



## **Caracterização da intensidade de esforço de uma aula de Zumba® Fitness**

Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Atividade Física e Saúde, conforme o Decreto-lei nº 216/92, de 13 de Outubro, Capítulo II, Artigo 5º, pontos 1. e 2. e Capítulo III, Artigo 17º, ponto 1.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Doutora Elisa Marques  
Co-orientador: Prof.<sup>a</sup> Doutora Joana Carvalho

**Joana Ferreira**  
Porto, setembro 2014

Ferreira, J. (2014). *Caracterização da intensidade de esforço de uma aula de Zumba®Fitness*  
Porto: J. Ferreira. Dissertação de Mestrado de Atividade Física e Saúde, apresentada à  
Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Palavras-chave: ZUMBA®FITNESS, FREQUÊNCIA CARDÍACA, INTENSIDADE DE  
ESFORÇO, COMPOSIÇÃO CORPORAL, NÍVEIS DE ATIVIDADE FÍSICA.

## Agradecimentos

« All you need it's faith, trust and just a little bit of pixie dust. »

*Peter Pan*

Porque todo este trabalho não seria possível sem vocês. Obrigada por todos os pozinhos mágicos no decorrer deste percurso.

O meu sincero agradecimento à Professora Doutora Elisa Marques, minha orientadora, por toda a disponibilidade, paciência e conhecimentos que me transmitiu. Obrigada por desfazer todos os meus receios e dúvidas, e por me incentivar e guiar neste percurso.

À Professora Doutora Joana Carvalho agradeço a disponibilidade para abraçar a co-orientação deste trabalho.

Às minhas alunas, participantes nas aulas de Zumba, que se prontificaram a participar neste estudo. Obrigada por acreditarem em mim e por me contagiarem com a vossa alegria.

O meu agradecimento às minhas colegas de profissão e amigas, Bárbara, Erika e Andrea, por me deixarem entrar nas suas aulas e motivarem as suas alunas a colaborar neste estudo. Vocês são pessoas especiais, obrigada à Zumba por nos unir.

Um imenso obrigada às amigas do coração, Joana Silva, Cristina Moreira, Teresa Lino e Marta Freitas, por toda a amizade e cumplicidade. Obrigada por escutarem todos os meus anseios e por terem sempre a palavra certa no momento certo.

Gostava de agradecer também às “minhas giras”, Luísa Paiva, Inês Santos, Eduarda Lopes e Sara Santos. Obrigada por tudo o que construímos durante este percurso académico. Amizades da faculdade são para a vida.

Por fim, um agradecimento especial aos meus pais, ao meu irmão, ao meu tio e ao meu avô por ouvirem incansavelmente os meus desabafos no decorrer deste ano e por me apoiarem incondicionalmente. Obrigada por serem o meu ponto de equilíbrio.

Esta dissertação foi realizada com base no projeto desenvolvido pelo Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL), uma unidade de investigação e desenvolvimento situada na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (PEst-OE/SAU/UI0617/2014).





# Índice Geral

AGRADECIMENTOS	III
ÍNDICE GERAL	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE QUADROS	XI
ÍNDICE DE ANEXOS	XIII
RESUMO	XV
ABSTRACT	XVII
LISTA DE ABERVIATURAS	XIX

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>7</b>
2.1. Zumba Fitness	9
2.1.1. Caracterização e de uma Aula	10
2.1.2. Caracterização dos tipos de treino	10
2.1.3. Caracterização dos Ritmos Base	13
2.1.3.1. Salsa	13
2.1.3.2. Merengue	14
2.1.3.3. Reggaeton	14
2.1.3.4. Cumbia	15
2.2. Frequência Cardíaca	18
2.2.1. Frequência Cardíaca e Intensidade do Exercício	18
2.2.2. Efeito Agudo do Exercício na FC	21
2.3. Avaliação dos Níveis de Atividade Física	22
2.3.1. Métodos Objetivos	23
2.3.2. Métodos Subjetivos	25
2.3.2.1. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)	25
2.4. Avaliação da Composição Corporal	28
2.4.1. Métodos de Avaliação da CC	29
2.4.2. Métodos Indiretos	30
2.4.2.1. Pletismografia por Deslocamento de Ar	30
2.4.2.2. Pesagem Hidrostática	31
2.4.2.3. DXA	31
2.4.2.4. Ressonância Magnética e Tomografia Axial Computorizada	32
2.4.3. Métodos Duplamente Indiretos	33
2.4.3.1. Bioimpedância Elétrica	33
2.4.3.2. Rácio Anca-cintura	34

2.4.3.3. Índice de Massa Corporal .....	35
2.4.3.4. Pregas de Adiposidade Subcutâneas .....	36
<b>3. OBJETIVOS E HIPÓTESES .....</b>	<b>39</b>
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>43</b>
4.1. Caracterização da Amostra .....	45
4.2. Caracterização dos Instrumentos .....	45
4.3. Caracterização da Sessão de Zumba® .....	46
4.4. Análise Estatística .....	46
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>49</b>
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>61</b>
6.1. Limitações do Estudo e Propostas de Investigação Futura .....	68
<b>7. CONCLUSÕES .....</b>	<b>71</b>
<b>8. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>75</b>

**ANEXOS XXI**

## **Índice de figuras**

Figura 1 – Análise descritiva da classificação da composição corporal de acordo com a variável analisada .....	<b>52</b>
--	-----------



## Índice de quadros

Quadro 1 – Classificação da intensidade relativa de exercícios cardiorrespiratórios de resistência (ACSM, 2011). .....	20
Quadro 2 – Valores normativos da percentagem de massa gorda (MG) em Mulheres (ACSM, 2012).....	37
Quadro 3 – Valores normativos da percentagem de massa gorda (MG) em Homens (ACSM, 2012).....	37
Quadro 4 – Análise descritiva da amostra (n=42) .....	51
Quadro 5 – Análise descritiva e comparativa das variáveis dependentes nos grupos em estudo.....	54
Quadro 6 – Análise descritiva e comparativa da frequência cardíaca máxima e da % das frequências cardíacas no decorrer da aula de Zumba.....	56
Quadro 7 – Análise descritiva e comparativa do CV da %FC máx nos grupos em estudo .....	58
Quadro 8 – Análise descritiva e comparativa do tempo dispêndio em cada zona de intensidade relativa (%FCmáx) de exercício físico nos grupos em estudo (ACSM, 2011) .....	59



## **Índice de anexos**

Consentimento Informado.....	<b>XXIII</b>
Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ).....	<b>XXV</b>



## Resumo

Este trabalho pretendeu caracterizar a intensidade de esforço relativa de uma aula típica de Zumba®, onde se analisou separadamente a resposta das praticantes, de acordo com o nível de prática de atividade física e gordura corporal total.

A amostra foi constituída por 42 mulheres adultas com idades compreendidas entre os 18 e os 64 anos, praticantes regulares de Zumba®fitness. Foi utilizado um monitor de frequência cardíaca para recolha de dados durante a duração total da aula. A percentagem da frequência cardíaca máxima (%FCmáx) foi calculada usando a equação de Tanaka. A composição corporal foi avaliada através de bioimpedância elétrica e o nível de atividade física foi avaliado através de questionário. A amostra foi dividida posteriormente de acordo com o nível de gordura corporal e níveis de atividade física, originando 3 grupos: peso normal e elevada atividade física, obesidade e elevada atividade física, e obesidade e moderada atividade física.

Com base nos resultados obtidos, demonstramos que todas as mulheres, independentemente dos níveis de atividade física habitual e da composição corporal, alcançaram durante a aula de Zumba® valores de %FCmáx classificados como moderados pelo *American College of Sports Medicine* (ACSM), preenchendo assim os requisitos para o treino cardiovascular para adultos saudáveis. Verificamos também que todas elas passaram a maior parte da aula em zonas de intensidade moderada e elevada, recomendadas pelo ACSM para o desenvolvimento e manutenção da capacidade cardiorrespiratória. Considerando cada faixa musical isoladamente, concluímos que nos 3 grupos não houve diferenças significativas na %FCmáx registada em cada música.

É possível então concluir que a Zumba®fitness parece ser uma modalidade promotora da capacidade aeróbia o que fundamenta um dos princípios base da modalidade, nomeadamente ser definida como um programa que pode ser seguido por todos, sendo possível alcançar benefícios a nível cardiorrespiratório.

Palavras-chave: ZUMBA®FITNESS, FREQUÊNCIA CARDÍACA, INTENSIDADE DE ESFORÇO, COMPOSIÇÃO CORPORAL, NÍVEIS DE ATIVIDADE FÍSICA.



## Abstract

The purpose of this study was to characterize the relative effort intensity required in a typical Zumba® class, separately analyzed according to participants physical activity and total body fat levels.

The sample group was composed by 42 adult women aged between 18 and 64 years old, who regularly involved in Zumba®fitness group classes. It was used a heart rate (HR) monitor to gather data in the entire duration of the class. The percentage of maximum HR (%HRmax) was calculated using the Tanaka's equation. The body composition was determined by electric bioimpedance and the physical activity levels were measured by questionnaire.

The sample was divided according to body fat levels and physical activity levels, resulting in 3 separate groups: Normal weight and High Physical Activity Levels, Obesity and High Physical Activity Levels, and Obesity and Moderate Physical Activity Levels.

Based on the results, we demonstrated that all women, regardless of their physical activity level and body composition, reached the %HRmax reference values classified as moderate by the American College of Sports Medicine (ACSM) during a Zumba® class, therefore filling the cardiovascular training guidelines for healthy adults. We also observed that all of them were training on the moderate and high intensity zones during the majority of the class, which are zones recommended by the ACSM for a proper cardiorespiratory capacity development and maintenance. Considering each music track separately, no significant differences were observed in the %HRmax.

Finally, the findings of this study indicate that Zumba®fitness is a program that seems to promote aerobic capacity, which is one of the basic principles of the program, namely being defined as a fitness program for all kinds of people, in which anybody can achieve cardiorespiratory benefits.

Keywords: ZUMBA®FITNESS, HEART RATE, EFFORT INTENSITY, BODY COMPOSITION, PHYSICAL ACTIVITY LEVELS



## **Abreviaturas e Símbolos**

% - Percentagem

ACSM – American College of Sports Medicine

AHA – American Heart Association

BIA – Bioimpedância elétrica

CC - Composição corporal

CV – Coeficiente de variação

DXA – Dual-energy X-ray absorptiometry

DP – Desvio padrão

FC – Frequência cardíaca

FCmáx – Frequência cardíaca máxima

IMC – Índice de massa corporal

IPAQ - International Physical Activity Questionnaire

Kg - Kilogramas

M - Média

MET-min - Equivalente metabólico-minuto

OMS – Organização Mundial de Saúde

O&EAF – Obesidade e elevada atividade física

O&MAF – Obesidade e moderada atividade física

PN&EAF – Peso normal e elevada atividade física

RM – Repetição máxima

RM – Ressonância magnética

TAC – Tomografia axial computadorizada

$VO_2$  – Consumo de oxigénio

$VO_{2m\acute{a}x}$  – Consumo máximo de oxigénio

## **1. INTRODUÇÃO**



## 1. INTRODUÇÃO

Em 2008, cerca de 31% da população adulta mundial foi considerada fisicamente inativa. A evolução tecnológica e os excessos nos hábitos alimentares têm contribuído para o crescimento do sedentarismo e da obesidade, e a sua associação ao aumento do risco de desenvolver doenças coronárias, hipertensão, diabetes tipo II, doença pulmonar obstrutiva, osteoartrite, assim como certos tipos de cancro, torna-os num problema de saúde pública (Heyward e Stolarczyk, 2000; OMS, 2014). É então urgente a adoção de estilos de vida saudáveis, nos quais as pessoas procurem na atividade física benefícios para a saúde, prevenindo, desta forma, o aparecimento de patologias (Kraemer et al., 2012)

Assim, a procura da prática de atividade física para a promoção da saúde, da manutenção da imagem e composição corporal tem vindo a aumentar e os ginásios e *health clubs* surgem como espaços onde a população pode alcançar esse objetivo de vida saudável (Tahara et. al, 2003). Estes espaços apresentam uma variedade de modalidades e programas de treino, muitos deles baseados no treino cardiovascular, visando a melhoria da aptidão física.

Kenneth Copper em 1968 publicou o seu livro *Aerobics*, no qual definiu pela primeira vez o conceito exercício aeróbio, como um exercício que engloba todas as atividades que requerem oxigénio por prolongados períodos de tempo, colocando exigências ao organismo necessárias para aumentar a sua capacidade de fornecer e utilizar o oxigénio. Ainda, o termo *aerobic* significa “com oxigénio” ou “viver e trabalhar com oxigénio” (Cooper, 2013; Levinson e Christensen, 1996). Após a identificação do conceito de exercício aeróbio, surgiram os movimentos de dança aeróbica e outros programas de exercícios cardiovasculares (Cooper et al., 2008).

A origem da dança aeróbica, ou ginástica aeróbica é atribuída a Jacki Sorensen, em 1969. Após dois anos, a dança aeróbica começou a integrar os

programas de exercício da Young Men's Christian Association em South Orange, New Jersey. A expansão desta modalidade teve o seu maior impacto com a produção de vídeos dos programas de dança e exercício, com o forte contributo de personalidades famosas como Sydney Rome e Jane Fonda. Esta é uma atividade de *fitness* que se realiza ao ritmo de música, composta por passos e elementos técnicos de alto e baixo impacto (Garrick e Requa, 1988). A modalidade de alto impacto é constituída por movimentos mais rígidos, incluindo corridas, *skippings*, e saltos. A modalidade de baixo impacto é constituída por movimentos balanceados e deslocamentos com o intuito de manter um dos membros inferiores em contacto com o solo. Esta última modalidade atraiu à ginástica aeróbica muitos praticantes (Garrick e Requa, 1988; Marques e Lima, 2012).

