 16
<b>30-39</b>	≥ 30	22 a 29	17 a 21	12 a 16	≥ 11
<b>40-49</b>	≥ 22	17 a 21	13 a 16	10 a 12	≥ 09
<b>50-59</b>	≥ 21	13 a 20	10 a 12	07 a 09	≥ 06
<b>60-69</b>	≥ 18	11 a 17	08 a 10	05 a 07	≥ 04

Quadro 16 – Classificação da força muscular superior em Homens. Pollock, M.L. & Wilmore, J.H. (1993)

<b>Classificação da força muscular superior – Mulheres</b>					
<b>Idade</b>	<b>Excelente</b>	<b>Acima da média</b>	<b>Média</b>	<b>Abaixo da média</b>	<b>Fraco</b>
<b>15-19</b>	≥ 33	25 a 32	18 a 24	12 a 17	≥ 11
<b>20-29</b>	≥ 30	21 a 29	15 a 20	10 a 14	≥ 09
<b>30-39</b>	≥ 27	20 a 26	13 a 19	08 a 12	≥ 07
<b>40-49</b>	≥ 24	15 a 23	11 a 14	05 a 10	≥ 04
<b>50-59</b>	≥ 21	11 a 22	07 a 10	02 a 06	≥ 01
<b>60-69</b>	≥ 17	12 a 16	05 a 11	02 a 04	≥ 01

Quadro 17 – Classificação da força muscular superior em Mulheres. Pollock, M.L. & Wilmore, J.H. (1993)

<b>Classificação da força muscular abdominal – Homens</b>					
<b>Idade</b>	<b>Excelente</b>	<b>Bom</b>	<b>Média</b>	<b>Regular</b>	<b>Fraco</b>
<b>15-19</b>	≥ 48	42 a 47	38 a 41	33 a 37	≤32
<b>20-29</b>	≥ 43	37 a 42	33 a 36	29 a 32	≤28
<b>30-39</b>	≥ 36	31 a 35	27 a 30	22 a 26	≤21
<b>40-49</b>	≥ 31	26 a 30	22 a 25	17 a 21	≤16
<b>50-59</b>	≥ 26	22 a 25	18 a 21	13 a 17	≤06
<b>60-69</b>	≥ 23	17 a 22	12 a 16	07 a 11	<06

Quadro 18 – Classificação da força muscular inferior em Homens. Pollock, M.L. &amp; Wilmore, J.H. (1993)

<b>Classificação da força muscular abdominal– Mulheres</b>					
<b>Idade</b>	<b>Excelente</b>	<b>Bom</b>	<b>Média</b>	<b>Regular</b>	<b>Fraco</b>
<b>15-19</b>	≥ 42	36 a 41	32 a 35	27 a 31	≤26
<b>20-29</b>	≥ 36	31 a 35	25 a 36	21 a 24	≤20
<b>30-39</b>	≥ 29	24 a 28	20 a 23	15 a 19	≤14
<b>40-49</b>	≥ 25	20 a 24	15 a 19	07 a 14	≤06
<b>50-59</b>	≥ 19	12 a 18	05 a 11	03 a 04	≤02
<b>60-69</b>	≥ 16	12 a 15	04 a 16	02 a 03	<01

Quadro 19 – Classificação da força muscular inferior em Mulheres. Pollock, M.L. &amp; Wilmore, J.H. (1993)

### **FC (Frequência Cardíaca)**

Esta variável foi medida ao mesmo tempo da pressão arterial. Os indivíduos estavam previamente avisados para não beberem café, não fazerem exercício físico antes da avaliação física, entre outros.

Relativamente à análise das respostas cardiovasculares durante uma aula de BodyCombat, os três indivíduos colocaram um frequencímetro da marca Polar, modelo S 810 durante toda a aula.

Para a medição da percentagem da FC de treino e utilizou-se a fórmula de Karvonen (1957) seguidamente apresentada:

$$\% FC_{\text{Treino}} = (FC_{\text{Treino}} - FC_{\text{Repouso}}) / (FC_{\text{máx.}} - FC_{\text{Repouso}})$$

Para a determinação da FC máx. utilizou-se a seguinte fórmula de acordo com Tanake, et al. J. Am. Col. Cardiol (2001):

$$FC_{\text{máx.}} = 208 - 0,7 \times \text{Idade}$$

### 4.3 – Limitações do Estudo

Sendo este um trabalho de mestrado, com toda a sua complexidade, é no entanto importante realçar os aspectos que verificamos serem limitações do nosso estudo.

Assim, um dos pontos que limitou de alguma forma a obtenção de resultados mais concretos e precisos foi a amostra. Esta teve um número de indivíduos participantes reduzido, e, em relação à idade e características dos sujeitos considerou-se bastante heterogénea. Isto deveu-se ao facto de apenas alguns sujeitos terem mostrado interesse e disponibilidade para realizarem as aulas e os testes pretendidos.

Na nossa opinião o reduzido número de indivíduos não permite generalizar resultados obtidos à restante população praticante de BodyCombat, sendo no entanto um importante contributo para outros estudos na área.

Ainda, os praticantes regulares de BodyCombat utilizados no nosso estudo, são praticantes não só da referida modalidade, mas também de outras modalidades, uma vez que não encontramos indivíduos praticantes exclusivamente de BodyCombat. Mais se refere que a maioria dos indivíduos já tinha praticado a modalidade em estudo anteriormente. Assim, os indivíduos analisados têm já alguma preparação física, não

sendo dessa forma tão visível as melhorias obtidas pela prática regular de BodyCombat.

Na nossa opinião o indicado no nosso estudo seria isolar os indivíduos para que apenas praticassem de BodyCombat, pertencessem a uma faixa etária semelhante e fossem do mesmo gênero.

#### 4.4 – Tratamento dos Dados

Considerando o reduzido número de indivíduos da amostra e a sua heterogeneidade, as variáveis quantitativas do trabalho foram analisadas usando-se essencialmente uma estatística descritiva, recorrendo a tabelas de frequência absoluta de acordo com os valores de corte de referência.

Foram também analisadas as diferenças percentuais entre as 3 avaliações realizadas para cada variável, sendo traduzidas nas seguintes fórmulas:

$$\text{Diferença1} = \frac{\text{Avaliação 2} - \text{Avaliação 1}}{\text{Avaliação 1}} \times 100\%$$

$$\text{Diferença2} = \frac{\text{Avaliação 3} - \text{Avaliação 2}}{\text{Avaliação 2}} \times 100\%$$

$$\text{Diferença3} = \frac{\text{Avaliação 3} - \text{Avaliação 1}}{\text{Avaliação 1}} \times 100\%$$

Todos os dados foram tratados no sistema operativo Windows Vista, no programa Microsoft Office Excel 2007.

## **V – Apresentação e Discussão dos Resultados**

## V – Apresentação e Discussão dos Resultados

### 5.1 – Análise das frequências da amostra face ao desempenho obtido

Na realização do nosso estudo foram observadas diferentes variáveis, sendo que, numa primeira abordagem iremos analisar os gráficos correspondente à distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte considerados. Assim, no que respeita à composição corporal encontramos o IMC, a percentagem de massa gorda e o ICA.

Pela observação do gráfico 1, que mostra a distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para o IMC, é possível verificar que a maioria dos indivíduos apresenta valores IMC ditos normais, de acordo com a OMS (1997), na 1ª avaliação, não se verificando alterações significativas ao longo das restantes avaliações. Excepção para um indivíduo da amostra que em virtude do aumento do seu peso, foi classificado como pré-obeso na 2ª e na 3ª avaliação.

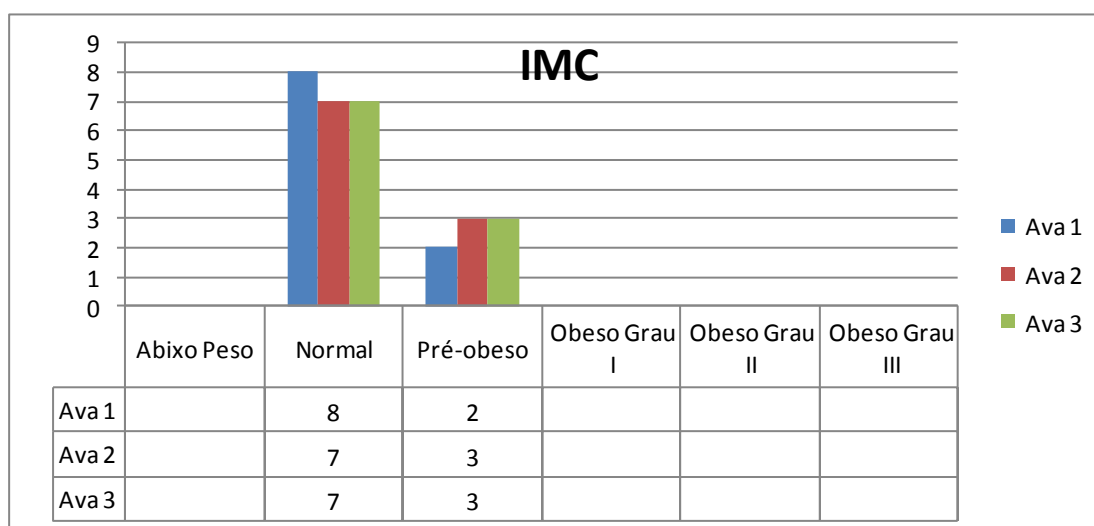


Gráfico 1 – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para o IMC.

Em suma, e, analisando de forma global a amostra, os dados não mostram alterações ao nível da classificação dos indivíduos de acordo com o IMC. No entanto como este parâmetro é pouco discriminativo da composição corporal, dado considerar apenas a massa corporal, foi avaliada a amostra relativamente à percentagem de massa gorda.

Pela observação do gráfico 2 que mostra a distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para a percentagem de massa gorda (ACSM, 2006), é possível verificar que na 1ª avaliação a maioria dos indivíduos apresenta valores considerados de razoável de médio. Os valores obtidos na 2ª e na 3ª avaliação, referem que em geral houve uma diminuição nos indivíduos classificados como razoável, com um aumento de número dos indivíduos classificados como média e muito bom, o que indica melhorias ao nível da percentagem de massa gorda.

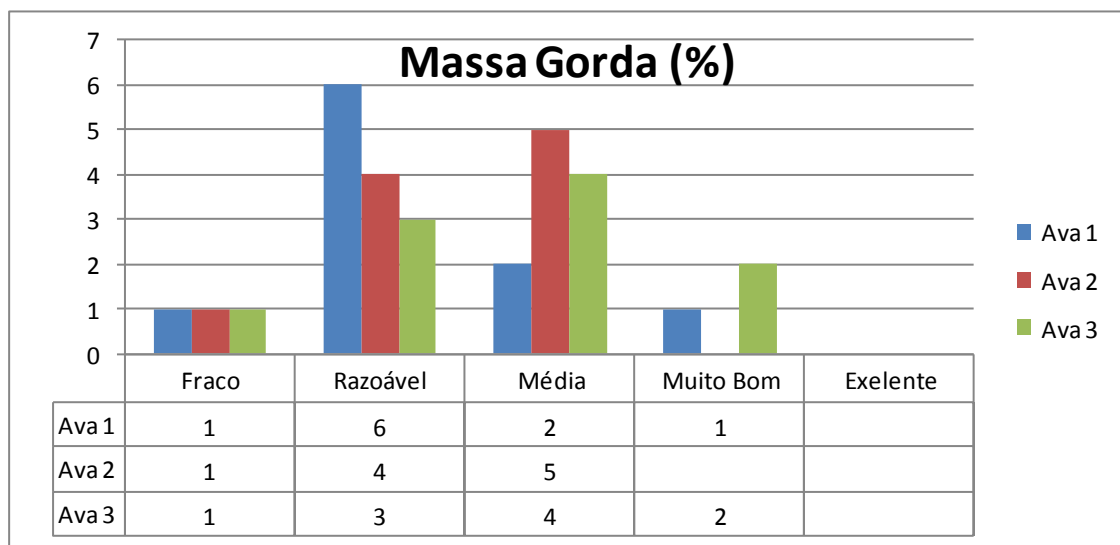


Gráfico 2 – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para a percentagem de massa gorda.

Os autores Belíssimo *et al.* (2004), citados por Ferrari *et al.* (2006), encontram-se em concordância com o nosso estudo, uma vez que, concluíram também que se verificaram melhorias ao nível da composição corporal dos indivíduos praticantes de BodyCombat, especificamente no aumento da massa magra e redução da gordura corporal.

Relativamente ao ICA, da análise do gráfico 3 que mostra a distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para o ICA (ACSM, 1985), verifica-se que na 1ª avaliação, metade dos indivíduos foram classificados como alto ou muito alto, não se observando grandes alterações de forma global ao longo dos três momentos de avaliação. Considerando os resultados obtidos da avaliação da percentagem de massa gorda e ainda o facto da tonificação abdominal poder influenciar os valores do ICA, os resultados indicam que seria necessário um acompanhamento mais prolongado dos indivíduos, com a realização de mais avaliações, para se poder influir sobre a influência do BodyCombat no parâmetro ICA.