O programa da Zumba fitness® surge na sequência da ginástica aeróbica, aliando os ritmos latinos com movimentos de *fitness*. Muitos dos passos de dança básicos da Zumba® têm variações dos movimentos típicos do *fitness*, o que adiciona trabalho muscular localizado ao treino. Há movimentos para tonificação do core, glúteos, pernas e braços. Enquanto os passos de dança aumentam a frequência cardíaca proporcionando um trabalho cardiovascular (Perez e Greenwood-Robinson, 2009). O que parece cativar os participantes é a inspiração em ritmos latinos, com movimentos e coreografias simples e fáceis de acompanhar, usada para a criação das aulas. Os alunos são unicamente motivados a seguir o ritmo da música e a divertirem-se, pois trata-se de um programa fácil para todos, independentemente da idade ou habilidades (Zumba, 2010).

Com o crescimento da modalidade, expandindo-se a vários países, e aumento do número de praticantes, em 2012, a Zumba, foi classificada em 9.º lugar em termos de tendências de *fitness* (Thompson, 2013). Apesar de em número reduzido, recentes publicações têm investigado esta modalidade, focando-se em aspetos como a intensidade de esforço durante uma aula, dispêndio energético, benefícios da modalidade e diferenças entre aula de grupo e aulas em DVD. No entanto, é necessário aumentar o conhecimento sobre esta

recente modalidade, nomeadamente quantificar de modo objetivo a intensidade da aula. A importância da avaliação da intensidade de esforço prende-se com o sucesso do trabalho efetuado durante uma sessão de treino. É fundamental perceber se o trabalho efetuado se encontra na zona esperada para que se verifique aumento da capacidade cardiovascular e consequente diminuição de riscos cardiovasculares. Para que o treino cardiovascular seja eficaz na promoção da capacidade cardiorrespiratória, o exercício deve ser realizado a uma intensidade de 64-76% da frequência cardíaca máxima (FC<sub>máx</sub>) (ACSM, 2011). Estudos realizados com vista a uma melhor compreensão do aumento do risco cardiovascular decorrente do exercício em indivíduos com sobrepeso e obesos, demonstraram que os que apresentavam uma melhor aptidão cardiorrespiratória tinham um menor risco de morte para todas as causas associadas (Blair e Brodney, 1999; Welk e Blair, 2000). É importante salientar que o risco de morte para indivíduos com boa aptidão cardiorrespiratória é similar, independentemente da composição corporal (Plowman e Smith, 2011). A composição corporal e o nível de atividade física são fatores que influenciadores a resposta cardiovascular na medida em que durante o exercício intermitente a FC vai respondendo às mudanças de intensidade, sendo que os maiores valores da FC correspondem aos maiores valores de intensidade, e esta é tanto maior quanto maior for a massa muscular envolvida em exercícios dinâmicos (Almeida, 2007; Brum et al., 2004) e a atividade física aeróbia regular aumenta a capacidade aeróbia e aptidão física, proporcionando benefícios à saúde (Vanhees et al., 2005) promovendo uma rápida recuperação da FC para valores basais o que denota um baixo risco cardiovascular (Almeida, 2007).

No presente estudo para percebermos se a composição corporal (CC) e os níveis de atividade física têm influência na FC no decorrer da aula, a amostra foi dividida em 3 grupos de acordo com a sua classificação em termos de massa gorda e dos níveis de atividade física. Do cruzamento destas variáveis resultaram 3 grupos: peso normal e atividade física elevada (PN&EAF), obesidade e elevada atividade física (O&EAF), obesidade e moderada atividade física (O&MAF).

Assim, este trabalho pretendeu caracterizar a intensidade de esforço relativa de uma aula típica de Zumba, onde se analisou separadamente a resposta das praticantes, de acordo com o nível de prática de atividade física e gordura corporal total.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**



## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Zumba® Fitness

Zumba® fitness é um dos programas de *fitness* mais praticados na atualidade, contando com 12 milhões de participantes, em 125 países do mundo (Zumba, 2012). Em 2012 foi classificado em 9.º lugar em termos de tendências de *fitness* (Thompson, 2013). O que parece cativar os participantes é a inspiração em ritmos latinos, com movimentos e coreografias simples e fáceis de acompanhar usada para a criação das aulas. Não existe conotação de movimento certo ou errado porque os alunos são unicamente motivados a seguir o ritmo da música e a divertirem-se ao som de Salsa, Merengue, Cumbia, Reggeaton, Samba, entre outros ritmos. Parece, portanto, ser um programa fácil para todos, independentemente da idade ou habilidades. Nas sessões de Zumba® são integrados os princípios básicos do treino aeróbio, de força e resistência muscular e treino intervalado, aumentando assim o gasto calórico, a tonificação muscular e a aptidão cardio-respiratória (Perez e Greenwood-Robinson, 2009).

Este programa surgiu na Colômbia, em 1991, quando Alberto Perez (Beto), o criador da Zumba®, um dia se esqueceu dos cds para a sua aula de aeróbica tendo que improvisar com os cds de música latina que trazia consigo no carro. Proporcionou uma aula diferente, onde os alunos dançaram ao som de ritmos latinos e a adesão foi total, onde para além de fascinados os alunos mostraram-se mais motivados para fazer exercício físico. A empresa criada em 2001 em parceria com Alberto Pearlman e Alberto Aghion, vendia inicialmente vídeos instrutivos. A designação Zumba surge por sugestão de Pearlman depois de misturar as palavras Samba e Rumba, significando “festa. Mais tarde, em 2003 é criado o primeiro curso de instrutores de Zumba® fitness, dado o interesse de muitos praticantes dos vídeos em desenvolverem as suas capacidades e se tornarem instrutores da modalidade. A partir daí o programa tornou-se ainda mais popular e estendeu-se a outros países. (Perez e Greenwood-Robinson, 2009).

### **2.1.1 Caracterização de uma aula**

Tal como descrito anteriormente, a Zumba® é uma mistura de dança com fitness. Incorpora movimentos do merengue, mambo, salsa, rumba, cha-cha entre outros, assim como movimentos do *fitness*, como agachamentos e afundo (*lunges*). Muitos dos passos de dança básicos da Zumba® têm variações dos movimentos típicos do *fitness*, o que adiciona trabalho muscular localizado ao treino. Há movimentos para tonificação do core, glúteos, pernas e braços. Enquanto os passos de dança aumentam a frequência cardíaca proporcionando um trabalho cardiovascular, as variações de *fitness* possibilitam o treino muscular. Existem também passos que recrutam vários grupos musculares ao mesmo tempo, por exemplo um agachamento acompanhado de *bicep curl*. É importante reparar que quando se trabalham membros superiores e inferiores em simultâneo os músculos estabilizadores do core são solicitados. Esta é uma das características que a tornam um treino completo para todo o corpo (Perez e Greenwood-Robinson, 2009).

Um dos fatores apontados como diferenciadores desta modalidade é o facto de ter uma forma livre. Isto é, existe uma aula organizada e coreografada mas o praticante não terá que a executar perfeitamente, não havendo preocupação com as contagens ou mudança de passos (Zumba, 2010). Enquanto nas aulas de ginástica aeróbica tradicional existe uma coreografia rígida onde os passos são inflexíveis e imprescindíveis, na Zumba® não existe conotação de passos certos ou errados, o importante é continuar o movimento do corpo e a diversão, “não existem erros, só solos inesperados” (Zumba, 2010). Todos os passos e coreografias foram pensados para poderem ser seguidos por todos os participantes.

### **2.1.2 Caracterização dos tipos de treino**

Enquanto muitas pessoas treinam para melhorarem a performance física, outras procuram os benefícios associados à atividade física. O *American College Sports Medicine* (ACSM) recomenda que um programa de treino deve

incluir todos as componentes principais da aptidão física, i.e., cardiovascular, resistência e força muscular, flexibilidade e neuromotor, para que este seja eficaz e promova benefícios na saúde física e mental (ACSM, 2011). Como já foi referido anteriormente o programa Zumba®fitness é constituído por um conjunto de diferentes tipos de treino, o treino aeróbio ou cardiovascular, treino muscular e o treino intervalado, tendo assim uma base sólida para a promoção da saúde dos praticantes. O treino cardiovascular engloba exercícios ritmados e atividade muscular contínua, utilizando energia proveniente da via aeróbia (Plowman e Smith, 2011). É recomendado que os programas de exercício aeróbio envolvam o aumento gradual da duração e da dificuldade das atividades (Seeley et al., 2011). A intensidade do exercício deve situar-se nos 50-65% da FCmáx para indivíduos iniciantes; 60-75% da FCmáx indivíduos de nível intermédio; e 70-85% da FCmáx para indivíduos proficientes (Melone, 2012). Segundo o ACSM um indivíduo adulto deve praticar pelo menos 150 minutos de exercício cardiovascular por semana. Estas recomendações podem ser atingidas através de 30-60 minutos de exercício de intensidade moderada (64-76% FCmáx), 5 dias por semana ou 20-60 minutos de exercício de intensidade vigorosa (77-95% FCmáx), 3 dias por semana (ACSM, 2011).

O treino muscular no programa da Zumba®fitness inclui o treino de resistência muscular. Este treino envolve o uso de resistências para aumentar a capacidade de exercer ou resistir a uma força (Perez e Greenwood-Robinson, 2009). Este tipo de exercícios utiliza contrações musculares que exercem força suficiente para superar a resistência de modo a que o movimento ocorra. No programa é utilizado o peso do próprio corpo para criar estas resistências, não havendo a descrição das percentagens de esforço médias de repetição máxima (RM) normalmente impostas pelas coreografias. É utilizada energia proveniente tanto da via aeróbia como da aneróbia, apesar de percentagem de energia proveniente da via anaeróbia ser maior (Plowman e Smith, 2011). Segundo o ACSM (2011) um indivíduo adulto deve exercitar os grandes grupos musculares 2 a 3 vezes por semana, a 60-70% de 1 RM para aumentos de força, percentagens menores que 50% de 1 RM para aumentos de resistência. São recomendadas 2 a 4 séries com 8-12 repetições para aumentos de força,

15-20 repetições para aumentar a resistência muscular. Pollock et al. (2000) referem que o treino de resistência muscular tem efeitos benéficos na força e resistência muscular, na função cardiovascular, no metabolismo, fatores de risco coronário e bem-estar psicológico.

O treino intervalado é composto por séries de exercício alternadas com períodos de descanso. Esses períodos são constituídos por exercícios de intensidade baixa, permitindo que as reservas de ATP-CP sejam restabelecidas através do sistema aeróbio, assim como parte das reservas de mioglobina. Possibilitando, durante a próxima fase de exercício, a disponibilidade de ATP e mioglobina, diminuindo a depleção de glicogénio pela via anaeróbia e consequentemente uma menor produção de ácido láctico. Isto previne o aparecimento precoce de fadiga durante a sessão de exercício (Billat, 2001). No programa da Zumba<sup>®</sup>fitness, o sistema de treino intervalado, é aplicado nas faixas musicais com ritmos e coreografias mais intensas seguidas de uma mais lenta e menos intensa, promovendo a recuperação ativa. Criam-se assim picos de intensidade elevada, precedidos de uma fase de recuperação com intensidades leves a moderadas. O treino intervalado faz com que se consigam alcançar intensidades mais elevadas durante as fases de exercício correspondente às faixas de música mais intensas. Estas intensidades são conseguidas devido à existência dos períodos de recuperação, faixas de música menos intensas, onde as intensidades são menos elevadas, preparando o indivíduo para uma nova fase de exercício. Com isto é possível atingir maiores intensidades e consequentemente um maior gasto calórico por sessão de treino. Os benefícios do treino intervalado estendem-se à modificação da composição corporal, como verificado por Santos et. al (2003), onde um maior aporte de oxigénio e um maior gasto calórico alcançado com o treino intervalado proporcionou uma redução da percentagem de gordura corporal nas mulheres avaliadas.

Com a combinação destes três tipos de treino, treino cardiovascular, treino muscular e treino intervalado, o programa Zumba<sup>®</sup>fitness permite um maior gasto energético por sessão, podendo ser gastas 600 kcal a 1000 kcal numa

hora, dependendo da intensidade que indivíduo coloca nos seus movimentos (Perez e Greenwood-Robinson, 2009).

### **2.1.3 Caracterização dos Ritmos Base**

Como já foi referido anteriormente o programa Zumba<sup>®</sup>fitness é inspirado nos ritmos latinos e são muitos aqueles que são utilizados nas aulas. Apesar disso existem quatro ritmos base que constituem o programa: Salsa, Merengue, Reggaeton e Cumbia.

#### **2.1.3.1 Salsa**

As raízes da Salsa e dos seus passos de dança remontam aos ritmos de África assim como do Sul de Espanha, apesar de se acreditar que a Salsa foi criada em Cuba. Também tem influências colombianas e porto-riquenhas. A Salsa é uma dança de rua, que se popularizou por emigrantes porto-riquenhos em Nova Iorque, nos anos 50, era dançada nos guetos. Os passos são uma combinação de passos de Mambo com Rumba (Perez e Greenwood-Robinson, 2009; Acosta, 2004; Berrios-Miranda, 2004) A Salsa representava um refúgio para os latinos no final do trabalho e no fim de semana, oferecendo uma libertação do corpo e da mente através da dança. Este género musical desafiava as hierarquias opressivas de valor cultural e musical, assim como as de raça e classe. A Salsa abriu caminho aos porto-riquenhos para se libertarem da identificação aos Estados Unidos (Berrios-Miranda, 2004) Este ritmo tem tantas variações quantas as pessoas que a dançam. É multicultural e multinacional. Existem poucas regras acerca de como deve ser dançada e existe espaço para expressão individual e interpretação. A salsa é constituída por 4 batidas, apesar de parecer que só existem 3. As 3 primeiras são acentuadas enquanto a última é quase silenciosa. A 1ª batida é introdutória e é a mais forte. Este é o ritmo mais rápido dos quatro ritmos básicos da Zumba<sup>®</sup> (Perez e Greenwood-Robinson, 2009).

### 2.1.3.2 Merengue

O Merengue nasceu na República Dominicana, era considerada a música e dança das classes mais baixas. Devido à sua relação com os ritmos africanos e as suas letras controversas foi rejeitado pelas camadas superiores da sociedade dominicana, sendo expulso dos salões de baile mas crescendo nas regiões rurais (Perez e Greenwood-Robinson, 2009; Austerlitz, 1997). Isto veio a alterar-se com o regime do ditador Rafael Leonida Trujillo. Devido às suas raízes estarem ligadas ao Merengue forçou este ritmo a entrar na alta sociedade. Em 1930, o Merengue tornou-se a dança oficial da República Dominicana.

A primeira vez que se dançou Merengue foi durante a ocupação haitiana da República Dominicana de 1822 até 1844. A maior parte dos homens carregada armas, até mesmo na pista de dança, o que tornava difícil a movimentar as costas, portanto os movimentos eram todos realizados com as pernas e as ancas (Perez e Greenwood-Robinson, 2009). Isto reflete-se atualmente pois o Merengue é dançado usando essencialmente movimentos das ancas (Austerlitz, 1997). Em 1930 o Merengue difunde-se pelo mundo através da rádio e música gravada, e em 1990 monopolizava as rádios e as discotecas Hispano-Caribenhas.

É um ritmo de 4 batidas, onde cada passo acontece em cada tempo. Todas as batidas do Merengue têm a mesma acentuação (Perez e Greenwood-Robinson, 2009). Os seus instrumentos característicos são o acordeão, a tambora e a güira (Austerlitz, 1997)

### 2.1.3.3 Reggaeton

O Reggaeton é uma forma de música de dança original do Panamá e Porto Rico. Liricamente mistura rap com canto, Hip-hop e Funk. Chegou à América Latina com os trabalhadores jamaicanos que foram recrutados para a construção do canal do Panamá no início do século XX (Perez e Greenwood-Robinson, 2009) No início dos anos 80 já podia ser ouvido em toda a América

Latina embora fosse considerado *underground*, isto é, era escutado em locais próprios para essa atividade e era produzido em estúdios caseiros (Naranjo, 2012) Os músicos porto riquenhos transformaram a versão jamaicana numa versão espanhola, e quando estas letras se fundiram com as batidas de estilo panamiano, criou-se o Reggaeton. Uma mistura de hip-hop, reggae, rap e outros ritmos caribenhos, este género musical tornou-se popular em Porto Rico em meados da década de 90 (Naranjo, 2012) Em 1994, o Reggaeton sai para o mercado *mainstream* impulsionado por produtores, deixando de ser considerado *underground*, chegando aos Estado Unidos devido à enorme comunidade de latino-americanos que se fixaram em Miami e Nova Iorque. Assim tornou-se, e mantém-se até aos dias de hoje, um símbolo da juventude urbana da América Latina (Naranjo, 2012; Perez e Greenwood-Robinson, 2009).

O Reggaeton tem 4 batidas mas estas são agrupadas em dois conjuntos de 4 batidas, perfazendo um total de 8 batidas. A primeira batida é muito forte. Quando se dança este ritmo são utilizados movimentos de hip-hop, slides e movimentos de anca, sendo de alta intensidade. Os passos de Reggaeton são de alta intensidade cardiovascular (Perez e Greenwood-Robinson, 2009).

#### 2.1.3.4 Cumbia

A Cumbia é originária do comércio de escravos espanhol nas áreas costeiras da Colômbia em 1800, resultando de uma mistura de heranças ameríndias, africanas e europeias. Era um ritual de corte entre homens africanos e mulheres índias, quando pessoas dessas comunidades se casavam na Colômbia. Simbolicamente o homem tentava conquistar a mulher, o ritual era realizado entre os casais. As mulheres com um movimento ondulante das suas saias e segurando uma vela, enquanto os homens dançavam atrás delas. Eles mantinham uma mão atrás das costas enquanto a outra segurava o chapéu, colocando-o na cabeça e tirando, acenando de seguida. Os homens também ostentavam um lenço vermelho à volta do pescoço, que abanavam em círculos

no ar (Perez e Greenwood-Robinson, 2009; Friedmann 2007) Até meados dos anos 20, a Cumbia era praticada apenas pelas classes mais baixas, sendo dançada descalça. Outros factos apontam para que os passos de dança foram originados pelos escravos que estavam acorrentados, e eram forçados a arrastar uma perna enquanto tinham que cortar as canas-de-açúcar ao som de tambores. Atualmente também se arrasta uma das pernas num dos passos de Cumbia.

A Cumbia tem 4 batidas, igualmente acentuadas. No meio de cada uma delas há uma batida leve. O ritmo da Cumbia é mais lento que os outros ritmos latinos. Pela característica da sua cadência, este ritmo é utilizado para baixar a intensidade da aula de Zumba® (Perez e Greenwood-Robinson, 2009).

#### **2.1.4 Estrutura de uma aula**

A estrutura da aula de Zumba® divide-se em aquecimento, parte fundamental ou de condicionamento e retorno à calma (Zumba, 2010). O aquecimento tem a duração de 1 a 3 músicas, dependendo da duração total da aula e do nível de desempenho e aptidão da turma, seguindo assim as recomendações do ACSM que indicam que o aquecimento deve ter a duração mínima de 5 a 10 minutos de trabalho cardiovascular (ACSM, 2009) Iniciantes e seniores ativos requerem um segmento de aquecimento mais longo. A estrutura do aquecimento numa aula de Zumba® é composta por padrões básicos de trabalho de membros inferiores, com algumas variações de membros superiores, ombros, tórax e costas. Inclui um trabalho cardiovascular, acrescentando intensidade, direção e maior amplitude de movimentos, assim como trabalho de tonificação muscular, com objetivo de ativar os grandes grupos musculares (Zumba, 2010). O aquecimento tem o propósito de aumentar a temperatura intramuscular, estimular a circulação sanguínea, aumentado a mobilidade muscular e articular e melhorar a coordenação motora (Smith, 1994), permitindo ao corpo ajustar-se às mudanças fisiológicas, biomecânicas e bioenergéticas exigidas durante a parte fundamental (ACSM, 2009) Esta fase inicial da aula proporciona um

momento onde é possível apresentar e demonstrar alguns dos movimentos que vão ser realizados no decorrer da aula (Zumba, 2010).

A parte fundamental é composta por uma fórmula onde a música determina o método coreográfico. Em vez de serem contados os tempos musicais, cada faixa é dividida por secções: introdução, verso, coro, ponte. A fórmula da Zumba<sup>®</sup> determina que seja atribuída a cada secção musical um movimento/passo básico, assim sempre que essa secção se repita ao longo da música o movimento correspondente também será repetido (Zumba, 2010). Os passos vão mudando consoante as secções da música em vez de se alterarem conforme os tempos musicais, tornando assim as coreografias mais intuitivas e fáceis de decorar. O ACSM (2009) recomenda que esta secção da sessão tenha pelo menos 20 minutos e sejam realizados exercícios aeróbios, de resistência muscular e neuromusculares.

O retorno à calma deve ser realizado com uma música que seja adequada à realização de movimentos mais lentos e que promovam a redução gradual do batimento cardíaco e da pressão arterial. Este segmento deve conter técnicas de respiração e alongamentos com duração de pelo menos 5 a 10 minutos (Zumba, 2010; ACSM, 2009). Pastre et al. (2009) referem que a recuperação pós-exercício tem como objetivo restaurar os sistemas do organismo que retomam a sua condição basal, proporcionando equilíbrio e prevenindo o aparecimento de lesões.

## **2.2 Frequência Cardíaca**

A frequência cardíaca (FC) representa o número de vezes que o coração se contrai por minuto (Seeley et al., 2011). Esta é utilizada como indicador da intensidade do exercício aeróbio (Kraemer et al., 2012) e a sua monitorização, comparada com outros indicadores de intensidade do exercício, é de fácil obtenção, relativamente barata e pode ser utilizada na maior parte das situações (Achten e Jeukendrup, 2003). É um método não invasivo, por isso utilizado extensivamente (Kraemer et al., 2012). A FC é muito útil como indicador de intensidade do exercício aeróbio e da aptidão cardiovascular devido à relação com o aumento da capacidade aeróbia. A FC também tem uma relação linear com o consumo de oxigénio ( $VO_2$ ), a produção de energia mecânica, a carga de trabalho, além da intensidade de exercício (Kraemer et al., 2012)

A relação entre a FC e o  $VO_2$  tem sido utilizada para prever o consumo máximo de oxigénio ( $VO_{2máx}$ ). Demonstrou-se que os resultados obtidos com este método podem desviar-se até 20% do seu valor real. A relação FC- $VO_2$  é também utilizada para estimar o gasto energético. É consensual que este método fornece uma estimativa satisfatória a nível de grupo mas não é muito preciso para estimativas individuais (Achten e Jeukendrup, 2003).

### **2.2.1 Frequência Cardíaca e Intensidade do exercício**

A intensidade do exercício pode ser descrita como máxima ou submáxima (Plowman e Smith, 2011). Um exercício máximo representa a intensidade mais elevada de exercício ou a maior duração possível de realização que um indivíduo consegue suportar. Enquanto um exercício submáximo é descrito como aquele que está abaixo do limite máximo de realização do indivíduo. A carga desse exercício pode ser representada por uma percentagem (%) da  $FC_{máx}$  ou do  $VO_{2máx}$ , sendo este um valor relativo para cada indivíduo. Assim as cargas de trabalho são individuais e advém da  $FC_{máx}$  ou do  $VO_{2máx}$  (Plowman e Smith, 2011).

O teste de esforço máximo muitas vezes não é viável devido a custos associados ao equipamento, ao espaço necessário, e à necessidade de ter de sujeitar o indivíduo a um exercício até ao ponto de fadiga volitiva, podendo ser necessário assistência médica. Por estas características, este não é um método muito exequível em contexto de ginásio e *fitness*. Portanto a FC<sub>máx</sub> pode ser estimada usando a equação 220 – idade, revista por Fox e Haskell em 1970, determinada a partir de 10 estudos (ACSM, 2009; Tanaka et.al, 2001). Tanaka et. al (2001) referem que apesar da sua importância, a validade da equação da FC<sub>máx</sub> nunca foi estabelecida numa amostra que incluía um adequado número de indivíduos mais velhos (>60 anos). No seu estudo verificaram então que a equação de regressão para prever a FC<sub>máx</sub> em adultos saudáveis é  $FC_{máx}=208-0,7\times idade$ . FC<sub>máx</sub> é predita independentemente do género e da atividade física habitual. Quando comparada com a equação tradicional 220-idade, verificou-se que a equação tradicional sobestimava a FC<sub>máx</sub> em jovens adultos e subestimava a FC<sub>máx</sub> com o aumento da idade. A nova equação ( $FC_{máx}=208-0,7\times idade$ ), providencia uma estimativa da FC<sub>máx</sub> mais fiável. Em contrapartida, Carmada et al. (2008) num estudo comparativo destas duas equações de predição da FC<sub>máx</sub> referem que são semelhantes e ambas apresentam boa correlação com a FC<sub>máx</sub>, em indivíduos do sexo feminino e masculino, com faixa etária entre os 12 e 69 anos.

A monitorização da FC é portanto importante para um melhor controlo da intensidade do exercício e das cargas de trabalho. As cargas de trabalho relativas, advêm da FC<sub>máx</sub>, e são utilizadas para descrever os exercícios como leves, moderados ou intensos (Ploman e Smith, 2011). O ACSM (2011) classificou a intensidade dos exercícios em função da FC<sub>máx</sub> e VO<sub>2</sub><sub>máx</sub> (Quadro 1).

Quadro 1 – Classificação da intensidade relativa de exercícios cardiorrespiratórios de resistência (ASCM, 2011).

<b>Intensidade</b>	<b>% FCmáx</b>	<b>%VO<sub>2</sub>máx</b>
Muito leve	<57	<37
Leve	57-63	37-45
Moderada	64-76	46-63
Vigorosa	77-95	64-90
Máxima	≥ 96	≥91

São vários os fatores que influenciam a FC durante o exercício, de entre eles podemos salientar: (i) a temperatura: a prática de exercício com temperaturas elevadas faz aumentar a FC; (ii) o nível de hidratação: o aumento da FC correlaciona-se positivamente com o nível de desidratação; (iii) a idade: a FC normalmente decresce com a idade; (iv) o género: a FC das mulheres é, em média, mais elevada que a dos homens; (v) a atividade física: a FC aumenta com o exercício. Indivíduos treinados terão uma FC de repouso mais baixa devido ao aumento da eficiência cardíaca; (vi) o estado emocional: a ansiedade, stress, felicidade e tristeza extremas podem aumentar a FC; (vii) medicação: certos medicamentos podem aumentar ou elevar a FC, por exemplo, beta bloqueadores vão diminuir a FC, enquanto as anfetaminas vão diminuir; (viii) estimulantes: o consumo de bebidas com cafeína vai aumentar a FC; e (ix) doenças: estados febris, por exemplo, aumentam a FC (AHA, 2014; Achten e Jeukendrup 2003; Estes, 2013).