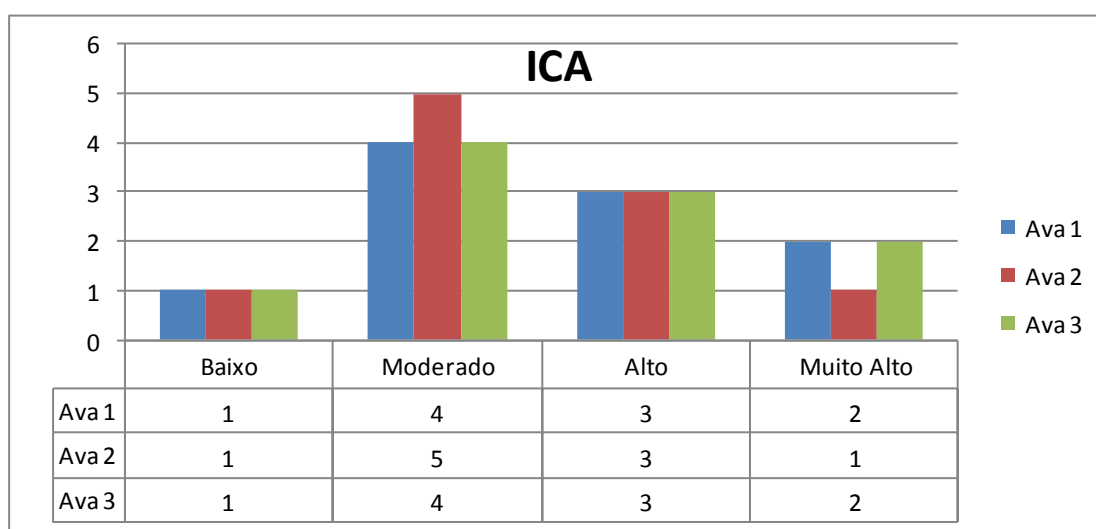


Gráfico 3 – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para o ICA.

Concluindo, na nossa opinião os três momentos de avaliação dos indivíduos, sendo realizados ao longo de três meses, não foram suficiente para se verificarem alterações nos perímetros da cintura e anca.

No que respeita à capacidade cardiorespiratória, avaliou-se o VO<sub>2</sub> máx. e a tensão arterial dos indivíduos.

No gráfico 4 encontra-se a distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para o VO<sub>2</sub> máx. (American Heart Association, 1972).

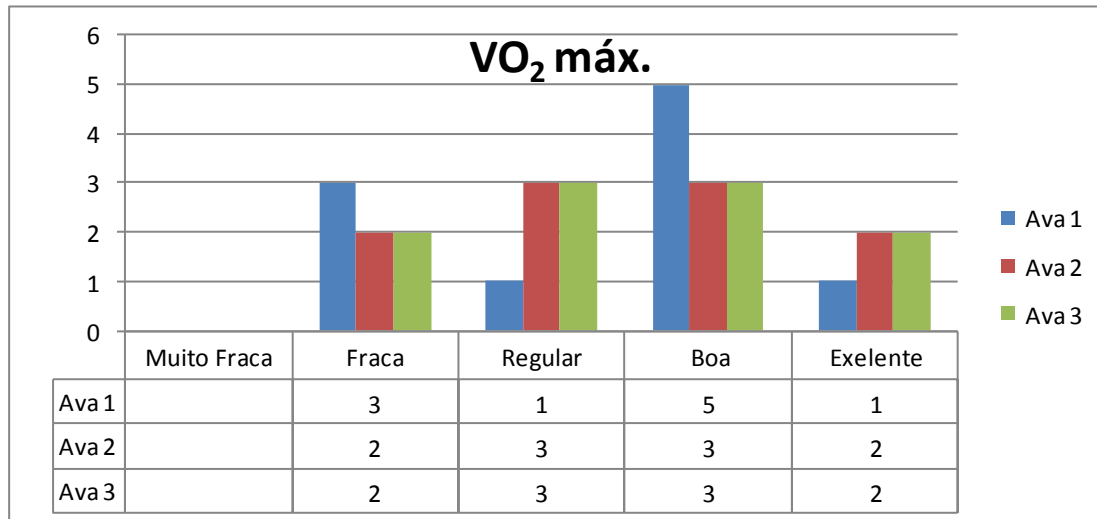


Gráfico 4 – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para o VO<sub>2</sub>máx.

Pela observação do gráfico 4, pode-se referir que a maioria dos indivíduos se encontra dentro dos parâmetros regular e bom no que respeita ao VO<sub>2</sub> máx. logo na 1ª avaliação. Não existem alterações do momento de avaliação 2 para o 3, havendo apenas alterações do momento de avaliação 1 para o momento de avaliação 2, em que dois indivíduos aumentaram o seu VO<sub>2</sub> máx. e um diminuiu.

De forma global não se registaram alterações significativas no número de indivíduos que apresentaram boa ou excelente capacidade cardiorespiratória, embora se observe uma diminuição do número de indivíduos classificados como capacidade cardiorespiratória fraca.

Vários autores têm observado melhorias ao nível da capacidade cardiorespiratória com a prática de BodyCombat (Belíssimo *et al.* 2004), citados por Ferrari *et al.* (2006); Krause *et al.* (2004).

No nosso caso, e como os indivíduos da amostra apresentava desde a primeira avaliação uma classificação boa ou excelente, relativamente aos valores de corte de VO<sub>2</sub> máx. já que a maioria é praticante de outras modalidades há já algum tempo, os dados obtidos não mostram de modo tão evidente melhorias na classificação dos indivíduos relativamente à capacidade cardiorespiratória.

No gráfico 5 encontra-se a distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para a TA máx. (Direcção Geral de Saúde, 2004).

Verifica-se que a maioria dos indivíduos se encontra nos parâmetros considerados abaixo do normal e normal, observando-se uma diminuição ao longo dos 3 momentos de avaliação do número de indivíduos com TA máx. normal alto.

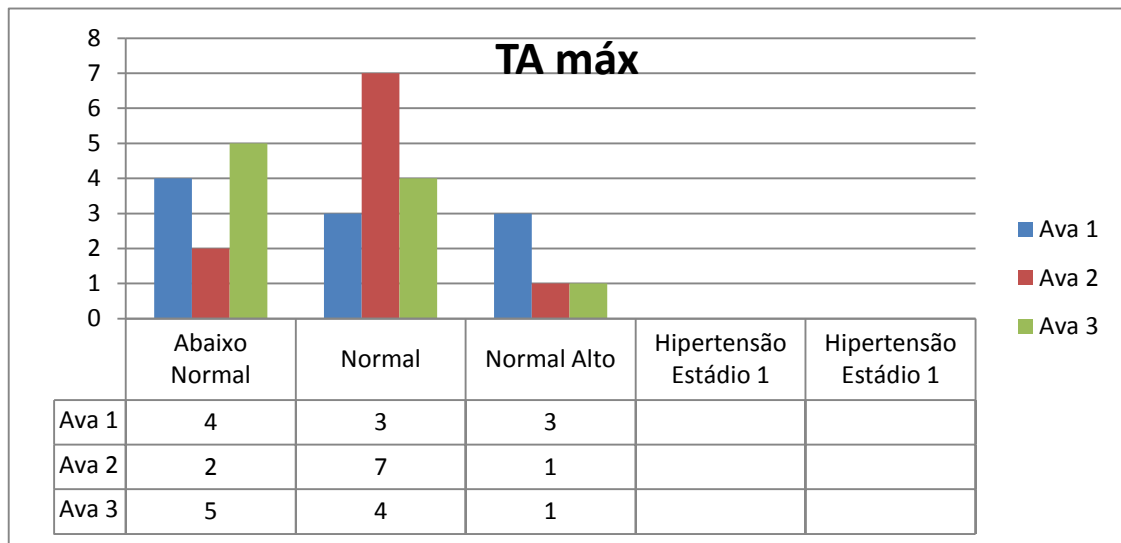


Gráfico 5 – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para a TA máx.

Os resultados, apesar de pouco expressivos, mostram assim algum efeito positivo na TA máx. Relativamente à TA min, não houve alterações ao longo do período experimental, observando-se que a maioria dos indivíduos apresentava valores normais ou ligeiramente abaixo do normal (Direcção Geral de Saúde, 2004).

No gráfico 6 encontra-se a distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para a Flexibilidade (ACSM, 2006) obtidos para o teste “Sit and reach”.

Pode observar-se que logo na 1ª avaliação que a maioria dos indivíduos se encontra dentro do parâmetro considerado excelente. Desse modo os resultados não evidenciam grandes melhorias deste parâmetro, o que pode estar relacionado com a prática anterior de actividade física da maioria dos indivíduos da amostra.

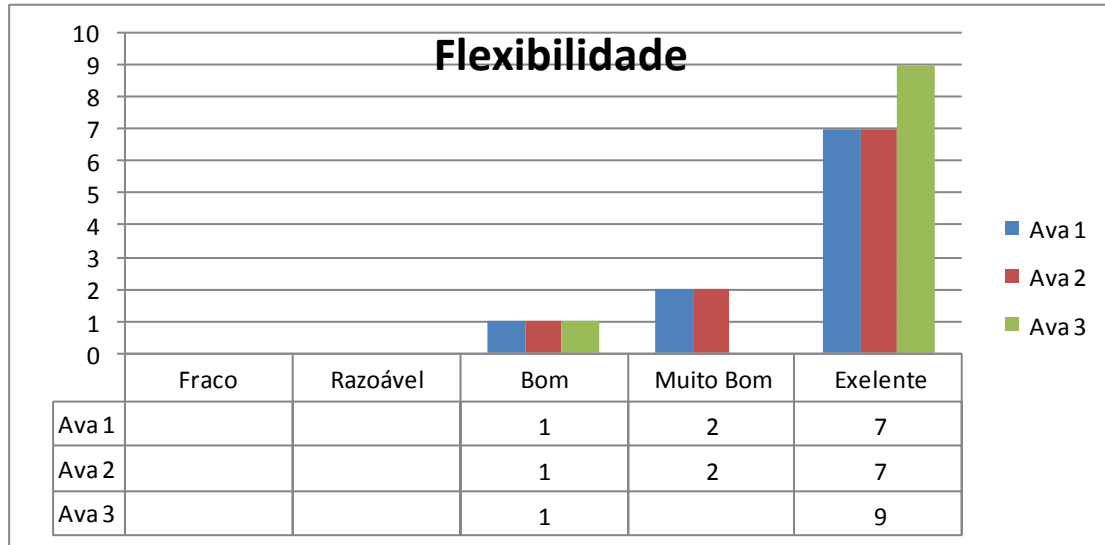


Gráfico 6 – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para a Flexibilidade.

Concluindo, de qualquer forma, observa-se um aumento do número de indivíduos que apresenta um desempenho excelente no teste “Sit and Reach”, indicador de flexibilidade, essencialmente da parte posterior do corpo.

No gráfico 7 encontra-se a distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para a Força da musculatura superior (Pollock & Wilmore, 1993), considerando o desempenho obtido no teste “Push-up”.

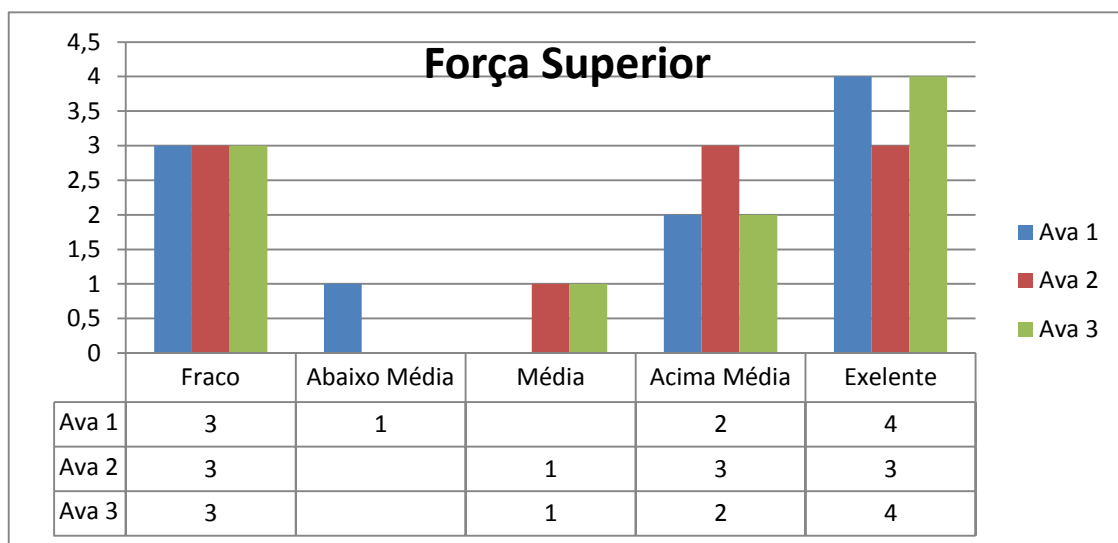


Gráfico 7 – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para a Força Superior.

Pela observação do gráfico 7, é possível verificar que a maioria dos indivíduos se encontra dentro dos parâmetros acima da média e excelente.

Com o decorrer das avaliações não foram observadas alterações significativas no desempenho dos indivíduos que alterasse a classificação inicial. Registe-se no entanto a evolução do indivíduo classificado como abaixo da média para média.

No gráfico 8 encontra-se a distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para a Força Abdominal (Pollock & Wilmore, 1993), considerando o desempenho obtido no teste “Sit-up”.

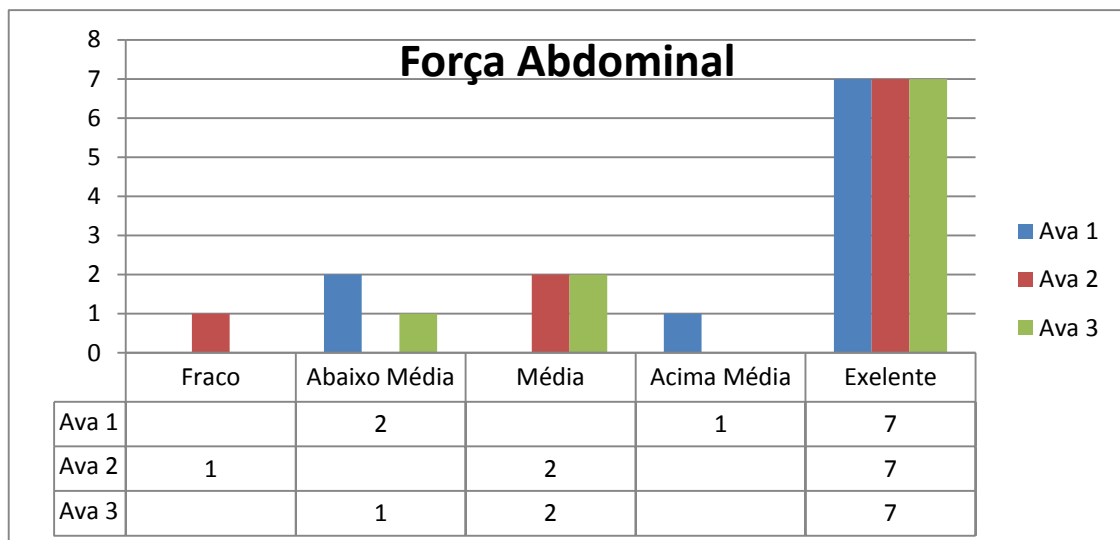


Gráfico 8 – Distribuição dos indivíduos de acordo com os valores de corte para a Força Abdominal

Também aqui se observa que na 1ª avaliação a maioria dos indivíduos encontra-se dentro do parâmetro considerado excelente. No global do período experimental, regista-se uma diminuição dos indivíduos com desempenho fraco ou abaixo da média, o que indica melhorias ao nível da força abdominal e anterior dos indivíduos da amostra, o que está de acordo com Lythe *et al.* (2000), citados por Casentini *et al.* (2005).

## 5.2 – Análise das diferenças percentuais individuais

Seguidamente serão observados os gráficos correspondentes às diferenças verificadas em cada variável, em cada indivíduo, nos três momentos de avaliação, sendo os três primeiros correspondentes à composição corporal, o segundo à capacidade cardiorespiratória, o terceiro à flexibilidade, o quarto relativo à força e por último a FC.

No gráfico 9 encontram-se os valores de IMC, obtidos nos três momentos de avaliação para cada indivíduo, e, no gráfico 10 encontram-se as diferenças percentuais respectivas.

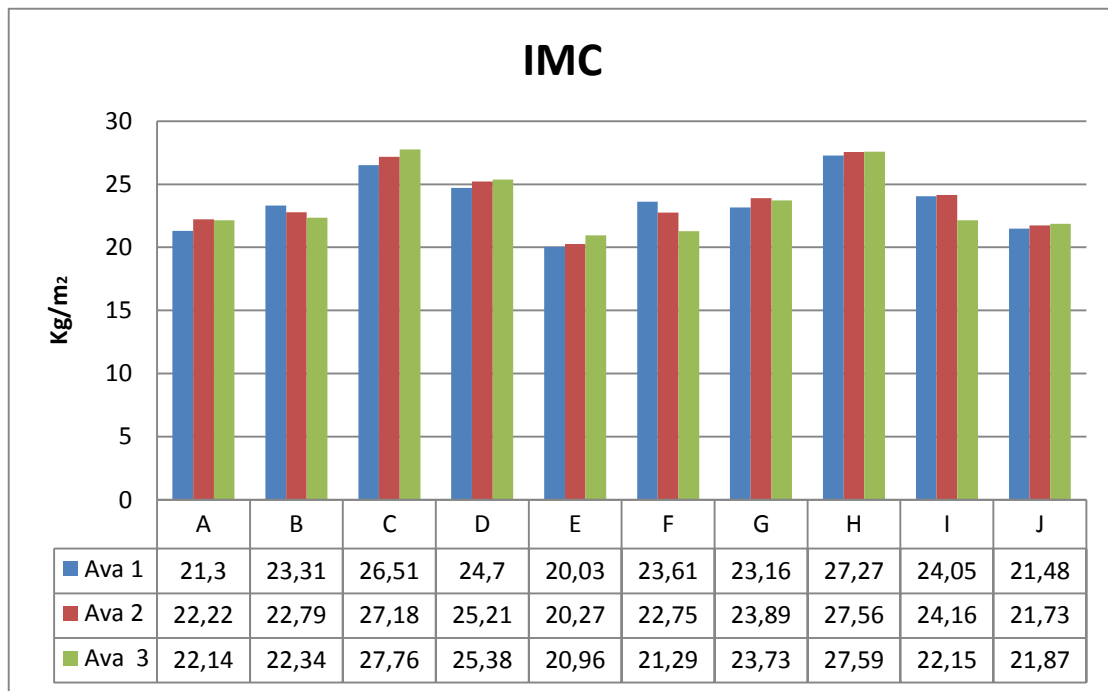


Gráfico 9 – Valores de IMC obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

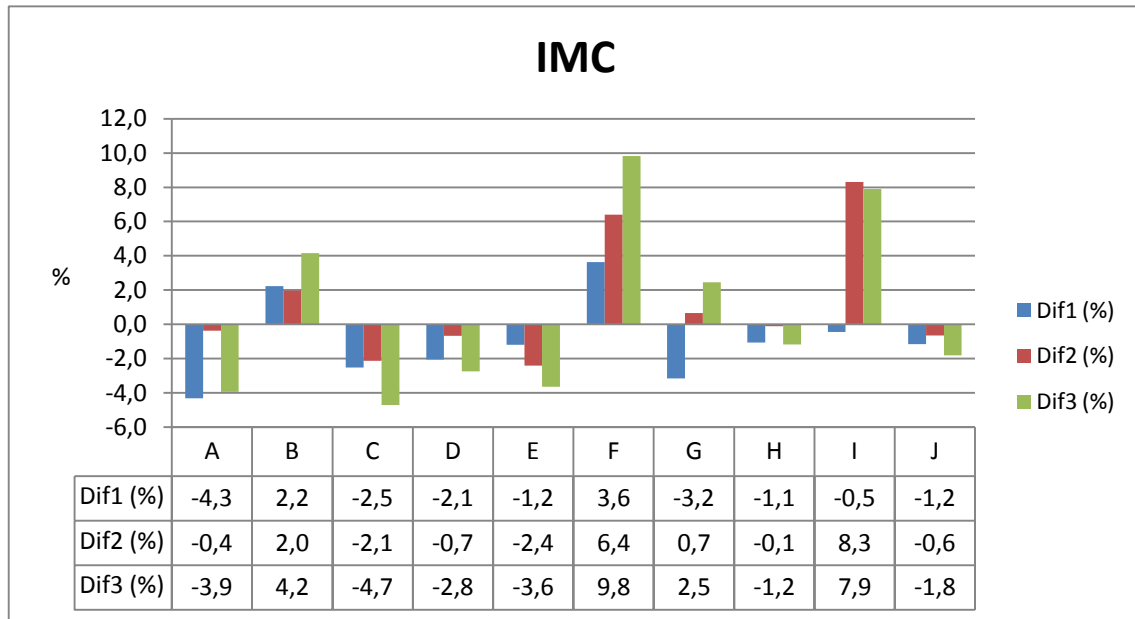


Gráfico 10 – Percentagem das diferenças verificadas no IMC para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

Pela observação dos gráficos 9 e 10, pode referir-se que se observaram melhorias relevantes no IMC em três Indivíduos (B, F, I). A maior diferença encontra-se da terceira para a primeira avaliação verificando-se uma diminuição nos valores de IMC, sendo assim positiva com um valor de 4,2%, 9,8% e 7,9% para os indivíduos B, F e I respectivamente.

Da análise dos gráficos anteriores também se verificam diferenças percentuais negativas da 3ª para a 1ª avaliação em 6 indivíduos, com destaque para os indivíduos A (-3,9%), C (-4,7%) e E (-3,6%). Estas diferenças negativas correspondem a aumentos dos valores do IMC, que relaciona apenas peso corporal e estatura, não tendo em conta a percentagem de massa gorda.

Na realidade, quando se observam os valores da percentagem de massa gorda obtidos para cada indivíduo (Gráfico 11) e as respectivas diferenças percentuais (Gráfico 12), verifica-se que o indivíduo A apresenta diminuição da percentagem de massa gorda da 3ª para a 1ª avaliação, o que sugere que o aumento do IMC possa ser devido ao aumento de massa magra (muscular). No caso dos indivíduos A e E, confirma-se um

aumento da percentagem de massa magra da 3ª para a 1ª avaliação. Por outro lado, analisando os mesmos gráficos, os indivíduos B,F e I, que apresentavam reduções ao nível do IMC, apresentam também diferenças percentuais na percentagem de massa gorda da 3ª para a 1ª avaliação muito significativas, nomeadamente B (27,1%), F (18,0%) e I (17,5%), o que mostra que nestes indivíduos houve perda de massa gorda de modo particular.

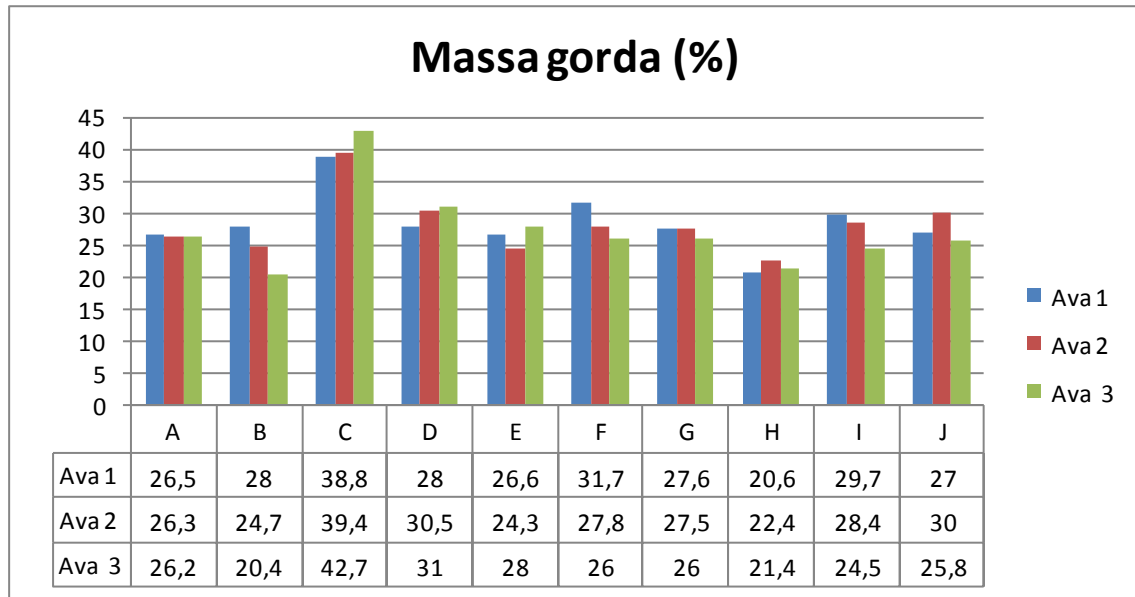


Gráfico 11 – Valores da percentagem de massa gorda obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

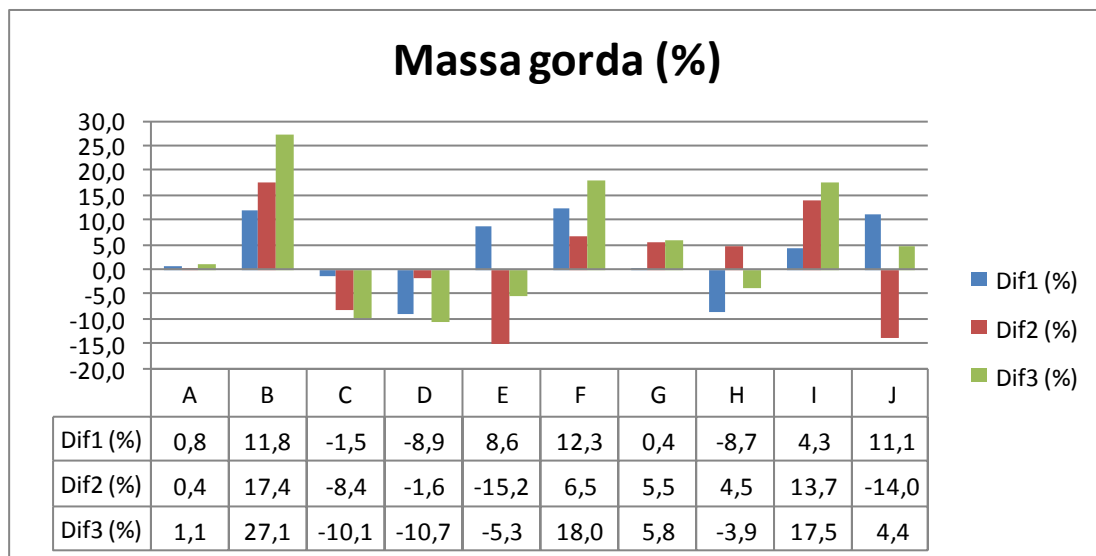


Gráfico 12 – Percentagem das diferenças verificadas na percentagem de massa gorda, em cada indivíduo, (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

Pela observação dos gráficos é então possível referir que seis indivíduos diminuíram a sua percentagem de massa gorda da terceira avaliação para a primeira, variando entre 1,1 % e 27%, valores superiores aos encontrados por Lythe *et al.* (2000), citado por Casentini *et al.* (2005), na ordem dos 1,3 % de redução de gordura corporal.

Verifica-se também o aumento da percentagem de massa gorda em 4 indivíduos, embora 2 deles tenham deixado de poder realizar exercício físico no último mês de avaliação (C e D).