Com anteriormente referido, indivíduos treinados terão uma FC de repouso mais baixa devido ao aumento da eficiência cardíaca resultante do exercício cardiovascular regular. Durante o exercício prolongado, valores mais altos de FCmáx sugerem um menor risco de mortalidade (Almeida, 2007).

### **2.2.2 Efeito agudo do exercício na FC**

O exercício caracteriza-se por um desequilíbrio na homeostasia, aumentando o dispêndio energético. Para suprimir essa exigência metabólica, são essenciais várias adaptações da função cardiovascular (Brum et al., 2004).

A FC aumenta instantaneamente com o exercício, devido a uma solicitação de sangue nos tecidos musculares (Almeida, 2007). O coração é innervado por fibras nervosas parassimpáticas e simpáticas que o influenciam, alterando a FC e o volume de ejeção. A estimulação parassimpática tem uma função inibitória, diminuindo a FC, enquanto que a estimulação simpática aumenta a FC. O aumento da FC durante o exercício resulta, em parte da diminuição da estimulação parassimpática, e uma forte estimulação simpática pode elevar a FC para valores de 250 batimentos por minuto. A regulação da FC também é feita pela epinefrina e norepinefrina. Estas hormonas são secretadas pela medula supra renal em resposta ao aumento da atividade física, tendo influenciando o músculo cardíaco de igual maneira, aumentando a FC (Seeley et al., 2011). Durante o exercício intermitente a FC vai respondendo às mudanças de intensidade, sendo que os maiores valores da FC correspondem aos maiores valores de intensidade, e esta é tanto maior quanto maior for a massa muscular envolvida em exercícios dinâmicos (Almeida, 2007; Brum et al., 2004). Uma rápida recuperação da FC para valores basais denota um baixo risco cardiovascular (Almeida, 2007).

### **2.3 Avaliação dos níveis de Atividade física**

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2014) atividade física é definida como qualquer movimento realizado pelos músculos esqueléticos e requeira dispêndio energético. A atividade física inclui o exercício, assim como qualquer atividade que envolva o movimento corporal, como o transporte ativo, as tarefas de casa e atividades recreativas. A atividade física aeróbia regular aumenta a capacidade aeróbia e aptidão física, proporcionando benefícios à saúde (Vanhees et al., 2005). Entre eles a redução da hipertensão arterial, doença coronária, acidente vascular cerebral, diabetes, cancro da mama e colón, depressão, aumento da densidade óssea e é um fator determinante no gasto energético, fundamental para o controlo do peso (OMS, 2014).

A avaliação da atividade física pode ser realizada com diferentes objetivos, como, por exemplo, (i) avaliar a saúde das populações, (ii) identificar os padrões e tendências da atividade física na população, (iii) comparações entre culturas, (iv) avaliar a eficácia de intervenções com atividade física, (v) especificar a dimensão da atividade física (tipo/frequência/duração/ou intensidade) mais relevante para uma determinada variável da saúde (diabetes, peso, massa muscular, etc.), e (vi) quantificar os níveis de atividade física habitual para que os programas de exercício possam ser efetivos na promoção de saúde (Vanhees et al., 2005).

A avaliação dos níveis de atividade física pode ser efetuada por métodos objetivos e subjetivos. Os métodos objetivos contemplam a água duplamente marcada, a calorimetria, a observação direta, os monitores de atividade, os pedómetros e acelerómetros, e a monitorização da FC. Nos métodos subjetivos estão englobados os questionários (Vanhees et al., 2005).

### 2.3.1.Métodos Objetivos

A atividade física é definida como o movimento corporal resultante do gasto energético, portanto a calorimetria direta, que calcula o gasto energético pela medição das perdas de calor, é considerado o método *gold standard* (Venhees et al., 2005).

O dispêndio energético também pode ser avaliado pela água duplamente marcada. Este método consiste em dar ao sujeito avaliado uma quantidade de água marcada com isótopos estáveis de deutério<sup>18</sup> para ser ingerida. O deutério é excretado pelo organismo como dióxido de carbono e água, a diferença entre as taxas de eliminação dos isótopos fornece a quantidade de carbono produzido e por consequência o dispêndio energético. Esta medição é feita através da recolha de urina (Frank-Stromborg e Olsen, 2004; Vanhees et al., 2005).

Um outro método é observação direta. Esta consiste na observação das atividades por um observador experiente. Essencialmente, é um método de classifica a atividade física e os comportamentos em diferentes categorias que podem ser quantificadas e analisadas, tendo acesso a informação contextual. É um método que requer muito tempo e não é conveniente para estudos de grande escala (Vanhees et al, 2005).

Os métodos objetivos são compostos também por monitores capazes de registar os movimentos corporais. Quando um indivíduo se move, o seu corpo é acelerado em relação às forças musculares responsáveis pela aceleração (Sirad e Pate, 2001). A aceleração pode ser medida numa (vertical), duas (vertical e medio-lateral) ou três dimensões (vertical, medio-lateral e antero-posterior). Existem três métodos objetivos de medição dos níveis de atividade física, os pedómetros, os acelerómetros e monitores da FC.

Os pedómetros são pequenos aparelhos que contêm um sistema de mola que regista os movimentos verticais. São colocados na cintura, posicionados na linha média da coxa. Este dispositivo é usado para contar passos durante um determinado período de tempo. Posteriormente os passos podem ser

convertidos em distâncias quando um comprimento de passada média é introduzido. Movimentos suaves, movimentos do tronco e braços, andar de bicicleta não são corretamente monitorizados com este método. Apesar disso são instrumentos relevantes para estimar a quantidade total de movimento diário (Vanhees et al., 2005).

Os acelerómetros monitorizam os movimentos em mais que um plano. O seu mecanismo quantifica a magnitude e a direção da aceleração, referida como “counts”. Os acelerómetros tridimensionais deveriam monitorizar todos os movimentos mas o mesmo problema relativo aos pedómetros mantém-se no que toca a movimentos mais complexos. Apesar disso é consensual que fornecem uma estimativa válida da atividade física geral (Vanhees et al, 2005). São aparelhos pequenos, precisos, acessíveis e podem recolher e armazenar informação por vários dias (Troiano et al., 2008).

A monitorização da FC é um indicador da intensidade de esforço relativo que é imposto ao sistema cardiorrespiratório durante o movimento. Este método é suportado pela relação linear entre a FC e o consumo de oxigénio em níveis de atividade física moderados ou vigorosos. A FC gravada pelos cardio-frequencímetros pode ser utilizada para estimar o consumo de oxigénio assim como o gasto energético (Vanhees et al., 2005). Uma das principais desvantagens deste método é o facto de a FC de repouso ser influenciada por fatores externos, portanto é então importante perceber quando a FC aumenta devido à atividade física e não a fatores ambientais. Apesar disso é um aparelho eficaz na recolha de dados durante mais de 24h, estimando o gasto energético com razoáveis níveis de fiabilidade (Davidson et al., 1997). O seu baixo custo e a fácil utilização são pontos fortes dos monitores da FC.

Apesar de os pedómetros e os acelerómetros serem pouco apropriados para monitorizar movimentos complexos, e os monitores da FC serem pouco fiáveis no que toca a atividades leves e muito leves, todos eles fornecem informação válida para a maior parte dos movimentos diários. Os métodos objetivos ainda têm como vantagens serem de fácil uso e discretos (Vanhees et al., 2005).

### 2.3.2 Métodos Subjetivos

Os métodos subjetivos de avaliação da atividade física são compostos pelos questionários (auto-reportados, entrevista, ou *proxy*-reportados) e diários. Estes são uma ferramenta acessível e de fácil aplicabilidade a grandes populações, mas devem ser validados por um método objetivo (Vanhees et al., 2005). A maior parte dos questionários existentes focam-se na atividade física realizada durante os tempos livres ou no local de trabalho, o que é uma limitação deste tipo de instrumento (Hagstromer et al., 2006). Além disso, há a interpretação subjetiva das questões e dos comportamentos pelos sujeitos que podem levar a uma subestimação ou sobrestimação da atividade física (Vanhees et al., 2005). Os questionários devem examinar as atividades no intervalo de 1 a 7 dias anteriores à data da realização do questionário, pois devido à memória, a fiabilidade da informação diminui com o aumento do tempo entre o momento da atividade física e o momento da pesquisa, por isso é importante manter períodos curtos entre eles (Shephard, 2003). Apesar das suas desvantagens os questionários são uma boa ferramenta para avaliar a atividade física de um grupo de sujeitos (Vanhees et al., 2005), indicando condições onde um aumento da atividade física seria benéfica, assim como monitorizar as mudanças de atividade das populações (Shephard, 2003).

#### 2.3.2.1 *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*

O IPAQ foi desenvolvido para medir a relação entre a atividade física e a saúde das populações. Existem duas versões a longa e a curta, no entanto, a versão curta foi testada extensivamente e agora é utilizada em muitos estudos internacionais (Hagstromer et al., 2005).

O IPAQ na sua versão curta é um instrumento desenhado para controlo da atividade física em adultos. Foi desenvolvido e testado para adultos dos 15-69 anos. Aquando da sua utilização em determinado contexto é necessário ter em atenção os domínios e o tipo de atividades contidas no IPAQ. O IPAQ faz referência a 4 domínios da atividade física: lazer, atividades domésticas e

jardinagem, trabalho, e transporte. Nesta versão as perguntas focam-se em três tipos de atividade (caminhar, atividades de intensidade moderada e atividades vigorosas) compreendidas nos 4 domínios.

A estrutura deste questionário foi concebida para fornecer valores (*scores*) separados para cada tipo de atividade e o valor total resulta da soma da duração, em minutos, e da frequência, em dias, dos 3 tipos de atividades. Todos os valores são expressos em equivalente metabólico-minuto (MET-min) por semana (IPAQ Research Committee, 2005). Um MET reflete a energia gasta pelo corpo em repouso. Os vários valores de MET das várias atividades físicas refletem o rácio de energia gasta durante uma atividade em particular e a energia gasta durante o mesmo intervalo de tempo em repouso (Bushman, 2014).

Os valores de MET no IPAQ para as três atividades avaliadas são 3.3 METs para a caminhada, 4.0 METs para atividade física moderada e 8.0 METs para atividade física intensa. Os valores são conseguidos através das seguintes equações:

- Caminhada MET-minutos/semana = 3.3 x minutos de caminhada x dias de caminhada
- Atividade física moderada MET-minutos/semana = 4.0 x minutos de atividade física moderada x dias de atividade física moderada
- Atividade física vigorosa MET-minutos/semana = 8.0 x minutos de atividade física vigorosa x dias de atividade física vigorosa
- Total de atividade física MET-minutos/semana = MET-minutos/semana da caminhada + MET-minutos/semana da atividade física moderada + MET-minutos/semana da atividade física vigorosa

Os valores obtidos são categorizados em 3 níveis de atividade física: baixo, moderado e elevado. Para um resultado ser categorizado como baixo nenhuma informação é reportada ou alguma atividade é reportada mas não é suficiente para alcançar as categorias moderado ou elevado. Um resultado é considerado para o nível moderado quando em 3 ou mais dias são completados pelo menos 20 minutos de atividade física vigorosa por dias, ou quando em 5 ou mais dias

são completados pelo menos 30 minutos de atividade física moderada-intensa e/ou de caminhada, ou quando em 5 ou mais dias são alcançados um mínimo de 600 MET-minutos/semana com qualquer combinação das 3 atividades. O nível de atividade física elevado é alcançado quando existe atividade vigorosa em pelo menos 3 dias e são acumulados 1500 MET-minutos/semana, ou em 7 ou mais dias com qualquer combinação de atividades são acumulados pelo menos 3000 MET-minutos/semana (IPAQ Research Committee, 2005).

Existe ainda uma pergunta sobre o tempo que o indivíduo passa sentado. Esta serve como indicador do tempo sedentário e não é incluído em nenhum de atividade física (IPAQ Research Committee, 2005).

Craig et al. (2003) referem que o IPAQ é de plausível aplicação e não existem diferenças na fiabilidade e validade da versão longa e curta. A versão longa é utilizada em avaliações mais detalhadas. A validade do IPAQ é grande pois são avaliadas a frequência, a intensidade e a duração da atividade física, assim como do tempo sedentário. Hallal et al. (2010) defendem que a aplicação do questionário deve ser feita através de entrevistas presenciais, quando alguns sujeitos apresentam alguma dificuldade em distinguir atividades moderadas e vigorosas. Nestes casos é importante providenciar exemplos específicos para cada uma das atividades. Craig et al. (2003) demonstraram a validade e a fiabilidade dos dados recolhidos através do IPAQ e que este pode ser aplicado em vários países, sendo assim possível comprar a estimativa da atividade física das populações.

## 2.4 Avaliação da composição corporal

O interesse pelo estudo da CC e na medição da quantidade dos diferentes componentes do corpo humano iniciou no século XIX e aumentou no final do século XX devido à associação do excesso de gordura corporal com o aumento do risco em desenvolver doenças coronárias, hipertensão, diabetes tipo II, doença pulmonar obstrutiva, osteoartrite e certos tipos de cancro. (Heyward e Stolarczyk, 2000). O tecido adiposo é composto por adipócitos que derivaram dos lipoblastos. Vários fatores, fisiológicos, psicológicos e clínicos, influenciam a quantidade e a distribuição da gordura corporal (Shuster et al., 2012). O crescente aumento da obesidade torna urgente a quantificação e caracterização da adiposidade, através das diferentes técnicas de avaliação da CC a percentagem de gordura corporal pode ser estimada; no entanto, no momento da sua interpretação deve ter-se em atenção que não existem valores de referência universais instituídos, todos os métodos de avaliação são indiretos e o erro tem que ser considerado (ASCM, 2012).