No gráfico 13 encontram-se os valores de ICA, obtidos nos três momentos de avaliação para cada indivíduo, e, no gráfico 14 encontram-se as diferenças percentuais respectivas.

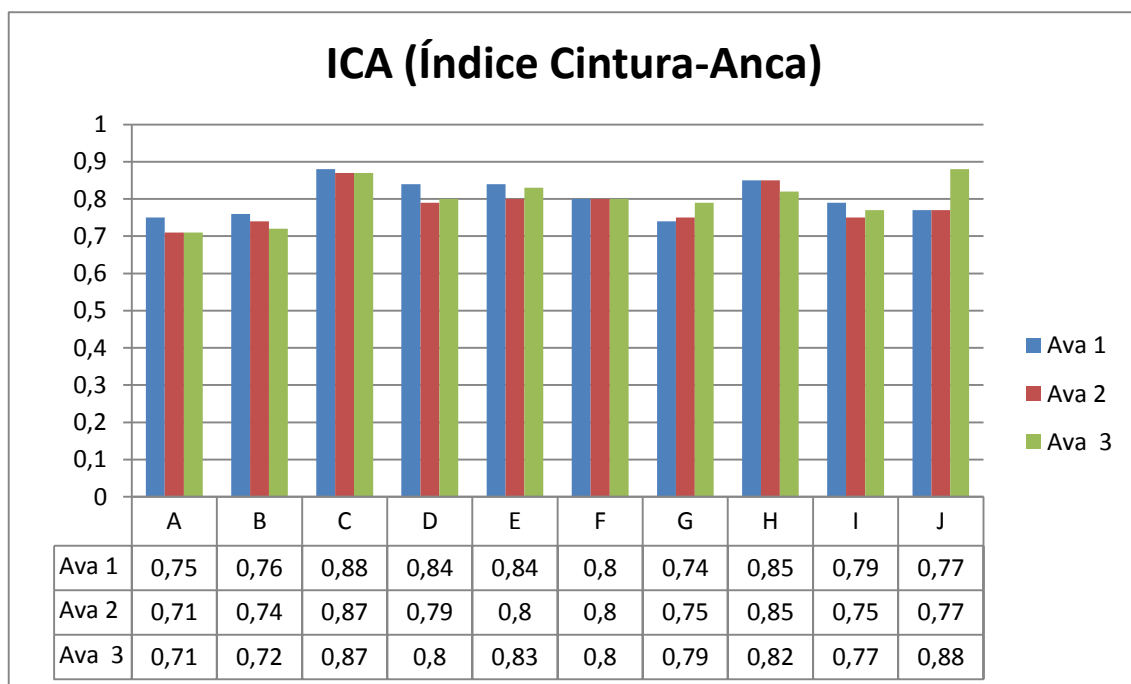


Gráfico 13 – Valores de ICA obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

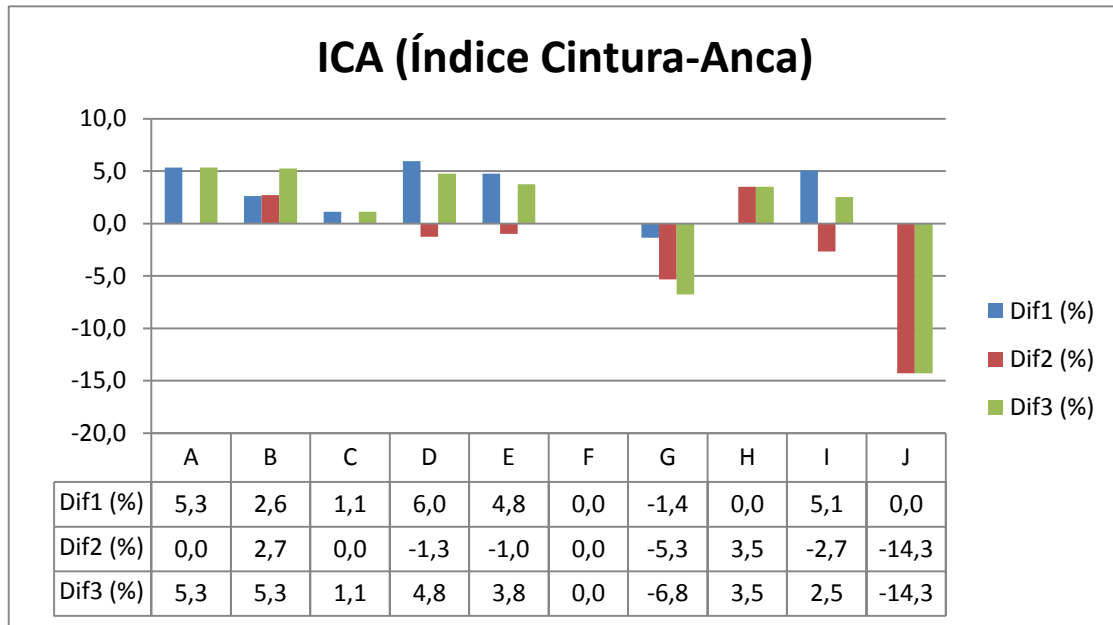


Gráfico 14 – Percentagem das diferenças verificadas no ICA, em cada indivíduo, (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

Pela observação dos gráficos anteriores pode referir-se que houve diminuição dos valores de ICA da 3ª para a 1ª avaliação para a maioria dos participantes do estudo, o que indica diminuição da gordura localizada na zona abdominal. Registou-se o aumento deste índice em 2 indivíduos (G e J), mas que pode ser devido a uma maior diminuição da gordura corporal na zona da anca do que na zona abdominal, dado ter apresentado diminuição da massa gorda.

No gráfico 15 encontram-se os valores de VO<sub>2</sub> máx., obtidos nos três momentos de avaliação para cada indivíduo, e, no gráfico 16 encontram-se as diferenças percentuais respectivas.

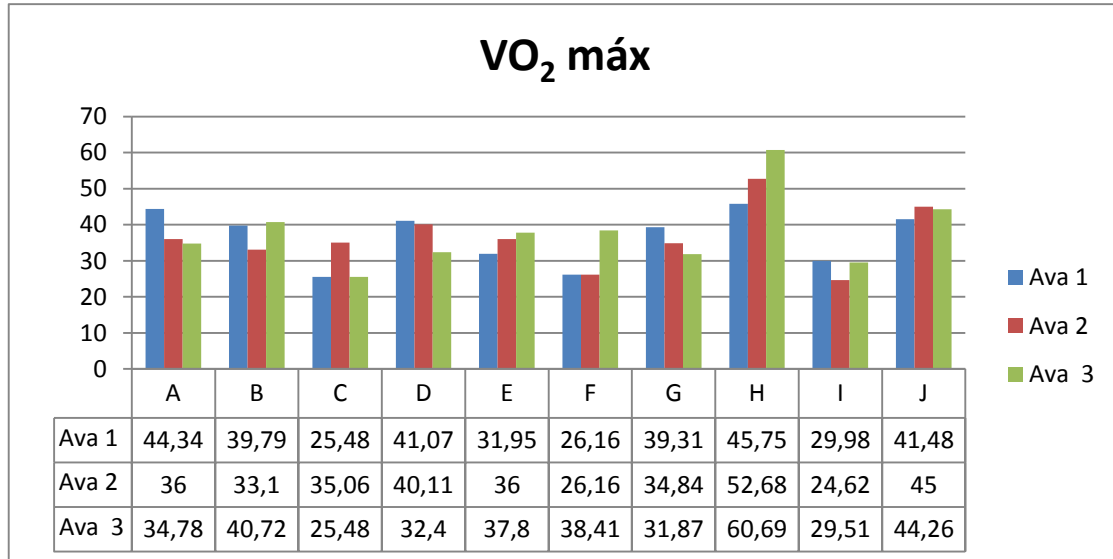


Gráfico 15 – Valores de VO<sub>2</sub> máx. obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

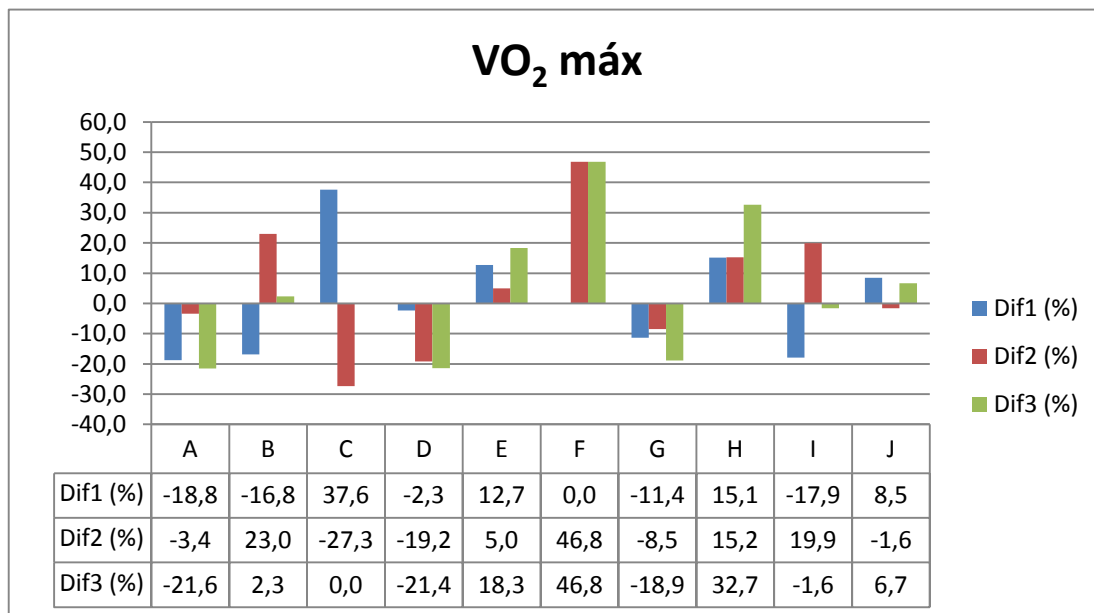


Gráfico 16 – Percentagem das diferenças verificadas no VO<sub>2</sub>máx., em cada indivíduo, (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

Pela observação dos gráficos 15 e 16 pode referir-se que os indivíduos G, F e H evidenciam melhorias significativas ao nível da capacidade cardiorespiratória, traduzindo-se num aumento do VO<sub>2</sub> máx., de acordo com o referido por Belíssimo *et al.* (2004), citado por Ferrari *et al.* (2006) e ainda por Krause *et al.* (2004) que observaram melhorias da capacidade aeróbia com a prática de BodyCombat.

Os valores do indivíduo H são substancialmente superiores, dado este sujeito, apesar da idade ser do género masculino e apresentar uma prática regular de actividades aeróbias. No entanto também se observam diferenças percentuais negativas nos indivíduos A (-21,6), D (-21,4%) e G (-18,9%) que representam essa diminuição acentuada da 3ª para a 1ª avaliação os valores de VO<sub>2</sub> máx. Na nossa opinião este decréscimo nos valores do parâmetro referido no indivíduo A e G poderá dever-se ao facto de se ter verificado uma menor assiduidade à prática de exercício físico regular no geral, e, relativamente ao indivíduo D, no último mês de avaliação a sua assiduidade às aulas de BodyCombat diminuiu ligeiramente. Ainda, podemos referir que os resultados obtidos no teste de Astrand poderão ser influenciados por diversos factores inerentes ao indivíduo, como a sua motivação, entre outros.

No gráfico 17 encontram-se os valores obtidos de TA máx., nos três momentos de avaliação para cada indivíduo.

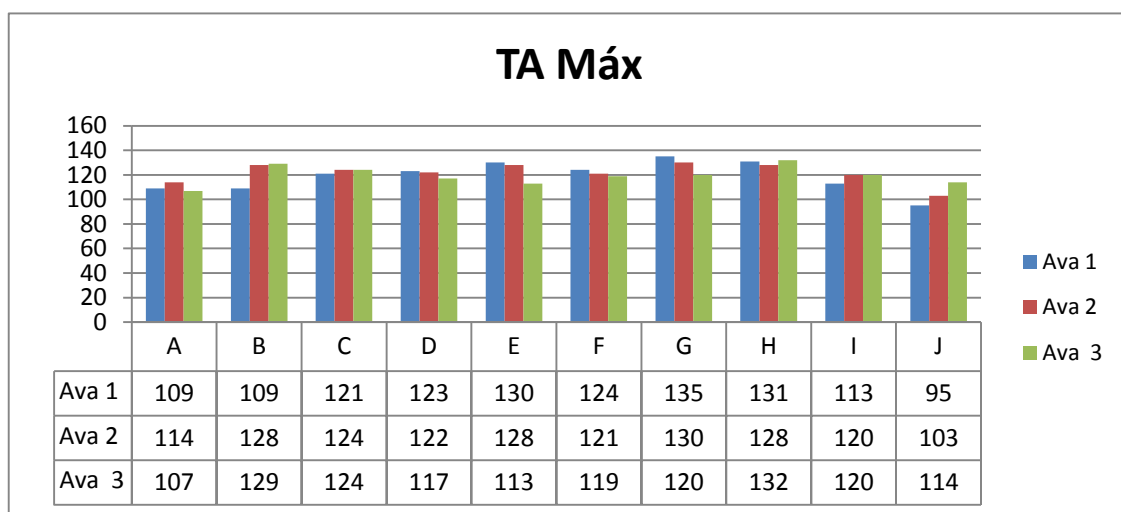


Gráfico 17 – Valores de TA máx. obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

Pela observação do gráfico anterior, pode-se referir que em geral os valores da TA máx. da 3ª avaliação para a 1ª avaliação mantiveram-se sem grandes alterações, mas registaram-se diminuições de TA máx. nos indivíduos E (13%) e G (11%). Relativamente aos valores de TA min. não houve alterações importantes a considerar.

No gráfico 18 encontram-se os valores obtidos no teste de Flexibilidade (“Sit and Reach”), obtidos nos três momentos de avaliação para cada indivíduo, e, no gráfico 19 encontram-se as diferenças percentuais respectivas.

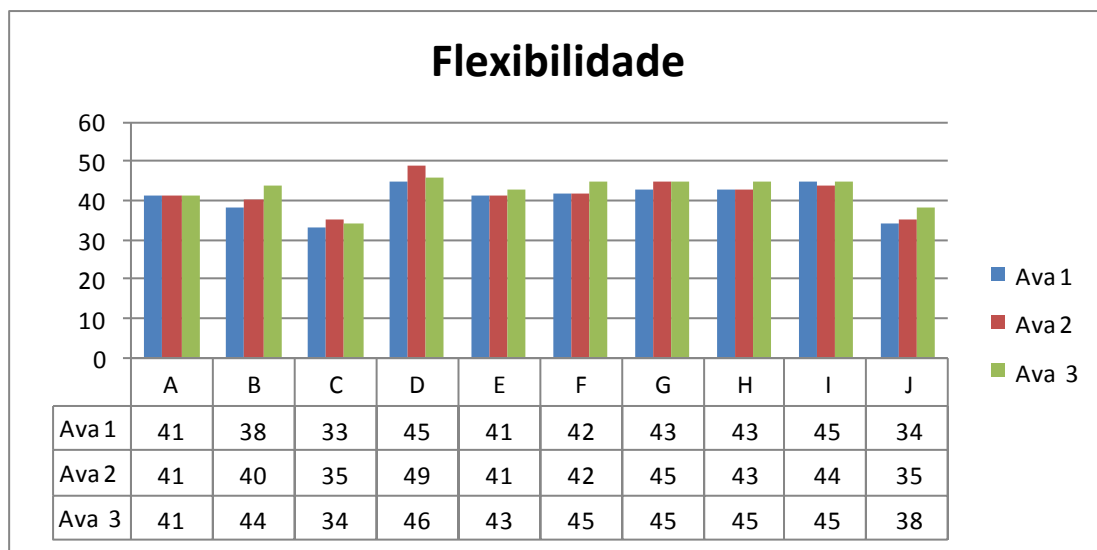


Gráfico 18 – Valores de Flexibilidade obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

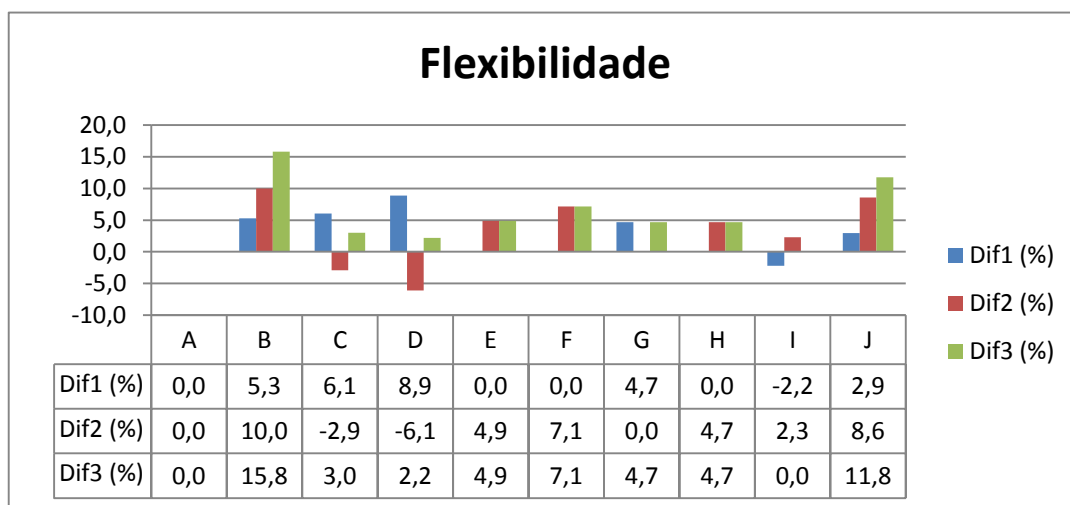


Gráfico 19 – Percentagem das diferenças verificadas na flexibilidade, em cada indivíduo, (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

Pela observação dos gráficos 18 e 19, pode referir-se que nenhum indivíduo piorou a sua flexibilidade do terceiro momento de avaliação para o primeiro momento de avaliação. A maioria dos indivíduos apresentam melhorias no índice de flexibilidade, avaliado pelo teste “sit and reach”.

Destacam-se os indivíduos B, F e J, com melhorias de 15,8%, 7,1% e 11,8% respectivamente nos momentos de avaliação referenciados anteriormente. Estes resultados estão de acordo com a *Les Milles International* (1999), onde se indicam melhorias ao nível da flexibilidade com a prática regular de BodyCombat.

No gráfico 20 encontram-se os valores obtidos no teste “Push-up” de avaliação da força muscular superior nos três momentos de avaliação para cada indivíduo, e, no gráfico 21 encontram-se as diferenças percentuais respectivas.

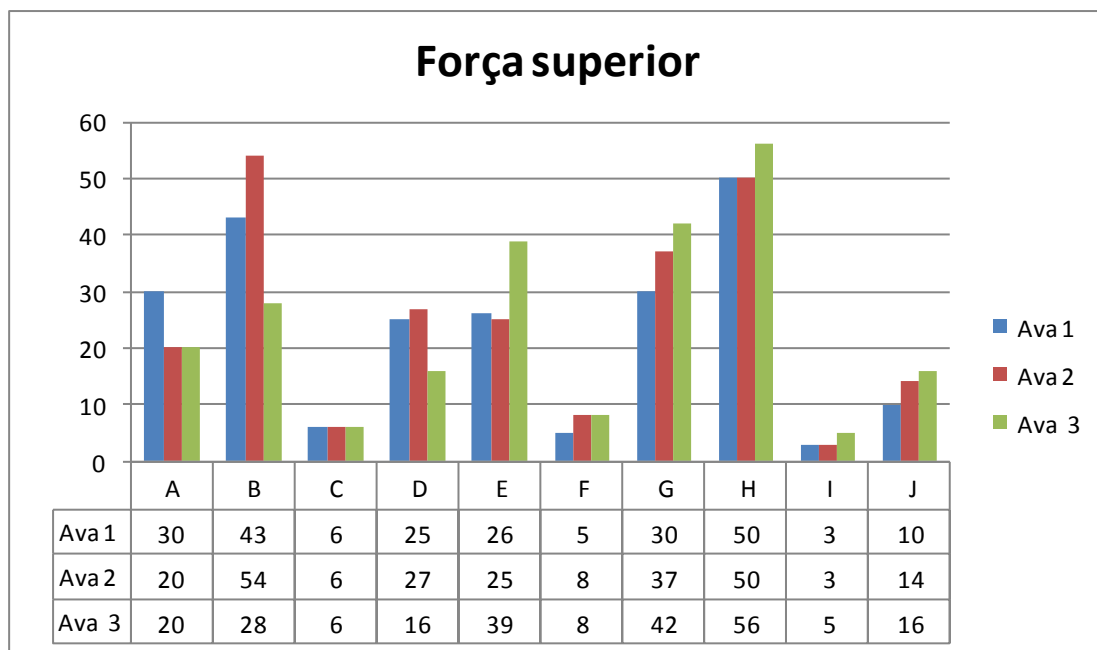


Gráfico 20 – Valores obtidos no teste “Push-up” de avaliação da força muscular superior para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

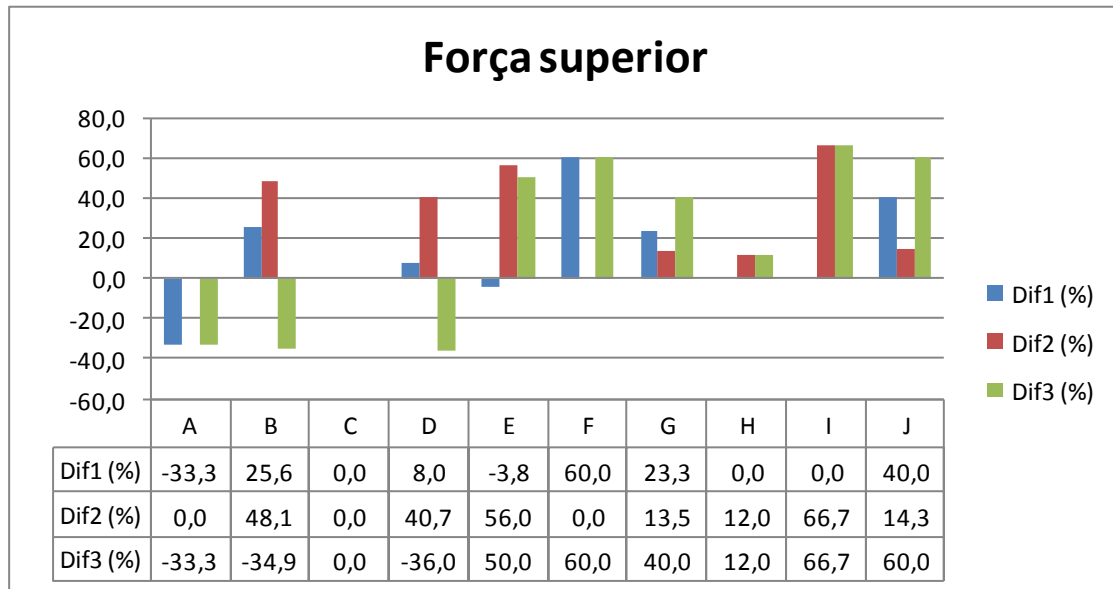


Gráfico 21 – Percentagem das diferenças verificadas no teste da força muscular superior (“Push-up”), em cada indivíduo, (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

Pela observação dos gráficos 20 e 21, pode referir-se que três indivíduos diminuíram os seus níveis de força do terceiro momento de avaliação para o primeiro momento de avaliação (A, B e D). Isto poderá dever-se ao facto de no dia da avaliação os indivíduos se encontrarem com alguma fadiga muscular.

São de realçar os indivíduos E, F, G, I e J, tendo estas melhorias do nível de força muscular superior de 50%, 60%, 40%, 66,66% e 60% respectivamente, no terceiro momento de avaliação em relação ao primeiro. Este aumento no número de repetições no teste “Push-up” está relacionado não só com o aumento da força muscular dos membros superiores, mas também com as melhorias ao nível da força muscular dos membros inferiores e zona abdominal. Aliás, da análise dos gráficos 22 e 23, onde se encontram os valores obtidos no teste “Sit-up”, nos três momentos de avaliação para cada indivíduo e as diferenças percentuais respectivas, conclui-se que a maioria dos indivíduos apresenta melhorias ao nível do número de repetições de abdominais.

Podemos então referir que a maior parte dos resultados vão de encontro ao referido por Lythe *et al.* (2000), citados por Casentini *et al.* (2005), uma vez que os mesmos referem melhorias ao nível da força, nos praticantes de BodyCombat.

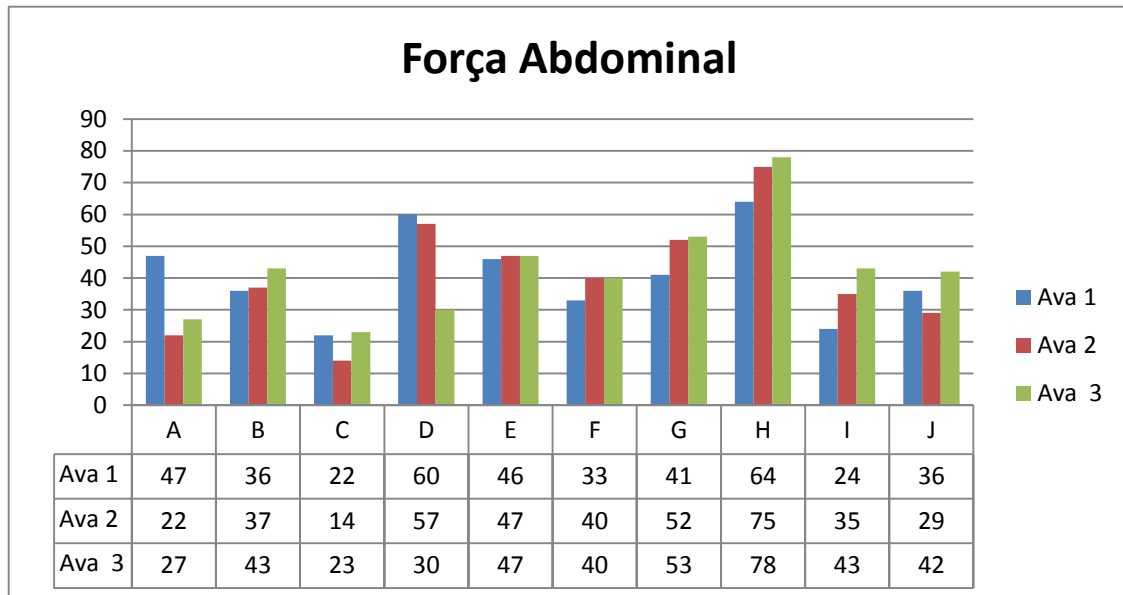


Gráfico 22 – Valores de Força Abdominal obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