A CC é normalmente entendida como a proporção entre os diferentes componentes corporais e a massa corporal total, sendo tradicionalmente expressa pelas percentagens de gordura e de massa magra (Gonçalves e Mourão, 2008). A avaliação desta, quando realizada de forma indireta permite a estimativa dos tecidos corporais, órgãos e as suas distribuições num indivíduo vivo, sem que lhe sejam infligidos danos (Gallagher e Song, 2003). A determinação dos componentes do corpo humano de forma quantitativa pode ser usada para detetar o grau de desenvolvimento e crescimento de crianças e jovens e o estado dos componentes corporais de adultos e idosos (Gonçalves e Mourão, 2008). Estas medições permitem também detetar as deficiências ou excessos de determinado componente (massa gorda, massa magra, conteúdo mineral óssea, água), estando normalmente associados a riscos para a saúde (Lee e Gallagher, 2008).

#### 2.4.1 Métodos de avaliação da CC

Existem vários modelos multicompartimentais de análise da CC, começam no modelo de 2 compartimentos e vão aumentando de complexidade até ao modelo de 4 compartimentos. Este último é considerado o modelo mais preciso (Lee e Gallagher, 2008), avaliando a percentagem de massa gorda, minerais, proteína e água do corpo, enquanto que o modelo de 3 compartimentos divide a avaliação em percentagem de massa gorda, massa residual (mineral e proteína) e água. A complexidade destes modelos e dos seus métodos de avaliação torna o seu uso em grandes populações quase impraticável, então nestes casos a utilização do modelo de 2 compartimentos e das suas técnicas de avaliação é o mais adequado (Moon, 2013). Este modelo compartimenta o corpo humano em massa gorda e massa magra e é o mais utilizado para estimar a CC em adultos (Lee e Galagher, 2008).

Os métodos da avaliação corporal também podem ser classificados em diretos, indiretos e duplamente indiretos. Os diretos são mais precisos mas são os mais dispendiosos e morosos, pelo que se tornam de difícil execução (Gonçalves e Mourão, 2008). O método direto é aquele em que há separação e medição de cada um dos componentes corporais isoladamente. Como os métodos diretos *in vivo* são impossíveis de serem realizados em humanos (Brodie et al.,1998), a dissecação de cadáveres é a única metodologia considerada direta (Costa, 2001). Para contornar esta impossibilidade uma série de estimativas indiretas dos componentes corporais foram desenvolvidas, tendo como base o método direto e de onde resultaram a maioria das equações para o cálculo da CC dos métodos indiretos.

Os métodos indiretos são aqueles nos quais se utilizam princípios químicos e físicos para estimar a quantidade de massa gorda e massa magra, apesar de não haver manipulação dos componentes separadamente (Gonçalves e Mourão, 2008). Como exemplos destes métodos são de salientar a pesagem hidrostática, a pletismografia por deslocamento de ar, a densitometria

radiológica de dupla energia (DXA), a tomografia axial computadorizada (TAC) e a ressonância magnética (RM).

Os métodos duplamente indiretos, são validados por um método indireto, frequentemente pela pesagem hidrostática e a DXA (Gonçalves e Mourão, 2008). São exemplos de métodos duplamente indiretos a bioimpedância, antropometria e os perímetros da anca e cintura assim como o seu rácio.

Assim, a disponibilidade de métodos de avaliação da CC é vasta. No momento da escolha do método é necessário perceber qual compartimento do corpo humano a ser avaliado e comparar a relação entre a acessibilidade e o valor dos métodos de avaliação (Lee e Galagher, 2008). É também importante reconhecer que não existe nenhum método de avaliação que seja livre de erro (Gallagher e Song, 2003).

## **2.4.2 Métodos Indiretos**

### *2.4.2.1 Pletismografia por deslocamento de ar*

A pletismografia por deslocamento de ar pela sua precisão e rapidez de avaliação tem vindo a ter um crescente interesse juntos dos investigadores. Este método baseia-se na relação pressão-volume para estimar o volume e a densidade e só é possível estimar a gordura visceral, não fazendo distinção dos depósitos de tecido adiposo (Shuster et al., 2012). Este é um método com um bom nível de tolerância por parte dos sujeitos avaliados, sendo não invasivo, é rápido e sem exposição a radiação (Lee e Gallagher, 2008).

#### 2.4.2.2 *Pesagem hidrostática*

A pesagem hidrostática é um método de medida do volume corporal, sendo a densidade corporal o rácio entre peso corporal e o volume corporal (Wagner e Heyward, 1999). É uma técnica fiável para estimar a CC e outros métodos de avaliação são validados por este. A pesagem hidrostática é válida para estimar a massa gorda, sendo a avaliação realizada num tanque específico onde o sujeito está sentado numa cadeira suspensa. Este, quando submergido, necessita sustentar a respiração e, para isso, é necessário estar bem adaptado ao ambiente aquático. É aplicado o princípio de Arquimedes de que todo o corpo mergulhado num fluido em repouso, fica sujeito a uma força vertical de baixo para cima, cuja intensidade é igual ao valor do peso do fluido deslocado pelo corpo, comparando a massa do sujeito no ar e debaixo de água (Brodie et al., 1998). A densidade corporal é depois utilizada para estimar a percentagem de gordura. Apesar de ser considerado um método válido, a pesagem hidrostática, tem várias desvantagens, o sujeito deve fazer uma expiração completa quando está submerso, o que é uma manobra difícil (Wagner e Heyward, 1999) e é necessário um tanque específico (Brodie et al., 1998).

#### 2.4.2.3 *DXA*

A DXA permite através da exposição a uma radiação e medindo a atenuação de duas energias emitidas (Shuster et al., 2012), estimar o mineral ósseo, a massa magra excluindo osso e a massa gorda, avaliando a sua quantidade total no corpo e por regiões. Este é um método não invasivo e que pode ser aplicado em indivíduos de qualquer idade. A exposição da radiação de todo o corpo é equivalente a 1-10% de uma radiografia torácica. É um equipamento preciso e permite a avaliação da CC de regiões corporais mas tem como

desvantagens o limite de peso da cama utilizada para a medição (*scan*) e o campo de visão do aparelho não conseguir abranger pessoas muito altas ou muito largas. A avaliação da massa gorda é influenciada pela espessura do tronco, aumentando o erro com a espessura do tronco. Apesar disso a DXA é considerada o *gold standard* no diagnóstico da osteopenia e osteoporose. É um método muito utilizado devido à sua facilidade de uso e baixa exposição à radiação (Lee e Gallagher, 2008), permitindo detetar com precisão toda a massa gorda corporal com 2% de coeficiente de variação (Shuster et al., 2012).

#### 2.4.2.4 Ressonância Magnética e Tomografia Axial Computorizada

Os métodos imagiológicos são considerados os mais precisos na abordagem *in vivo* da avaliação da CC. A RM e a TAC permitem uma estimativa do tecido adiposo, músculo esquelético e outros tecidos internos, assim como órgãos (Lee e Gallagher, 2008). A TAC devido à sua resolução do tecido adiposo apresenta uma direta avaliação da gordura visceral, enquanto que a RM é um método válido para estudar a deposição de gordura e avaliação da distribuição de gordura abdominal (Shuster et al., 2012). As limitações associadas à RM incluem o elevado custo de aquisição do aparelho de digitalização, não ser adequada a indivíduos claustrofóbicos, e indivíduos muito grandes podem não ser abrangidos pelo campo de visão do aparelho (Lee e Gallagher, 2008). Enquanto que uma das principais limitações associadas à TAC é a elevada exposição a radiação (Shuster et al., 2012) e também não é capazes de acomodar indivíduos com um IMC  $>40\text{kg/m}^2$  (Lee e Gallagher, 2008).

### **2.4.3 Métodos duplamente indiretos**

#### *2.4.3.1 Bioimpedância elétrica*

A Bioimpedância elétrica (BIA) é um método de avaliação da CC acessível, seguro, não-invasivo, onde não é necessária exposição a radiação (Shuster et al., 2012), e baseia-se no modelo de 2 compartimentos (Lee e Galagher, 2008). A sua utilização teve início nos anos 60 e é um método que avalia essencialmente a quantidade de água total no organismo, através da aplicação de uma corrente elétrica, baseando-se no princípio de que só as substâncias ionizadas conduzem corrente elétrica (Gonçalves e Mourão, 2008). É aplicada uma corrente elétrica de baixa intensidade (500 a 800  $\mu$ A e 50 kHz) através do corpo do indivíduo e a impedância, ou oposição ao fluxo da corrente, é medida com um analisador de BIA (Monteiro e Filho, 2002). Esta varia de acordo com resistência de cada tecido corporal à sua passagem. A avaliação da impedância é processada para predizer o conteúdo total de água do corpo e da massa magra, de onde se poderá calcular a massa gorda (Switzer et al., 2013). O tecido adiposo é mau condutor de corrente elétrica pela sua relativa baixa quantidade de água, enquanto que a massa magra é um bom condutor de energia, devido a sua alta concentração de água e eletrólitos. Portanto, um indivíduo com grande quantidade de massa magra terá uma menor resistência à corrente elétrica, que se traduz num valor de impedância menor (Wagner e Heyward, 1999). Podemos então afirmar que a impedância é diretamente proporcional à percentagem de gordura corporal. Uma das desvantagens da BIA é o facto de o cálculo da massa magra ser influenciado pelo estado de hidratação do sujeito (Shuster et al., 2012). Para controlar os fatores que afetam a hidratação devem ser cumpridas as seguintes condições: (i) não consumir álcool nas 48h anteriores à realização da avaliação; (ii) não ingerir produtos com propriedades diuréticas nas 24h anteriores à realização do teste; (iii) não praticar exercício nas 12h anteriores ao teste; e (iv) não ingerir bebidas

ou alimentos nas 4h anteriores à avaliação (ACSM, 2014). A validade da BIA é influenciada pelo sexo, idade e étnia (Lee e Gallagher, 2008).

Alguns aparelhos BIA necessitam que sejam colocados elétrodos nas mãos e nos pés para a recolha de informação, enquanto outros requerem que o sujeito segure o aparelho nas mãos ou se mantenha de pé numa plataforma. É necessário introduzir no aparelho, antes da avaliação, os valores da altura, e do peso, assim como o sexo e a idade do sujeito. Posteriormente a corrente atravessa o corpo e através de equações de predição são obtidas as percentagens de massa gorda, massa magra e água total (ACSM, 2014).

BIA é um método de avaliação da CC válido e preciso sob condições controladas, estimando assim a massa magra e a massa gorda (Böhm e Heitmann, 2013).

#### *2.4.3.2 Rácio Anca-Cintura*

A obesidade abdominal atribuída à presença de tecido adiposo visceral, é reconhecida como um fator de risco de doença cardiovascular, resistência à insulina, dislipidemia e hipertensão (Koning et al., 2007). O perímetro abdominal e o rácio anca-cintura são medidas antropométricas da obesidade abdominal, e têm sido cada vez mais associadas ao risco cardiometabólico (Aswell et al., 2011). O rácio anca-cintura está fortemente associado à gordura abdominal e está relacionado com fatores de risco como a diabetes tipo II e a hipercolesterolemia. Este rácio divide o perímetro da anca pelo perímetro da cintura. O perímetro da cintura deve ser medido a meia distância entre a grelha costal e a crista ilíaca (OMS, 2008). O protocolo da OMS determina a medição do perímetro da anca seja feita no plano horizontal na zona mais proeminente dos glúteos. Os valores limite do perímetro da cintura são >94 cm para os homens e >90 cm para as mulheres, a partir de >102 cm para os

homens e >88 cm para as mulheres o risco de complicações metabólicas aumenta substancialmente. O rácio pode ser medido mais precisamente do que as pregas de adiposidade subcutâneas, e fornece o índice de gordura subcutânea e intra-abdominal (OMS, 2008). A obesidade abdominal, medida pelo rácio anca-cintura, está associada a um maior risco de enfarte do miocárdio, acidente vascular cerebral e morte prematura os valores do rácio devem ser  $\geq 0,90$  cm para os homens e  $\geq 0,85$  cm para as mulheres sendo assim o risco associado baixo (OMS, 2008). Um elevado rácio está associado com uma grande proporção de gordura intra-abdominal (Shuster et al., 2012) e o aumento de 1cm no perímetro da cintura está associado com um aumento de 2% no risco de futuras doenças cardiovasculares e um aumento de 0,01 no rácio anca-cintura está associado com um aumento de 5% de risco (Koning et al., 2007).

#### *2.4.3.3 Índice de Massa Corporal*

O índice de massa corporal (IMC) é o instrumento de diagnóstico mais utilizado para caracterizar a obesidade generalizada (Shuster et al., 2012), porque é pratico, não invasivo e pouco dispendioso. Este índice é definido como a proporção do peso para a altura expressa em  $\text{Kg/m}^2$  e IMC maior que  $25\text{Kg/m}^2$  é definido como sobrepeso e maior que  $30\text{Kg/m}^2$  é considerado como obeso (Shuster et al., 2012). O IMC  $>30\text{Kg/m}^2$  está associado ao risco de hipertensão, doenças coronárias e mortalidade (ACSM, 2009).

Apesar do seu frequente uso o IMC não distingue entre a massa magra e a massa gorda, assim como não discrimina a gordura subcutânea e visceral (Shuster et al., 2012), e de o erro padrão de estimativa por percentagem de gordura do IMC é aproximadamente 5% (ACSM, 2009). Ainda assim, é considerado um indicador preciso da CC devido à sua alta correlação com a percentagem de gordura corporal, sendo no entanto menor em indivíduos obesos (Switzer et al., 2013).