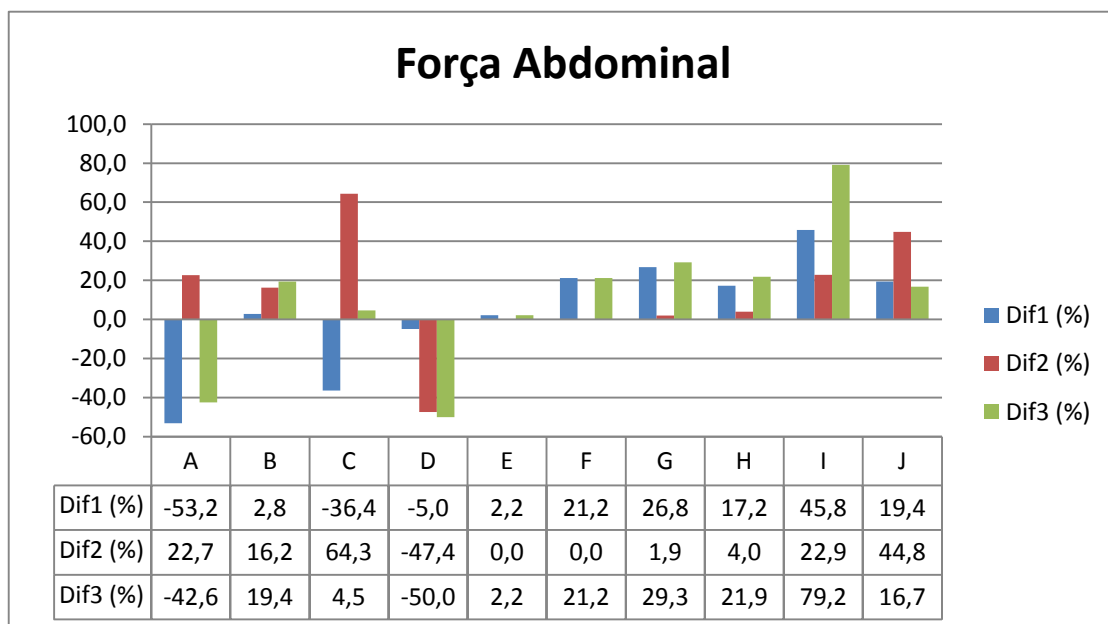


Gráfico 23 – Percentagem das diferenças verificadas na força muscular inferior, em cada indivíduo, (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

Destacam-se os indivíduos B, F, G, H e J com taxas de aumento da 3ª para a 1ª avaliação na ordem dos 22%. Refira-se ainda que o indivíduo I apresenta uma evolução muito significativa, na ordem dos 79%, na realização deste teste.

Observou-se contudo que os indivíduos A e D apresentam reduções na força muscular abdominal elevadas, podendo ser devido ao facto de no dia da avaliação os indivíduos não se encontrarem na sua capacidade máxima a nível fisiológico.

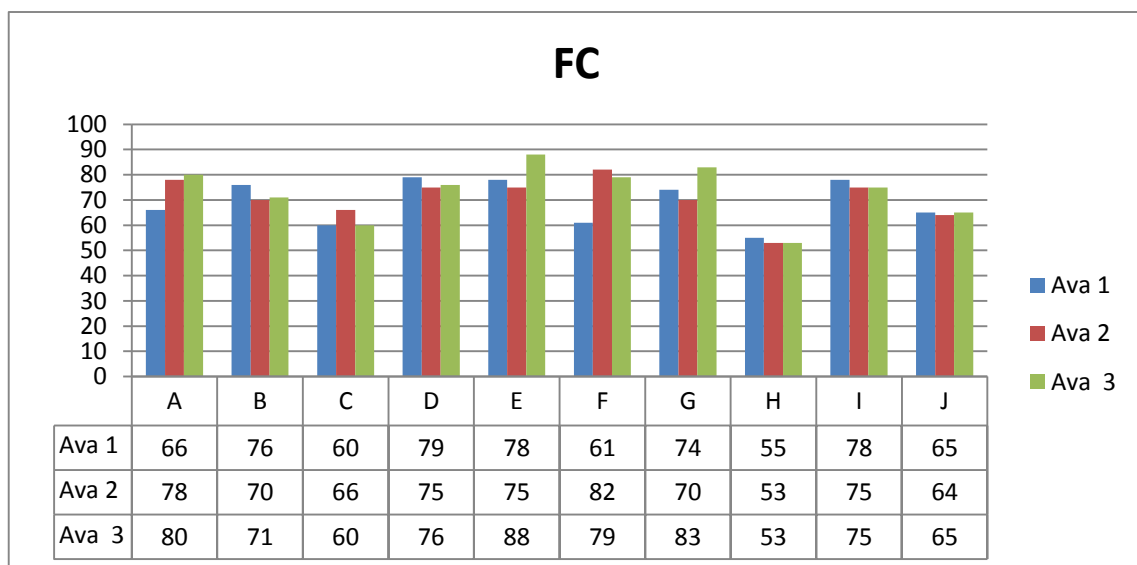


Gráfico 24 – Valores de FC obtidos para cada indivíduo (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J), nos três momentos de avaliação.

Os valores da FC<sub>repouso</sub> dependem de vários factores cujo processo de medição não permitiu isolados devidamente. Desse modo, qualquer alteração observada não pode ser relacionada tão linearmente com a prática de BodyCombat. Aliás, pelo gráfico 24, nem se observam diminuições de acordo com a literatura. A tendência é para não se registarem alterações na FC<sub>repouso</sub>, dado o tempo de treino ser curto.

Os aumentos observados devem ser erros de protocolo experimental, pois os indivíduos da amostra deviam ficar deitadas 10 minutos em local calmo e relaxado.

### 5.3 – Respostas Cardiovasculares ao longo de uma sessão de BodyCombat

Ainda relativamente à FC, especificamente relativamente à percentagem da FC de treino, analisamos três respostas cardiovasculares durante uma aula de BodyCombat de três indivíduos da amostra, com vista à obtenção de alguns resultados relativos à intensidade do exercício em questão. Foram utilizados os valores da FC<sub>repouso</sub> obtidos pela média das 3 avaliações.

No gráfico 25 encontram-se as percentagens da FC de treino nos indivíduos I, F e G na realização das faixas 1 e 2 da coreografia de BodyCombat.

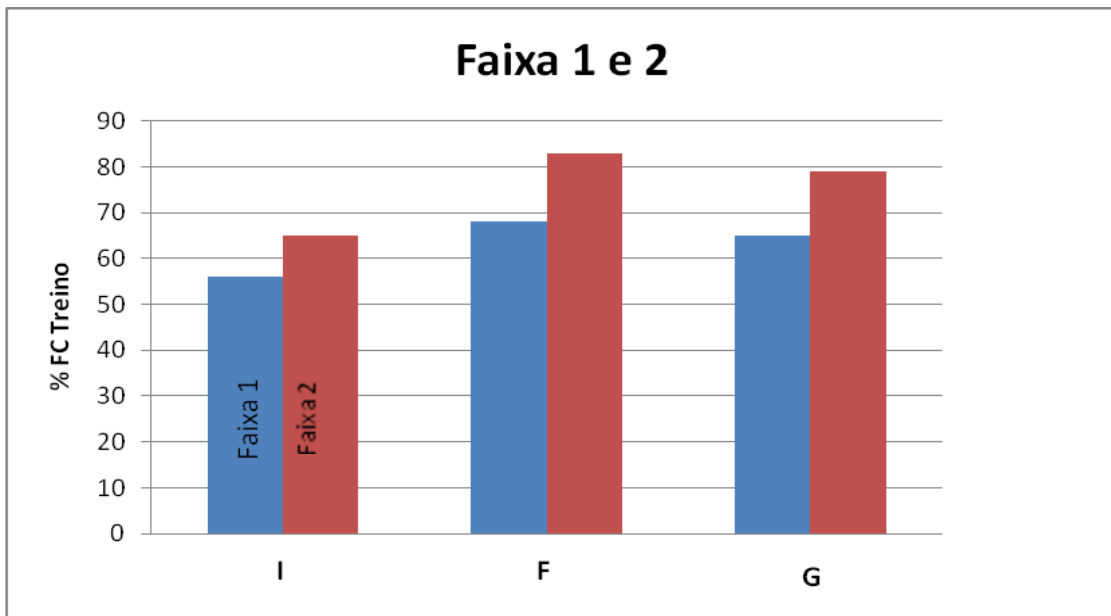


Gráfico 25 – Percentagem da FC de treino nos indivíduos I, F e G na Faixa 1 e 2 da coreografia de BodyCombat.

É possível verificar pela observação do gráfico anterior que as percentagens de FC de treino são semelhantes nos indivíduos F e G, sendo ligeiramente mais baixas no indivíduo I, após análise de ambas as faixas.

A faixa 1 é a primeira que constituía a fase I de aquecimento, sendo caracterizada por exercícios de carácter geral, maioritariamente dos segmentos superiores do corpo, e, ainda por ter exercícios de baixo impacto (*Les Mille International*, 1999).

Os valores obtidos mostram que o esforço realizado pelo indivíduo I é de muito baixa intensidade, enquanto que o esforço realizado pelos outros indivíduos é de baixa intensidade, de acordo com ACSM (2006).

A faixa 2 é também uma faixa de aquecimento, sendo caracterizada por exercícios de carácter geral, maioritariamente dos segmentos inferiores do corpo, e, ainda por ter exercícios de baixo impacto (*Les Milles International*, 1999), representando um esforço maior para os indivíduos. No caso do indivíduo I registou-se um aumento de 56 para 65, correspondente a um esforço de baixa intensidade, de acordo com ACSM (2006).

Nos indivíduos F e G, a percentagem da FC de treino é mais elevada, 83% e 75%, respectivamente, encontrando-se de acordo com Karvonen (1957), na zona de treino ideal para indivíduos treinados para desenvolvimento da capacidade cardiorespiratória.

No entanto, pensamos que na faixa 2 os indivíduos F e G deveriam ter uma percentagem de FC de treino mais baixa, pois ainda se encontram na fase de aquecimento, e numa zona de exercícios de baixo impacto, na qual o objectivo primordial é aumentar a temperatura corporal e preparar os organismo para a aula a realizar (*Les Milles International*, 1999). Além disso, não são considerados como indivíduos treinados, podendo levantar algumas questões de segurança. De acordo com ACSM (2006) estes indivíduos apresentaram nesta faixa um esforço de intensidade elevada o que é contraproducente, especialmente numa fase de aquecimento.

No gráfico 26 encontram-se as percentagens da FC de treino nos indivíduos I, F e G na realização das faixas 3, 4, 5, 6, 7 e 8 da coreografia de BodyCombat, que correspondem à fase 2 de uma aula de BodyCombat.

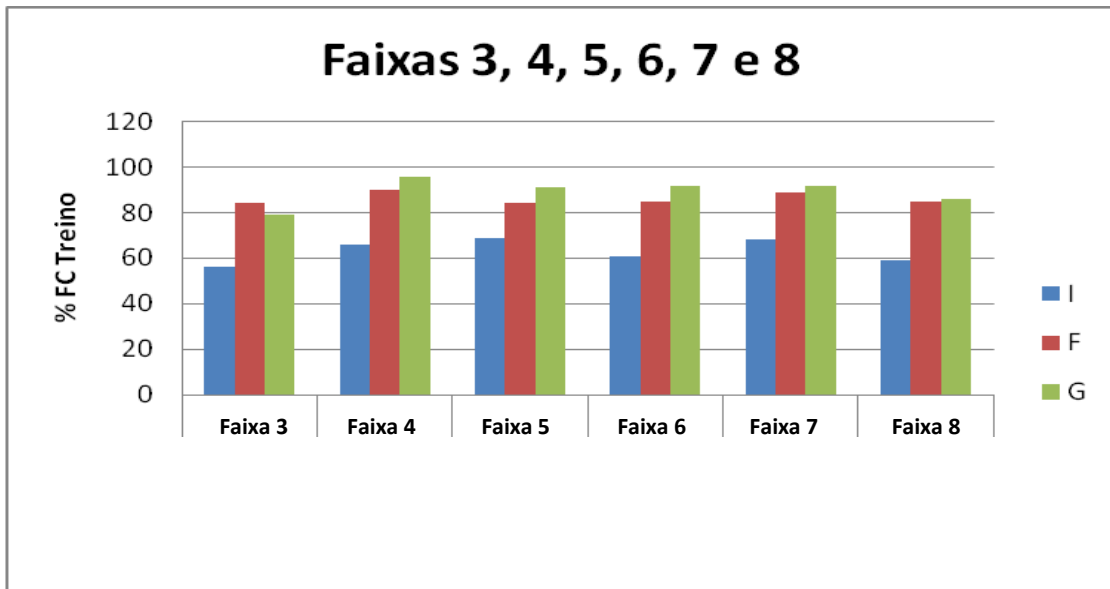


Gráfico 26 – Percentagem da FC de treino nos indivíduos I, F e G nas Faixas 3, 4, 5, 6, 7 e 8 da coreografia de BodyCombat.

Da análise dos gráficos anteriores e na continuidade da avaliação do esforço cardiovascular das faixas 1 e 2, observa-se que a percentagem da FC de treino do indivíduo I é menor do que as verificadas nos indivíduos F e G. O indivíduo apresenta em média o valor de 63% da percentagem da FC de treino ao longo das 6 faixas da fase 2, o que representa uma baixa intensidade de esforço de acordo com ACSM (2006).

Considerando objectivos de desenvolvimento da capacidade cardiorespiratória, é recomendável o aumento da intensidade de treino do indivíduo I para valores na ordem dos 70-80% (Karvonen, 1957).

Os indivíduos F e G apresentam ao longo desta fase da aula de BodyCombat valores médios da percentagem da FC de Treino de 86% e 89%, respectivamente, o que corresponde a esforços de intensidades muito elevadas de acordo com ACSM (2006).

Refira-se por exemplo que na faixa 4, caracterizada por técnicas básicas de Combat e execução poderosa de exercícios com aumento da sua amplitude (*Les Milles International*, 1999) os indivíduos F e G apresentaram valores de 90% e 96%, respectivamente. O esforço desenvolvido por estes indivíduos nesta fase da aula seria adequado a indivíduos altamente treinados de acordo com Karvonen (1957), o que não é o caso. A intensidade do esforço deve ser por isso reduzida para os indivíduos F e G de modo a serem cumpridos da mesma maneira os objectivos de melhoria da capacidade cardiorespiratória, mas sem por em causa a integridade física.

No gráfico 27 encontram-se as percentagens da FC de treino nos indivíduos I, F e G na realização das faixas 9 e 10 da coreografia de BodyCombat.

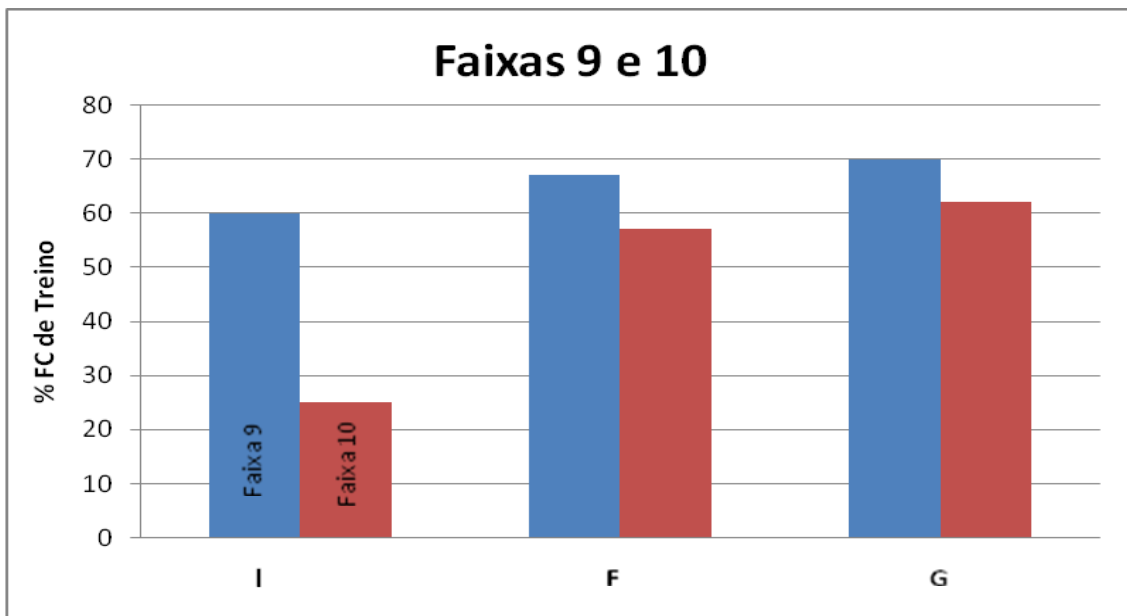


Gráfico 27 – Percentagem da FC de treino nos indivíduos I, F e G nas Faixas 9 e 10 da coreografia de BodyCombat.

A faixa 9 é de média e baixa intensidade, sendo caracterizada por exercícios abdominais gerais e específicos combinados com técnicas básicas, com um trabalho estimulante para todo o corpo, enquanto que a faixa 10 é caracterizada por exercícios de estabilização central e alongamentos passivos e activos (*Les Milles International*, 1999).

É possível verificar pela observação do gráfico 27 que a percentagem da FC de treino é semelhante nos três indivíduos, embora na faixa 10 o indivíduo I apresente um valor da percentagem da FC de treino bastante inferior (25%).

A intensidade de esforço apresentada pelos indivíduos é baixa e muito baixa, típica desta fase de retorno à calma e relaxamento, destacando-se assim a capacidade de recuperação cardiovascular dos indivíduos em estudo.

## VI – Conclusões

## VI – Conclusões

Neste ponto iremos referir algumas conclusões que pudemos obter no nosso estudo. Assim, no que respeita aos resultados correspondentes aos valores de corte concluímos o seguinte:

### 1 – Composição Corporal

No que respeita ao IMC, a maioria dos indivíduos encontra-se classificado como normal e pré-obeso, não se verificando diferenças significativas ao longo dos três momentos de avaliação. Este é no entanto um parâmetro pouco discriminativo da composição corporal do indivíduo, sendo por isso importante relacioná-lo com a percentagem de massa gorda.

Assim, relativamente à percentagem de Massa Gorda a maioria dos indivíduos encontra-se classificado como razoável e médio, observando-se algumas melhorias, dado haver uma diminuição do número de indivíduos classificados como razoável e um aumento dos indivíduos classificados como médio e muito bom.

No parâmetro do ICA a maioria dos indivíduos encontra-se classificado como moderado, sem alterações significativas, o que demonstra que seria necessário mais tempo de prática e observação.

### 2 – Capacidade Cardiorespiratória

Relativamente ao  $VO_2$  máx. a maioria dos indivíduos apresentou um desempenho no teste regular e bom, o que se verificou também no final da 3ª avaliação. Os resultados mostram uma diminuição do número de indivíduos classificados como fracos ao nível da capacidade cardiorespiratória, sugerindo então algumas melhorias a esse nível.

Quanto à TA a maioria dos indivíduos encontra-se nos parâmetros abaixo do normal e normal, sem alterações significativas ao nível da TA min. Verificaram-se melhorias na TA máx. pois observou-se um decréscimo nos valores de dois indivíduos, que passaram do parâmetro normal alto para normal.

### **3 – Flexibilidade**

A maioria dos indivíduos encontra-se no parâmetro excelente, mas observaram-se melhorias em dois indivíduos que passaram de muito bom para excelente. Uma vez que a maioria dos indivíduos já se encontrava anteriormente no patamar de excelente, não se verificaram grandes alterações.

### **4 – Força muscular**

No que respeita à força superior, a maioria dos indivíduos encontra-se nos parâmetros médio e excelente, tendo-se verificado uma melhoria num indivíduo que passou do parâmetro abaixo da média para médio. Relativamente à força abdominal a maioria dos indivíduos encontra-se no parâmetro excelente, o que se verificou até ao final da 3ª avaliação.

No que respeita aos resultados correspondentes às diferenças de cada indivíduo, em cada variável, nos três momentos de avaliação, concluímos o seguinte:

### **1 – Composição Corporal**

No que respeita ao IMC, verificou-se um decréscimo nos valores de três indivíduos e aumento em sete. Este parâmetro é no entanto pouco conclusivo no que respeita à composição corporal dos indivíduos pois tem apenas em conta a estatura e o peso corporal, discriminado a massa magra e gorda. Assim, uma vez que se verificou um decréscimo nos valores da percentagem de massa gorda em seis indivíduos e aumento em quatro, verifica-se melhorias ao nível da percentagem de massa gorda.

No parâmetro do ICA observou-se um decréscimo nos seus valores em sete indivíduos, aumentando em dois e mantendo-se igual num indivíduo. Concluimos que este facto poderá dever-se ao aumento da tonificação da zona abdominal.

## **2 – Capacidade Cardiorespiratória**

Relativamente ao  $VO_2$  máx. verificou-se melhorias em cinco indivíduos devido ao trabalho aeróbio. Quatro indivíduos diminuíram o seu  $VO_2$  máx. uma vez que dois deles diminuíram a sua assiduidade à prática de actividade física.

Quanto à TA min. não achámos relevante considerar pois as diferenças existentes não têm relevância e as circunstâncias em que foi medida poderão não ser totalmente rigorosas. Já no que respeita à TA máx. verificou-se um aumento em cinco indivíduos e decréscimo também em cinco, mantendo-se no entanto dentro dos valores considerados normais. Apenas um se encontrou no parâmetro normal alto.

## **3 – Flexibilidade**

Uma vez que a maioria dos indivíduos já se encontrava anteriormente no patamar de excelente, possivelmente devido ao facto de já realizarem exercício físico regular anteriormente, não se verificaram grandes alterações, havendo no entanto melhorias em nove indivíduos.

## **4 – Força muscular**

No que respeita à força superior, seis indivíduos melhoraram os seus níveis de força superior. Relativamente à força abdominal oito indivíduos melhoraram os seus níveis de força, o que poderá influenciar positivamente na composição corporal dos indivíduos.

No que respeita aos resultados correspondentes à percentagem da FC de treino, em cada faixa, concluímos o seguinte:

Na Fase I, na faixa 1 todos os indivíduos se encontravam dentro dos valores de intensidade de treino indicadas para a referida faixa. Já na faixa 2 os indivíduos F e G deveriam baixar a sua intensidade de treino, por questões de segurança, uma vez que não são indivíduos treinados e se encontram em intensidades adequadas para tal.

Na Fase II, nas faixas 3, 4, 5, 6, 7 e 8 o indivíduo I deveria aumentar a sua intensidade de treino para atingir o patamar ideal de treino cardiovascular, enquanto que os indivíduos F e G deveriam baixar a sua intensidade de treino, para não colocarem em risco a sua integridade física.

Na Fase III, nas faixas 9 e 10 todos os indivíduos se encontram com intensidades de treino mais baixas, adequadas à fase da aula em questão.

Tendo em conta as hipóteses formuladas no capítulo III do nosso estudo, concluímos o seguinte:

### **H1**

Podemos verificar através do nosso estudo que a H1 poderá considerar-se verdadeira, uma vez que se verificaram melhorias ao nível da força superior em 6 indivíduos, e melhorias ao nível da força abdominal em 8 indivíduos.

### **H2**

Podemos observar do nosso estudo que a H2 poderá considerar-se verdadeira, uma vez que se verificaram melhorias a nível cardio-respiratório, nomeadamente ao nível de VO<sub>2</sub> máx. em 5 praticantes de BodyCombat. Estas melhorias não foram no entanto muito significativas, sendo fundamental que todos os praticantes fossem assíduos a todas as aulas.

**H3**

Através dos resultados obtidos no nosso estudo, podemos considerar a hipótese 3 verdadeira, uma vez que, no que respeita ao IMC verificou-se um aumento dos seus valores em 7 indivíduos e decréscimo em 3. No entanto este parâmetro não se pode considerar de forma individual, uma vez que só tem em conta o peso corporal e a estatura dos indivíduos, não tendo em conta a massa gorda e magra. Assim sendo, relacionado com a percentagem de massa gorda, podemos verificar decréscimo dos seus valores em 6 indivíduos, o que poderá sugerir aumento de massa magra.

Já no ICA, verificamos um decréscimo nos valores de 7 indivíduos, o que poderá traduzir tonificação abdominal, e, consequentemente ao nível da composição corporal.

**H4**

Podemos concluir através do nosso estudo que a H4 poderá considerar-se verdadeira, uma vez que se verificaram melhorias ao nível da flexibilidade em 9 indivíduos. No entanto essas diferenças não foram muito significativas, uma vez que os indivíduos já praticavam anteriormente exercício físico regular.

## VII – Implicações Práticas para Futuros Estudos

## VII – Implicações Práticas para Futuros Estudos

Como foi referido no início do nosso trabalho, o sedentarismo começa a ser uma constante na sociedade, devido a diversos factores, fazendo com que os indivíduos sintam a necessidade de melhorar a sua qualidade de vida, e, assim procurem locais onde possam realizar actividade física.

Desta forma, como profissionais da área do exercício físico, e com vista à promoção da saúde, pensamos que o nosso estudo poderá ser um contributo, não só para os profissionais de exercício, como para os praticantes e curiosos da modalidade em questão, mostrando que através da prática de BodyCombat, poderão verificar-se melhorias a diferentes níveis.

Foram também encontrados poucos estudos nesta área, e por esse motivo achamos ser de grande importância procedermos à realização deste trabalho, fornecendo novos dados não só aos instrutores e restantes profissionais, mas também a todos os interessados pela modalidade.

Na nossa opinião, o número dos estudos nesta área não é ainda satisfatório, e, por esse motivo, consideramos de extrema importância a realização de novos estudos.

Consideramos que ao terem sido verificadas algumas diferenças, nos praticantes de BodyCombat no final dos três meses de observação, e, tendo em conta as limitações do nosso estudo, pensamos que poderemos ter contribuído para que novos estudos sejam realizados, utilizando uma amostra maior, e, tentando que a mesma seja mais homogénea, fazendo com o trabalho tenha maior rigor científico e seja ainda mais eficaz na promoção da saúde e divulgação da modalidade.

Na nossa opinião, devido ao facto de no nosso estudo se encontrar uma amostra heterogénea, não só ao nível do género, mas também da idade, e, ainda por serem apenas dez indivíduos, os resultados obtidos não podem ser generalizados à restante população praticante de BodyCombat, no entanto, podem ser indicadores importantes

para os instrutores e restantes interessados da modalidade, na procura de mais informações, e, conseqüentemente na realização de novos estudos científicos.

No que respeita à promoção da saúde, sendo bastante referida ao longo do nosso estudo, pensamos que com a divulgação da modalidade poderemos influenciar a população na procura do exercício físico, com vista à melhoria de alguns parâmetros relacionados com o bem estar físico e psíquico.

No nosso estudo verificamos ainda que o BodyCombat é uma modalidade considerada de alta intensidade no geral, e, por esse motivo, cabe aos instrutores aconselharem da melhor forma os seus alunos, para que os mesmos possam realizar as aulas sem colocarem em causa a sua integridade física, beneficiando de melhorias ao nível cardiovascular.

## VIII – Bibliografia

## VIII – Bibliografia

**ACSM'S (2006).** *ACM'S Guidelines for exercise testing and prescription*. 7ª Edição. American College of Sports Medicine. Lippincott Williams & Wilkins.

**AEA (2001).** Manual do Profissional de Fitness Aquático. Shape. Rio de Janeiro.

**ALMEIDA, M. & ARAÚJO, C. (2003).** *Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca*. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol.9 (2): 104-112.