#### *2.4.3.4 Pregas de adiposidade subcutâneas*

O método de medição das pregas de adiposidade subcutâneas baseia-se no pressuposto de que o tecido adiposo subcutâneo é representativo da gordura total corporal (Brodie et al., 1998), assumindo que cerca de 1/3 da gordura corporal é subcutânea (ACSM, 2009). Este método tem sido muito utilizado para estimar a percentagem de gordura corporal, porque é de fácil utilização, não é invasiva, não causa dor ou desconforto, os adipómetros são acessíveis e de uso simples, e o custo é relativamente baixo quando comparado com outras técnicas (Monteiro e Filho, 2002; Brodie et al., 1998).

A avaliação consiste em comprimir a pele com o dedo polegar e o indicador, destacando a prega e colocar o adipómetro sobre esta (Wagner e Heyward, 1999), durante as medições os avaliadores devem ter em atenção a localização exata de medição das pregas (Clarke et al., 2008). Através de equações de predição é encontrada a percentagem de gordura corporal, estas devem ser escolhidas com base no sexo, idade, etnia (Brodie et al., 1998). Uma das desvantagens do uso deste método é o facto de exigir avaliadores bastante treinados e com elevado grau de habilidade técnica para reduzir os erros nas medições, também não um método adequado para indivíduos obesos (Wagner e Heyward, 1999). Um avaliador inexperiente e uma má técnica de medição, um indivíduo extremamente obeso ou magro e uma imprópria calibração do adipómetro são fatores de influenciam o aumento do erro (ACSM, 2009).

O ACSM em 1994 desenvolveu com recurso às pregas de adiposidade subcutânea os valores normativos da percentagem de gordura corporal (Quadro 2 e 3).

Quadro 2 – Valores normativos da percentagem de massa gorda (MG) em Mulheres (ACSM, 2012)

<b>Classificação</b>		<b>% MG</b>
Essencial		8-12%
Mínimo		10-12%
Atlética		12-22%
Recomendado (34 anos ou menos)	20-35%	≥36% Obesidade
Recomendado (35-55 anos)	23-38%	≥39% Obesidade
Recomendado (+ 56 anos)	25-38%	≥39% Obesidade

Quadro 3 – Valores normativos da percentagem de massa gorda (MG) em Homens (ACSM, 2012)

<b>Classificação</b>		<b>%MG</b>
Essencial		3-5%
Mínimo		5%
Atlético		5-13%
Recomendado (34 anos ou menos)	8-22%	≥23% Obesidade
Recomendado (35-55 anos)	10-25%	≥26% Obesidade
Recomendado (+ 56 anos)	10-15%	≥39% Obesidade



### **3. OBJETIVOS E HIPÓTESES**



### 3. OBJETIVOS E HIPÓTESES

Objetivo geral:

Analisar a resposta cardiovascular (FC) durante uma sessão de Zumba®.

Objetivos específicos do estudo:

1. Analisar a resposta cardiovascular (%FC máx, o CV da %FC máx) em função da CC e dos níveis de atividade física;
2. Verificar se as recomendações de intensidade de exercício propostas pelo ACSM são atingidas durante a aula de Zumba®;
3. Analisar o tempo despendido em cada zona de intensidade de esforço de exercício físico em função da CC e dos níveis de atividade física;

Hipóteses

H<sub>0</sub>1: Existem diferenças entre os 3 grupos: (i) peso normal e elevada atividade física, (ii) obesidade e elevada atividade física e (iii) obesidade e moderada atividade física ao nível da %FCmáx durante a aula.

H<sub>0</sub>2: A intensidade da aula de Zumba®, avaliada pela FC, encontra-se dentro dos valores propostos pelo ACSM (2011) para exercícios cardiovasculares.

H<sub>0</sub>3: Não existem diferenças entre grupos peso normal e elevada atividade física, obesidade e elevada atividade física, e obesidade e moderada atividade física ao nível do tempo despendido em cada zona de intensidade de esforço de exercício físico.



## **4. MATERIAL E MÉTODOS**



## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Caracterização da amostra**

A amostra foi constituída por 42 indivíduos do sexo feminino com idades compreendidas entre os 18 e os 64 anos, praticantes regulares de Zumba<sup>®</sup>fitness, apresentando portanto boa capacidade de execução dos movimentos.

Todas elas foram informadas previamente dos procedimentos a realizar durante o estudo, consentindo a utilização dos dados recolhidos e participando de forma voluntária (cf. Anexo XXIII).

### **4.2 Caracterização dos instrumentos**

Neste estudo foram utilizados os monitores da FC (Polar Vantage XL, Polar Electro Inc., Port Washington, NY) para recolha da FC das participantes durante a sessão. Estes foram colocados na zona do esterno, em contacto com a pele, recolhendo informação. No final da aula foram retirados e posteriormente colocados num leitor para visionamento e tratamento dos dados.

Para a avaliação da CC foi utilizado o método de BIA recorrendo à TANITA (TANITA BF-522W, Tokyo, Japan), foram recolhidos os valores do peso, percentagem de massa gorda, massa magra e água. As participantes usavam a roupa necessária à participação na aula, descalçando-se e retirando qualquer metal que pudessem estar a usar. A altura foi recolhida com os praticantes descalços e utilizando uma fita métrica.

Para obtenção do perímetro da cintura e da anca foi utilizado o protocolo da OMS com o recurso de uma fita métrica. O perímetro da cintura foi medido a meia distância entre a grelha costal e a crista ilíaca dos indivíduos (OMS, 2008). O protocolo da OMS determina a medição do perímetro da anca seja feita no plano horizontal na da zona mais proeminente dos glúteos. Nas duas

medições o sujeito avaliado encontrava-se de pé com os braços colocados ao longo do corpo, os pés juntos e o peso igualmente distribuído por ambos os pés. A medição do perímetro da cintura foi feita no final de uma normal expiração, quando os pulmões estavam na sua capacidade funcional residual. Cada medição foi repetida duas vezes. Quando as medições diferiam 1 cm uma da outra, foi calculada a média e quando a diferença entre as duas medições excedeu 1 cm, estas foram repetidas.

Para avaliação dos níveis de atividade dos sujeitos foi utilizada a versão curta do IPAQ, onde as questões são referentes à semana imediatamente anterior à data de realização do mesmo. O questionário é composto por 7 questões onde é recolhida a informação do número de dias e a média de tempo despendido em diferentes dimensões de atividade física (cf. Anexo XXV).

#### **4.3 Caracterização da sessão de Zumba®**

A sessão teve a duração de 47 minutos e 25 segundos e foi composta por 13 faixas de música. Nessas 13 faixas a primeira, com 4:58 minutos de duração, correspondeu ao aquecimento, seguindo-se uma faixa de baixa intensidade intercalada com outra de maior intensidade, criando assim variações correspondentes ao treino intervalado. A última faixa, com 3:49 minutos de duração, correspondeu à fase de retorno à calma.

#### **4.4. Análise estatística**

A primeira fase do tratamento dos dados passou pela análise univariada, que incluiu a análise descritiva da amostra, caracterizando as variáveis dependentes através da média e desvio padrão e amplitude (valor mínimo e máximo). Recorremos ainda à frequência relativa (percentagem) para ilustrar os dados relativos à CC, e o coeficiente de variação (CV) da %FCmáx foi calculado através da fórmula  $CV = (\text{desvio padrão} / \text{média}) \times 100$ .

Para percebermos se a CC e os níveis de atividade física têm influência na FC no decorrer da aula, a amostra foi dividida em 3 grupos de acordo com a sua classificação em termos de massa gorda e dos níveis de atividade física. Para a variável massa gorda fizemos a divisão entre peso normal e obesidade, sendo que esta última engloba os indivíduos com excesso de peso e obesidade. Para a variável níveis de atividade física foi feita a divisão em elevada atividade física e moderada atividade física, sendo que esta última engloba os indivíduos com baixa atividade física (n=1) e moderada atividade física. Do cruzamento destas variáveis resultaram 3 grupos: peso normal e atividade física elevada (PN&EAF; n=10), obesidade e elevada atividade física (O&EAF; n=19), obesidade e moderada atividade física (O&MAF; n=13).

Após a divisão dos grupos foi novamente feita uma análise descritiva das variáveis dependentes e a verificação da normalidade nos três grupos através do teste Shapiro-Wilk ( $n < 50$ ). Recorremos ao teste estatístico de análise da variância *One-Way ANOVA* para investigar se existiam diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre os grupos. Quando não se verificaram os pressupostos da *One-Way ANOVA* (normalidade da distribuição e homocedasticidade) recorreu-se ao teste *Kruskal- Wallis* (alternativo ao teste *One Way ANOVA* para várias amostras dependentes). De modo a verificarmos quais as diferenças que se estabeleciam entre os grupos das variáveis independentes estudadas, utilizamos o teste estatístico *post-hoc Games-Howell*.

Para a análise dos dados relativos à FC recorremos a três softwares: Polar Precision Performance SW, Excel do Windows XP e IBM SPSS Statistics 20. Para as restantes variáveis as análises descritiva e inferencial foi realizada unicamente no SPSS e foi estabelecido um grau de significância estatística de 0,05.



## **5. RESULTADOS**



## 5. RESULTADOS

O tratamento estatístico dos dados recolhidos durante o estudo originou o conjunto de resultados que podem ser observados nos seguintes quadros.

No quadro 4 e figura 1 são apresentadas as características gerais da amostra, nomeadamente idade, variáveis de composição corporal e atividade física.

Quadro 4 – Análise descritiva da amostra (n=42).

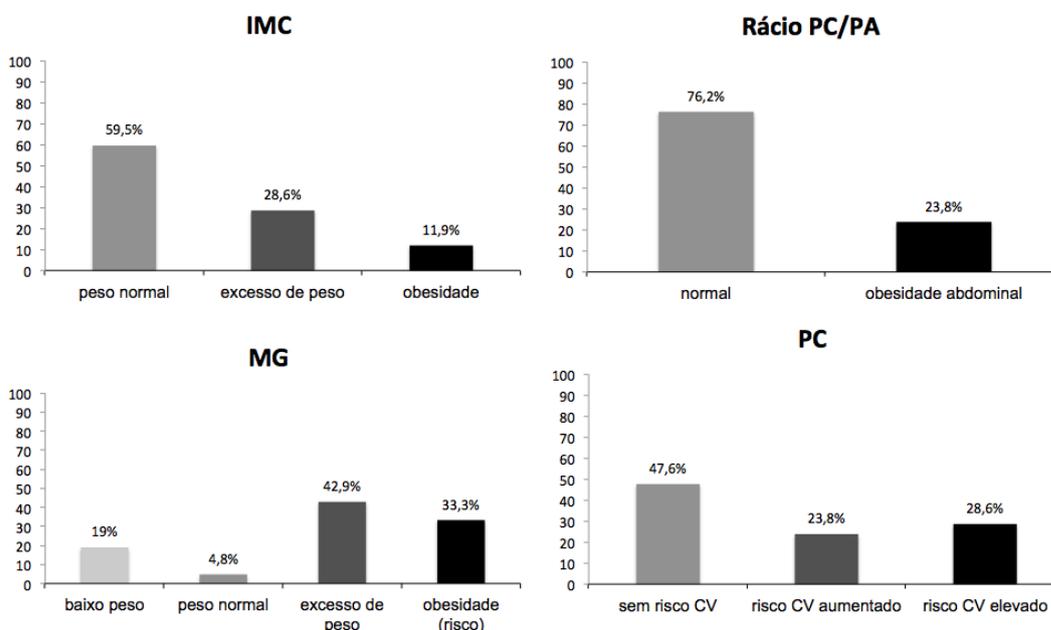
Variáveis	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	33,50	12,03	18,00	64,00
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,06	4,03	19,16	36,27
MG (%)	29,64	6,73	18,10	43,30
MM (%)	49,31	4,34	40,60	56,00
PC (cm)	83,22	10,58	65,00	116,00
PA (cm)	104,33	8,66	92,00	129,00
Rácio PC/PA	0,80	0,07	0,68	0,95
AF caminhada (MET-min/sem)	1383,25	2190,93	0,00	9504,00
AF moderada (MET-min/sem)	2439,52	3485,52	0,00	11520,00
AF vigorosa (MET-min/sem)	2012,38	1620,66	0,00	7200,00
AF total (MET-min/sem)	5835,15	5322,94	480,00	23424,00
FC repouso (bpm)	80,14	11,83	57,00	107,00

IMC- Índice de massa corporal; MG- Massa gorda; MM- Massa Magra; PC- Perímetro cintura; PA- Perímetro Anca; Rácio PC/PA- Rácio Anca-Cintura; AF caminhada- Atividade física caminhada; AF moderada- Atividade física moderada; AF vigorosa- Atividade física vigorosa; AF total- Atividade física total; FC repouso- Frequência cardíaca de repouso.

Assim, podemos observar que a amostra era constituída por mulheres adultas, com idade média de 33,50 anos ( $\pm 12,03$  anos), variando entre os 18 e os 64 anos. Para a análise do IMC para além da média e desvio-padrão, foi feita a divisão de categorias de intervalo de IMC: peso normal 18,5 -24,9 Kg/m<sup>2</sup>; excesso de peso 25,0 – 29,9 Kg/m<sup>2</sup>; obesidade  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup> (ACSM, 2010). Assim, verificamos que o IMC médio foi de 25,06 Kg/m<sup>2</sup> ( $\pm 4,03$  Kg/m<sup>2</sup>), sendo que a maior parte dos sujeitos se situava na categoria peso normal (59,5%) e apenas 11,9% na categoria obesidade (figura 1).