**AMER, N., SANCHES, D. & MORAES, S. (2001).** *Índice de massa corporal e razão cintura/quadril de praticantes de actividade aeróbica moderada*. Revista de Educação Física. Vol.12, nº. 2: 97-103.

**ARAÚJO, C. ET AL. (1980).** *A frequência cardíaca máxima em nove diferentes protocolos de teste máximo*. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol.2 (5): 20-31.

**ARAÚJO, D. & ARAÚJO, C. (2000).** *Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos*. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol.6 (5): 194-203.

**BARATA, T. ET AL. (1997).** *Actividade Física e Medicina Moderna*. 1ª Edição, Europress. Odivelas.

**BELLISIMO, V., COLETI, L. & CHACON-MIKAHIL, M. (2003).** *Efeitos de 8 semanas de prática de aulas de BodyCombat sobre variáveis morfofuncionais: avaliando a intensidade do treinamento*. Acedido em 10 Janeiro 2009 em: <http://www.bodysystems.net/novosite/profess/premio/trabalhos/02vanessa.doc>.

**BENEDETTI, T. & OURIQUES, R. (2007).** *Análise Ergonómica do trabalho de professores de ginástica em academias*. Revista Digital, nº 106: 1-9.

**BOSCO, R., DEMARCHI, A., REBELO, F. & CARVALHO, T. (2004).** *O efeito de um programa de exercício físico aeróbio combinado com exercícios de resistência muscular localizada na melhora da circulação sistémica e local: um estudo de caso.* Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol.10 (1): 56-62.

**BRUM, P., FORJAZ, C., TINUCCI, T & NEGRÃO, C. (2004).** *Adaptações agudas e crónicas do exercício físico no sistema cardiovascular.* Revista Paulina de Educação Física. Vol.18: 21-31.

**CAMÕES, M. & LOPES, C. (2008).** *Factores associados à actividade física na população portuguesa.* Vol.42 (2): 208-16.

**CANTISANI, G. (2005).** *Níveis de composição corporal e neuromuscular em indivíduos inativos e ativos dos programas de extensão da universidade federal da Paraíba.* Acedido em 10 Fevereiro de 2009, em: <http://www.fef.unicamp.br/ccd/cd/trabalhos/temalivre/Giulliana%20N%F3brega%20Cantisani.pdf>

**CASENTINI, F. & FORTI, V. (2005).** *Estudo Comparativo dos Efeitos do Treinamento Físico do Programa BodyCombat e do Condicionamento Físico nas Variáveis da Composição Corporal.* Acedido em 10 Dezembro de 2008, em: [www.bodysystems.com.br/novosite/imagebank/arquivo\\_ic1.doc](http://www.bodysystems.com.br/novosite/imagebank/arquivo_ic1.doc).

**COSTA, R., HEILBORN, M., WERNECK, G., FAERSTEIN, E. & LOPES, C. (2003).** *Género e prática de actividade física de lazer.* Cadernos de Saúde Pública. Vol.19, Suplemento 2: 1-9.

**DIRECÇÃO GERAL DA SAÚDE (2004).** *Diagnóstico, tratamento e controlo da hipertensão arterial.* Circular Normativa nº.2.

**FERRARI, H. & GUGLIELMO, L. (2006).** *Domínios de Intensidade e Sobrecarga Metabólica em aulas de BodyPump e BodyCombat.* Fitness & Performance, vol.5, nº 6: 370-375.

**FURTADO, E., SIMÃO, R. & LEMOS, A. (2004).** Análise do consumo de oxigênio, frequência cardíaca e dispêndio energético, durante aulas do Jump Fit. *Revista Brasileira de Medicina do esporte*. Vol.10, nº.5: 371-375.

**HOFFMAN, J. (2006).** *Norms for Fitness, Performance, and Health*. Human Kinetics.

**JÚNIOR, E., GONÇALVES, A. & PADOVANI, C. (1999).** *Teste de Aptidão Física podem medir saúde? Estudo a partir de conscritos do Tiro-De-Guerra de Sorocaba*. *Revista da Educação Física/UEM*. Vol.10 (1): 65-72.

**LES MILLES INTERNATIONAL (1999).** *Instructor Manual BodyCombat. Les Milles*.

**MAGUIRE, J. (2002).** Body Lesson, Fitness Publishing and the Cultural Production of the Fitness Consumer. *International review for sociology of sport*. 37: 3-4; 449-464.

**MARTINS, J. (2006).** *Educação para a saúde e estilos de vida saudável*. 1ª Edição, Câmara Municipal do Fundão, Grafisete – Artes Gráficas, Lda. Fundão.

**MINISTÉRIO DA SAÚDE (2002).** *Programa Nacional de Promoção da Actividade Física “Agita Brasil”: Actividade Física e sua contribuição para a qualidade de vida*. *Revista Saúde Pública*. Vol.36: 254-6.

**MONTEIRO, M. & FILHO, D. (2004).** *Exercício Físico e o controle da pressão arterial*. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol.10 (6): 513-516.

**MOURA, N., GRILLO, D., MERIDA, M., CAMPANELLI, J. & MERIDA, F. (2007).** *A Influência Motivacional da Música em mulheres praticantes de Ginástica de Academia*. *Revista Mackenzie de educação Física e Esporte*. Vol.6 (3): 103-118.

**NASCIMENTO, W., BARROS, M. & FERRARI, H. (2007).** *Respostas Cardiovasculares durante aulas de BodyStep e BodyPump*. *Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança*. Vol. 2, nº 3:75-84.

**NEGRÃO, C. & RONDON, M. (2001).** *Exercício Físico, hipertensão e controle barorreflexo de pressão arterial*. *Revista Brasileira Hipertensão*. Volume 8 (1): 89-95.

**ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (1997).** Acedido em 12 Março de 2009 em [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html).

**PADEZ, C. (2002).** *Actividade física, obesidade e saúde: uma perspectiva evolutiva.* Revista Portuguesa Saúde Pública. Vol.20 nº1: 11-20.

**PASSOS, R., FIAMONCINI, R. & FIAMONCINI, R. (2003).** *Avaliação da composição corporal em clientes de Personal Training.* Revista Digital, nº. 61.

**PETREÇA, D. (2009).** *Comparação dos métodos de bioimpedância 'hand to hand' e equação de Faulkner para avaliação da composição corporal em jogadores de futebol brasileiros.* Revista Digital, nº. 130.

**PINHEIRO, I. & PINHEIRO, R. (2006).** *Organização científica do trabalho reinventa um mercado tradicional: o caso do fitness.* Acedido em 15 de Dezembro de 2008, em: <http://www.scielo.br/pdf/raeel/v5n2/v5n2a06.pdf>.

**PINHEIRO, S., SOUSA, M. SILVA, J., GOMES, E. & SILVA, A. (2005).** *Respostas mecânicas em testes físicos dinâmicos e estáticos em indivíduos destreinados na Paraíba.* Rev.Saúde.Com 1 (1): 1-8. Acedido em 15 Janeiro de 2009 em: <http://www.uesb.br/revista/rsc/v1/v1n1a1.pdf>.

**PINTO, E., OLIVEIRA, A., ALENCASTRE, H. & LOPES, C. (2005).** *Avaliação da composição corporal na criança por métodos não invasivos.* Arquivos de Medicina. Vol. 19 (1-2): 47-54.

**PITANGA, F. (2002).** *Epidemiologia, actividade física e saúde.* Revista Brasileira Ciências e Movimento. 10 (3): 49-54.

**POLLOCK, M. & WILMORE, J. (1993).** *Exercícios na saúde e na doença.* 2ª Edição. Rio de Janeiro Medsi.

**PRADO, E. & DANTAS, E. (2002).** *Efeitos dos Exercícios Físicos Aeróbio e de Força nas Lipoproteínas HDL, LDL e Lipoproteína(a).* Arq Bras Cardiologia. Volume 79, nº 4: 429-33.

**RIQUE, A., SOARES, E. & MEIRELLES, C. (2002).** *Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares.* Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol.8 (6): 1-12.

**RIXON, K., REHOR, P. & BEMBEN, M. (2006).** *Analysis of the Assessment of Caloric Expenditure in Four Modes of Aerobic Dance.* Journal of Strength and Conditioning Research, 20 (3): 593-596.

**ROCHA, E. (2008).** *Universidades Promotoras de Saúde.* Vol.2. Revista Portuguesa de Cardiologia. Vol.27 (1): 29-35.

**RODRIGUES, D. (2006).** *Eficiência do teste abdominal em um minuto para avaliar a resistência muscular abdominal.* Revista PIBIC. Vol.3, nº.2: 19-27.

**SANTOS, J. (2001).** *Perfil antropométrico e somatótipo na orientação.* I Congresso Científico de Orientação: 1-11.

**SIMÃO, R. et al. (2004).** *Influência dos diferentes protocolos de aquecimento na capacidade de desenvolver carga máxima no teste de 1 RM.* Fitness & Performance Journal, vol. 3, nº 5: 261-265.

**SOBRAL, F. & SILVA, M. (2003).** *Cineantropometria: Curso Básico.* 4ª Edição. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – UC. Coimbra.

**SORO, J., RÁMON, M., CHULVI, I. & HEREDITA, J. (2008).** *Análises de diferentes actividades “Fitness” sobre la composición corporal y la fuerza en un grupo de mujeres sanas. Estudio piloto.* Revista de Desporto e Actividade Física, vol. 1, nº1: 9-17.

**STANFORTH, D., STANFORTH, P. & HOEMEKE, M. (2000).** *Physiologic and Metabolic Responses to a BodyPump Workout.* Journal of Strength and Conditioning Research, 14(2): 144–150.

**TAKATSUJI, A., SILVA, L., NUNES, W. CHISTÓFALO, C. CHOUCAIR, A. ALMEIDA, T., VÉRA, A. & SANTANA, C.(2003).** *Valores da pressão arterial e da frequência cardíaca, após 18 meses de actividade física.* Revista Digital, nº. 66.

**TAMAYO, A., CAMPOS, A., MATOS, D., MENDES, G., SANTOS, J. & CARVALHO, N. (2001).** *A influência da actividade física regular sobre o autoconceito.* Estudos de Psicologia. Vol.6 (2): 1-10.

**TANITA (2000).** *Understanding Body Fat Analysis.* Tanita Corporation of America Inc. TBF-B7.3 -10 M/4 – 00 HDI.

**TAVARES, C., RAPOSO, F., MARQUES, R. (2005).** *Prescrição de Exercício em Health Club.* 3ª Edição. A. Manz Produções.

**THARA, A., SCHWARTZ, G. & SILVA, K. (2003).** *Aderência e manutenção da prática de exercícios em academias.* Revista Brasileira Ciências e Movimento. Vol.11 (4): 7-12.

### **SITES CONSULTADOS**

- **HTTP://www.cdof.com.br/protocolos4.htm**
- **HTTP://www.judobrasilia.com.br/bolsa\_atleta/tabelas\_de\_testes\_fisicos.pdf**
- **LES MILLES.** *Les Milles Global*, 20 Janeiro de 2009, <http://lesmilles.com>.
- **MANZ.** Manz Produções, 20 Janeiro de 2009, <http://www.manz.pt>.

**IX – Anexos**

## **Anexo 1: Autorização para recolha de dados no ginásio**



## UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Contribuinte nº 502083514

### AUTORIZAÇÃO

Vimos por este meio solicitar que sejam realizados testes físicos neste ginásio, para recolha, utilização/análise e divulgação dos dados obtidos na avaliação de condição física de alguns sócios, para fins exclusivos de investigação no âmbito da realização de uma dissertação de mestrado da Universidade da Beira Interior.

Com os melhores cumprimentos.

Atenciosamente.

Reitoria e Serviços Centrais – Convento de Santo António, 6200-001 Covilhã – Portugal – Telefone 275 319000  
– Telefax 275 319057 Departamento de Ciências do Desporto – Telefone 275 320690 – Telefax 275 320695  
Presidente: [pguedes@ubi.pt](mailto:pguedes@ubi.pt) Secretariado: [vera@ubi.pt](mailto:vera@ubi.pt)



## **Anexo 2: Autorização para recolha de dados aos indivíduos**



# UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Contribuinte nº 502083514

## AUTORIZAÇÃO

Os indivíduos abaixo identificados autorizam o tratamento, utilização e divulgação dos dados obtidos na realização de testes de avaliação de condição física para fins exclusivos de investigação no âmbito da realização de uma dissertação de mestrado da Universidade da Beira Interior

**Covilhã, UBI, 28 Outubro 2008**

B.I.-\_\_\_\_\_ Nome-\_\_\_\_\_

B.I.-\_\_\_\_\_ Nome-\_\_\_\_\_

B.I.-\_\_\_\_\_ Nome-\_\_\_\_\_

B.I.-\_\_\_\_\_ Nome-\_\_\_\_\_

B.I.-\_\_\_\_\_ Nome-\_\_\_\_\_

B.I.-\_\_\_\_\_ Nome-\_\_\_\_\_

B.I.-\_\_\_\_\_ Nome-\_\_\_\_\_

B.I.-\_\_\_\_\_ Nome-\_\_\_\_\_

B.I.-\_\_\_\_\_ Nome-\_\_\_\_\_

B.I.-\_\_\_\_\_ Nome-\_\_\_\_\_

Reitoria e Serviços Centrais – Convento de Santo António, 6200-001 Covilhã – Portugal – Telefone 275 319000  
– Telefax 275 319057 Departamento de Ciências do Desporto – Telefone 275 320690 – Telefax 275 320695  
Presidente: [pguedes@ubi.pt](mailto:pguedes@ubi.pt) Secretariado: [vera@ubi.pt](mailto:vera@ubi.pt)