Figura 1 – Análise descritiva da classificação da composição corporal de acordo com a variável analisada.

IMC – Índice de Massa Corporal; Rácio PC/PA – Rácio Anca-Cintura; MG - Massa Gorda; PC – Perímetro da cintura.



Em média, a amostra possuía 29% ( $\pm 6,73\%$ ) de massa gorda e 49,31% ( $\pm 4,34\%$ ) de massa magra. No entanto, 42,9% das mulheres apresentavam excesso de peso e 33,3% obesidade, representando a maior parte da amostra. Analisando o rácio anca-cintura, o valor médio foi de 0,80 cm ( $\pm 0,07$  cm), onde 76,2% das mulheres se situava na categoria normal ( $< 85$  cm), enquanto 21,8% apresentavam obesidade abdominal ( $\geq 85$  cm) associada a um maior risco de acidentes cardiovasculares. Quanto ao perímetro da cintura observamos, na figura 1, que as categorias risco aumentado e risco elevado de acidentes cardiovasculares representam 23,8% e 28,6% respetivamente, ou seja, a maior parte das mulheres apresentava risco cardiovascular.

Para a análise da atividade física foram utilizadas as fórmulas do IPAQ para os 3 tipos de atividade avaliadas, caminhada, atividade física moderada e atividade física vigorosa. Na variável atividade física total a média foi de 5835,15 MET-min/sem ( $\pm 5322,94$ ), observando-se uma grande amplitude entre o mínimo (480 MET-min/sem) e o máximo (23424 MET-min/sem). Assim,

a maior parte dos sujeitos (64,3%) apresentou níveis elevados e apenas 1 mulher se inseriu na categoria baixo nível de atividade física.

Finalmente, no parâmetro fisiológico, FC de repouso, observamos que os sujeitos apresentavam um valor médio de 80,14 bpm ( $\pm 11,83$  bpm).

O quadro 5 apresenta as características da composição corporal e dos níveis de atividade física de cada grupo, assim como a comparação entre eles.

Quadro 5 – Análise descritiva e comparativa das variáveis dependentes nos grupos em estudo

Variáveis	PN&AFE (n=10)	O&EAF (n=19)	O&MAF (n=13)	P <sup>a, b</sup>
	M±DP	M±DP	M±DP	
Idade (anos)	30,00±7,57	32,84±13,57	37,15±12,22	0,358
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	21,40±1,50	25,68±3,53 <sup>1</sup>	26,96±4,41 <sup>1</sup>	<0,001
MG (%)	21,06±1,80	31,91±4,90 <sup>1</sup>	32,91±5,94 <sup>1</sup>	<0,001
MM (%)	54,67±1,02	47,89±3,20 <sup>1</sup>	47,28±4,07 <sup>1</sup>	<0,001
PC (cm)	72,10±4,98	85,70±10,05 <sup>1</sup>	88,15±8,58 <sup>1</sup>	<0,001
PA (cm)	97,97±3,47	104,90±8,61 <sup>1</sup>	108,39±9,16 <sup>1</sup>	0,012
Rácio PC/PA	0,74±0,03	0,82±0,07 <sup>1</sup>	0,81±0,04 <sup>1</sup>	0,002
AF caminhada (MET-min/sem)	1998,15±3114,21	1604,84±2259,32	586,386±24,01	0,216
AF moderada (MET-min/sem)	4260,00±4713,64	2911,58±3355,20	349,23±332,73 <sup>1,2</sup>	0,001
AF vigorosa (MET-min/sem)	1920,00±1213,26	2827,37±1864,29	892,31±488,64 <sup>1,2</sup>	0,001
AF total (MET-min/sem)	8178,15±6452,93	7343,79±5118,99	1827,92±834,33 <sup>1,2</sup>	<0,001
FC repouso (bpm)	79,50±14,49	83,95±11,71	75,08±8,02 <sup>2</sup>	0,111

PN&AFE- peso normal & Elevada Atividade Física; O&AFE – obesidade & Elevada Atividade Física; O&MAF – obesidade & Moderada Atividade Física; IMC- Índice de massa corporal; MG – Massa gorda; MM- Massa magra; PC- Perímetro da cintura; PA- Perímetro da anca; Rácio anca-cintura; AF caminhada- Atividade física caminhada; AF moderada- Atividade física moderada; AF vigorosa- Atividade física vigorosa; AF total- Atividade física total; FC repouso- Atividade física de repouso, M- Média; DP- Desvio padrão.

<sup>a</sup> Análise da diferença entre os três grupos através do teste One-Way ANOVA nas variáveis Idade, MM, PA, rácio PC/PA e FC repouso; <sup>b</sup> Análise da diferença entre os 3 grupos através do teste de Kruskal-Wallis nas variáveis IMC, MG, PC, AF caminhada, AF moderada, AF vigorosa e AF total.

<sup>1</sup> significativamente diferente do grupo PN&AFE; <sup>2</sup> significativamente diferente do grupo O&EAF

Observamos então que o grupo O&MAF é constituído por mulheres mais velhas com a média de idades de 37,15 anos (±12,22 anos) e que o grupo PN&EAF é constituído por mulheres mais jovens com uma média de idades de

30,00 ( $\pm 7,57$  anos), não havendo no entanto diferenças significativas entre os 3 grupos.

Na composição corporal verificaram-se, tal como esperado, diferenças significativas entre os grupos. O grupo PN&EAF apresentou valores significativamente inferiores de IMC, de massa gorda, perímetro da cintura e rácio anca-cintura e significativamente superior de massa magra que os grupos O&EAF e O&MAF. Ainda, o grupo O&MAF é o único que está acima do valor de corte ( $>88$  cm) para aumento do risco de complicações metabólicas (OMS, 2008), apresentando um perímetro da cintura de 88,15 cm ( $\pm 8,58$  cm). Quanto ao Rácio anca-cintura a média dos 3 grupos situam-se abaixo do valor de corte ( $\geq 85$ ) para aumento do risco de enfarte do miocárdio, acidente vascular cerebral e morte prematura (OMS, 2008).

Observando ao dispêndio energético associado à caminhada, não se verificaram diferenças significativas entre os grupos ( $p=0,216$ ). Nas restantes variáveis de atividade física moderada o grupo O&MAF apresentou valores significativamente mais baixos que os restantes grupos.

Relativamente à FC de repouso não se registaram diferenças entre os grupos.

No quadro 6 está representada a análise da resposta cardíaca dos 3 grupos em estudo à aula de Zumba®.

Quadro 6 – Análise descritiva e comparativa da frequência cardíaca máxima e da % das frequências cardíacas no decorrer da aula de Zumba®.

Variáveis	PN-EAF (n=10)	O-EAF (n=19)	O-MAF (n=13)	p <sup>a</sup>
	M±DP	M±DP	M±DP	
FC máx	187,00±5,30	184,58±10,12	181,54±8,46	0,330
%FC aula	75,40±7,66	71,68±8,36	72,38±8,11	0,499
%FC música 1	67,90±7,31	67,36±9,20	67,57±9,66	0,988
%FC música 2	72,10±5,44	70,96±9,32	70,18±9,01	0,866
%FC música 3	77,56±6,33	73,68±8,46	74,81±8,98	0,484
%FC música 4	76,39 6,80	72,49±8,37	72,24±8,25	0,391
%FC música 5	75,56 9,30	71,35±8,20	70,57±8,16	0,336
%FC música 6	76,66 8,89	72,39±8,76	71,04±8,47	0,362 <sup>b</sup>
%FC música 7	75,19 8,59	71,94±8,33	72,17±8,16	0,639 <sup>b</sup>
%FC música 8	79,17 9,25	74,98±9,33	76,33±8,98	0,512
%FC música 9	71,95 11,17	68,09±8,13	68,98±7,85	0,536
%FC música 10	79,04 9,53	74,38±9,31	77,37±9,07	0,404
%FC música 11	77,70 8,43	72,21±9,56	74,09±7,26	0,279
%FC música 12	80,77 12,51	77,25±11,47	78,46±8,91	0,718
%FC música 13	69,93 10,27	65,96±7,96	67,70±7,75	0,491

<sup>a</sup> Análise da diferença entre os três grupos através do teste One-Way ANOVA, exceto nas variáveis assinaladas; <sup>b</sup> Análise da diferença entre os 3 grupos através do teste de Kruskal-Wallis

PN&AFE- peso normal & Elevada Atividade Física; O&AFE – obesidade & Elevada Atividade Física; O&MAF – obesidade & Moderada Atividade Física; FC máx: Frequência cardíaca máxima; %FC aula: Percentagem da frequência cardíaca alcançada durante a aula; % FC música- Percentagem da frequência cardíaca alcançada durante a música; M- média; DP- Desvio padrão.

Verificamos que o grupo PN&EAF registou os valores médios de FCmáx mais elevados (187,00 bpm), sendo ligeiramente menores do grupo O&EAF (184,58 bpm) e no grupo O&MAF (181,54 bpm), não havendo diferenças significativas entre os 3 grupos. De modo semelhante, os valores médios de %FC

alcançados durante a aula no grupo PN&EAF foram mais elevados (75,40%) que nos restantes grupos, sem no entanto se encontrarem diferenças significativas entre os grupos. De acordo com a classificação da intensidade relativa de exercícios cardiorrespiratórios de resistência da ACSM (2011) a média da intensidade do exercício atingida pelos dos 3 grupos é moderada (64-76%).

Durante a realização da aula, em todas as músicas (1 à 13), não se encontraram diferenças significativas entre os grupos relativamente à %FC. A resposta cardiovascular ao exercício foi similar entre os grupos. Verificamos que a média das %FC em cada música variou de acordo com a intensidade de cada faixa/ritmo. Sendo as faixas de baixa intensidade: música 2, música 5, música 7, música 9, música 11. A faixa de intensidade moderada corresponde à música 4. As faixas de intensidade elevada: música 3, música 6, música 8, música 10 e música 12.

A música que registou uma média da %FC mais elevada, para todos os grupos, foi a 12, correspondendo ao ritmo Reggaeton, um dos mais intensos. As músicas onde se observaram os valores mais baixos correspondem, como esperado, à fase de aquecimento (música 1) e ao retorno à calma (música 13).

No quadro 7 está representada a análise dos coeficientes de variação da %FCmáx em cada música, nos grupos em estudo.

Quadro 7 – Análise descritiva e comparativa do CV da %FC máx nos grupos em estudo.

Variáveis	PN-EAF (n=10)	O-EAF (n=19)	O-MAF (n=13)	p <sup>a</sup>
	M±DP	M±DP	M±DP	
CV música 1	0,089±0,044	0,072±0,037	0,104±0,049	0,159 <sup>b</sup>
CV música 2	0,061±0,017	0,055±0,018	0,050±0,011	0,277
CV música 3	0,058±0,019	0,055±0,022	0,065±0,020	0,263 <sup>b</sup>
CV música 4	0,047±0,013	0,052±0,015	0,055±0,012	0,433
CV música 5	0,045±0,015	0,048±0,012	0,041±0,008	0,322
CV música 6	0,050±0,021	0,046±0,011	0,048±0,013	0,786
CV música 7	0,053±0,016	0,051±0,017	0,053±0,016	0,907
CV música 8	0,045±0,013	0,049±0,017	0,048±0,017	0,773
CV música 9	0,043±0,017	0,039±0,009	0,046±0,015	0,501 <sup>b</sup>
CV música 10	0,059±0,029	0,060±0,026	0,062±0,021	0,813 <sup>b</sup>
CV música 11	0,047±0,030	0,038±0,008	0,042±0,020	0,984 <sup>b</sup>
CV música 12	0,036±0,016	0,039±0,010	0,038±0,017	0,411 <sup>b</sup>
CV música 13	0,063±0,026	0,058±0,018	0,054±0,018	0,556

<sup>a</sup> Análise da diferença entre os três grupos através do teste One-Way ANOVA, exceto nas variáveis assinaladas; <sup>b</sup> Análise da diferença entre os 3 grupos através do teste de Kruskal-Wallis

PN&AFE- peso normal & Elevada Atividade Física; O&AFE – obesidade & Elevada Atividade Física; O&MAF – obesidade & Moderada Atividade Física; FC máx: Frequência cardíaca máxima; CV: Coeficiente de variação, M- média, DP- Desvio padrão.

Nos 3 grupos a música 1, relativa ao aquecimento foi a que registou maior variação dos valores de FC. A música 12 foi a faixa com menor coeficiente de variação nos grupos PN&EAF e O&MAF, com valores de 0,036 e 0,038, respetivamente. Para o grupo O&EAF foi a música 11 com um coeficiente de variação de 0,038 (±0,008).

A análise do tempo passado em cada zona de intensidade durante a aula de Zumba® (quadro 8) demonstrou que, em média, todos grupos passaram a maior parte da aula nas zonas 3 e 4, zonas de intensidade modera e elevada, sendo estas as recomendadas pelo ACSM para o desenvolvimento e manutenção da capacidade cardiorrespiratória. Não foram observadas diferenças significativas entre grupos relativamente ao tempo passado em cada zona de intensidade.

Quadro 8 – Análise descritiva e comparativa do tempo dispêndio em cada zona de intensidade relativa (%FCmáx) de exercício físico nos grupos em estudo (ACSM, 2011)

Variáveis	PN-EAF (n=10)	O-EAF (n=19)	O-MAF (n=13)	p
	M±DP	M±DP	M±DP	
Tempo em zona 1 (min:seg)	1:40±3:11	3:09±5:18	2:40±4:30	0,861 <sup>b</sup>
Tempo em zona 2 (min:seg)	4:35±5:16	8:07±11:19	7:20±9:47	0,971 <sup>b</sup>
Tempo em zona 3 (min:seg)	19:33±11:58	20:40±12:18	20:30±9:56	0,968 <sup>a</sup>
Tempo em zona 4 (min:seg)	20:49±14:42	15:13±14:53	16:51±14:01	0,620 <sup>a</sup>
Tempo em zona 5 (min:seg)	0:49±1:43	0:17±0:37	0:04±0:11	0,709 <sup>b</sup>

PN&AFE- peso normal & Elevada Atividade Física; O&AFE – obesidade & Elevada Atividade Física; O&MAF – obesidade & Moderada Atividade Física; Intensidade: zona 1 (<57% FCmáx) – muito leve; zona 2 (57-63% FCmáx) – leve; zona 3 (64-76% FCmáx) – moderada; zona 4 (77-95% FCmáx) – vigorosa; zona 5 (≥96% FCmáx) – quase máxima a máxima; M – média; DP – desvio-padrão

<sup>a</sup> Análise da diferença entre os três grupos através do teste One-Way ANOVA; <sup>b</sup> Análise da diferença entre os 3 grupos através do teste de Kruskal-Wallis



## **6. DISCUSSÃO**



## 6. DISCUSSÃO

No presente estudo exploramos a resposta cardiovascular a uma aula de Zumba®, em condições não laboratoriais, de um grupo de mulheres adultas com níveis distintos de atividade física habitual e CC. Durante a sessão de Zumba® foi possível observar que o grupo PN&EAF registou os valores médios de FCmáx mais elevados, sendo ligeiramente menores do grupo O&EAF e do grupo O&MAF, não havendo diferenças significativas entre os 3 grupos. De modo semelhante, os valores médios de %FCmáx alcançados durante a aula no grupo PN&EAF foram mais elevados que nos restantes grupos, sem no entanto se encontrarem diferenças significativas entre os grupos. Durante a realização da aula, em todas as músicas (1 à 13), não se encontraram diferenças significativas entre os grupos relativamente à %FCmáx. Da análise do tempo despendido em cada zona de intensidade durante a aula de Zumba® percebemos que, em média, todos grupos passaram a maior parte da aula nas zonas 3 e 4, zonas de intensidade moderada e elevada.

Para além das características estruturais da modalidade Zumba®, como encorajar que todos os praticantes se mexam ao som da música e as coreografias usadas serem menos formais comparativamente a outros tipos de aulas de grupo, a prática regular de atividade física aeróbia proporciona benefícios plenamente divulgados como o aumento da capacidade aeróbia e aptidão física, proporcionando benefícios à saúde (Vanhees et al., 2005). Entre eles a redução da hipertensão arterial, doença coronária, acidente vascular cerebral, diabetes, depressão, prevenção do cancro da mama e colón, aumento da densidade óssea e é um fator determinante no gasto energético, fundamental para o controlo do peso (OMS, 2014). Segundo o ACSM um indivíduo adulto deve praticar, pelo menos, 150 minutos de exercício cardiovascular por semana. Estas recomendações podem ser atingidas através de 30-60 minutos de exercício de intensidade moderada (64-76% FCmáx), 5 dias por semana ou 20-60 minutos de exercício de intensidade vigorosa (77-95% FCmáx), 3 dias por semana (ACSM, 2011). Sendo o treino aeróbio um dos grandes componentes da Zumba®fitness (2010) e compreendendo o

crescimento e o impacto que a modalidade tem vindo a ter, este estudo parece ser pertinente, uma vez que tem como objetivo principal caracterizar o esforço durante uma sessão de Zumba<sup>®</sup> através da resposta cardiovascular, e verificar se esta cumpre com as recomendações propostas pelo ACSM.

Atualmente os estudos realizados na modalidade têm aumentado, apesar de ainda ser escassa a informação. A maior parte desses estudos têm-se focado nas respostas fisiológicas decorrentes do esforço de uma sessão de treino. A grande maioria utilizou amostras compostas por mulheres, apenas o estudo de Sternlicht et al. (2013) inclui também uma pequena amostra de homens, e por amostras com dimensão inferior a este estudo (Hižnayová, 2012; Okonkwo, 2012; Luetngen et al. 2012; Barene et al. 2013; Donath, 2013; Micallef, 2014; Sternlicht et al. 2013).

Todos os trabalhos que caracterizam a intensidade do esforço analisam a amostra como um todo, sem considerar as diferenças entre indivíduos. Nesse sentido, neste estudo pretendíamos perceber se a CC dos sujeitos e os seus níveis de atividade física poderiam interferir na resposta cardiovascular. Fizemos o estudo de cada uma das variáveis para posteriormente dividir a amostra em grupos. Dessa análise resultaram 3 grupos distintos: peso normal e elevada atividade física, obesidade e elevada atividade física, obesidade e moderada atividade física.

Analisamos a resposta cardiovascular utilizando o parâmetro fisiológico FC, por ser útil como indicador de intensidade do exercício aeróbio e da aptidão cardiovascular, devido à relação com o aumento da capacidade aeróbia. Além da sua monitorização ser de fácil obtenção, é método não invasivo (Achten e Jeukendrup, 2003; Kraemer et al., 2012). Os valores médios de %FC alcançados durante a aula no grupo PN&EAF foram mais elevados (75,40%) que nos restantes grupos. Os valores médios encontrados situam-se na zona de intensidade de exercício ideal para indivíduos proficientes, 70-85% FCmáx (Melone, 2012). De acordo com a classificação da intensidade relativa de exercícios cardiorrespiratórios de resistência do ACSM (2011) a média da intensidade do exercício atingida pelos dos 3 grupos é moderada (64-76%),

preenchendo assim os requisitos do ACSM para o treino cardiovascular para adultos saudáveis. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Luetzgen et al. (2012) onde a amostra registou uma média 79%FCmáx, assim como no estudo de Barene et al. (2013) em que o grupo que praticou Zumba® atingiu 73,5%FCmáx. O único estudo que obteve uma percentagem maior foi o de Hižnayová (2012), em que as participantes atingiram um intervalo de 80-90% FCmáx. No entanto, no nosso estudo não se encontraram diferenças significativas entre os grupos. Seria de esperar que o grupo dos indivíduos com peso normal atingisse %FCmáx mais elevadas do que nos grupos com obesidade, pois durante o exercício intermitente a FC vai respondendo às mudanças de intensidade, sendo que os maiores valores da FC correspondem aos maiores valores de intensidade, e esta é tanto maior quanto maior for a massa muscular envolvida em exercícios dinâmicos (Almeida, 2007; Brum et al., 2004). Estes resultados podem ser explicados pelos níveis moderados e elevados de atividade física das participantes, pois a atividade física aeróbia regular aumenta a capacidade aeróbia e aptidão física (Vanhees et al., 2005). Aparentemente a capacidade aeróbia resultante da prática regular de Zumba®, conjugada com os níveis moderados e elevados de atividade física, promoveram uma resposta cardiovascular à intensidade do exercício semelhante entre todas as mulheres, independentemente da sua composição corporal.

Analisando mais detalhadamente a estrutura da aula, em todas as músicas (1 à 13), não se encontraram diferenças significativas entre os grupos relativamente à %FCmax. A resposta cardiovascular ao exercício foi similar entre os grupos.

Verificamos que a média das %FCmax em cada música variou de acordo com a intensidade de cada faixa/ritmo, confirmando a aplicação do sistema de treino intervalado no programa de Zumba®, onde faixas musicais com ritmos e coreografias mais intensas são precedidas de uma mais lenta e menos intensa, promovendo a recuperação ativa. Criam-se assim picos de intensidade elevada, precedidos de uma fase de recuperação com intensidades leves a moderadas. A música que registou uma média da %FCmáx mais elevada, para

todos os grupos, foi a 12, correspondendo a um *reggaeton*, um dos ritmos que utiliza passos de alta intensidade cardiovascular (Perez e Greenwood-Robinson, 2009). Como esperado, as músicas onde se observaram os valores mais baixos de %FCmáx correspondem à fase de aquecimento (música 1) e ao retorno à calma (música 13). O estudo realizado por Hižnayová (2012) foi o único em que a aula foi subdividida e se encontraram valores médios de FC mais baixos no aquecimento e no retorno à calma.

Em todos os grupos a música 1, relativa ao aquecimento, foi a que registou maior variação dos valores de FCmáx. A música 12 foi a faixa com menor coeficiente de variação nos grupos PN&EAF e O&MAF, com valores de 0,036 e 0,038, respetivamente. Para o grupo O&EAF foi a música 11 com um coeficiente de variação de 0,038 ( $\pm 0,008$ ). Comparando os 3 grupos concluímos que os coeficientes de variação não diferiram significativamente em nenhuma música. Assim apesar de os sujeitos dos grupos avaliados no estudo diferirem a nível da CC e a nível da atividade física, a variação da FCmáx de cada sujeito é semelhante entre grupos. Este facto pode ser explicado pela familiarização de todas participantes com os movimentos e pelo facto de nenhuma das participantes do nosso estudo apresentar níveis muito baixos de atividade física, o que lhes permite ter uma maior capacidade de adaptação ao esforço, sem que haja uma variação significativa ao nível da FC. Podemos sugerir que a maior variação dos valores de FC no aquecimento pode dever-se às várias alternâncias de exercícios, pois esta faixa é composta por uma coreografia que mistura padrões básicos movimentos dos membros, exercícios aeróbios e exercícios de fortalecimento muscular do *core*.

Quanto ao tempo despendido em cada zona de intensidade durante a aula de Zumba®, verificamos que, em média, todos grupos passaram a maior parte da aula nas zonas 3 e 4, zonas de intensidade modera e elevada, sendo estas as recomendadas pelo ACSM para o desenvolvimento e manutenção da capacidade cardiorrespiratória. Não foram observadas diferenças significativas entre grupos relativamente ao tempo passado em cada zona de intensidade. Portanto, todas as participantes conseguiram atingir as zonas esperadas de

trabalho para uma aula de Zumba®, independentemente da CC e dos níveis de atividade física, comprovando que este é um programa adequado a qualquer indivíduo e que este poderá chegar a zonas de trabalho que lhe permitam o desenvolvimento e manutenção da capacidade cardiorrespiratória. Luetgen et al. (2012) já tinha proposto no seu estudo que a Zumba® era uma maneira cativante de se praticar exercício físico e benéfica para o aumento da capacidade cardiovascular. Donath et al. (2013) comprovou o aumento da capacidade de consumo de oxigénio após um programa de 8 semanas com aulas de Zumba® bissemanais, sendo uma modalidade que se insere nas recomendações do ACSM para exercícios benéficos para a saúde. O facto de todas as mulheres no nosso estudo terem passado a maior parte da aula nas zonas de treino esperadas para um trabalho cardiovascular, irá permitir-lhes a longo prazo melhorar a sua capacidade aeróbia. O treino aeróbio de longa duração resulta numa diminuição da FC de repouso. Uma FC de repouso baixa ou uma diminuição da FC de repouso devido ao treino é geralmente aceite como um indicador do aumento da capacidade aeróbia. Este decréscimo com a manutenção do débito cardíaco só é possível devido ao aumento do volume sistólico. A distribuição do sangue, a oxigenação e o fornecimento de nutrientes, assim como da remoção dos resíduos dos tecidos, apesar do decréscimo da FC. Quanto maior for a capacidade aeróbia, menor será a FC do indivíduo em qualquer que seja a carga de trabalho submáxima. Um indivíduo com melhor capacidade aeróbia terá sempre uma FC mais baixa do que uma pessoa com menor capacidade aeróbia, para a mesma carga de trabalho (Kraemer et al., 2012).

Tal como Okonkwo (2012) sugere na sua tese, onde mulheres sedentárias podem participar num grupo de exercício de Zumba®fitness para conseguirem alcançar benefícios para a saúde, os nossos resultados em mulheres com diferentes níveis de atividade física e diferentes CC alcançando zonas de intensidade de exercício físico promotoras da capacidade aeróbia, vêm fundamentar um dos pilares da modalidade, de que esta é um programa para todos. Pessoas com qualquer nível de atividade física, idade e habilidades podem participar e seguir uma aula (Zumba, 2010). Sendo esta uma

modalidade com base no trabalho cardiovascular, todos os participantes vão aumentar a capacidade aeróbia e aptidão física, proporcionando benefícios à saúde (Vanhees et al., 2005). Estes benefícios, resultantes do exercício cardiovascular, vêm contrabalançar os riscos associados ao excesso de gordura, pois, em média, 42,9% das mulheres apresentavam excesso de peso e 33,3% obesidade, representando a maior parte da amostra. Este excesso de gordura corporal está associado a diferentes patologias referidas anteriormente. Estando o perímetro da cintura e o rácio anca-cintura fortemente associados à gordura abdominal e ao risco cardiometabólico (Aswell et al., 2011) foi-nos permitido quantificar o risco. O valor médio do rácio anca-cintura foi de 0,80 cm ( $\pm 0,07$  cm), onde 76,2% das mulheres se situava na categoria normal ( $< 85$  cm), enquanto 21,8% apresentavam obesidade abdominal ( $\geq 85$  cm) associada a um maior risco de acidentes cardiovasculares. Quanto ao perímetro da cintura observamos as categorias risco aumentado e risco elevado de acidentes cardiovasculares representam 23,8% e 28,6% respetivamente, ou seja, a maior parte das mulheres apresentava risco cardiovascular. Araneta e Tanori (2014) no seu estudo com mulheres obesas, sedentárias e com componentes do síndrome metabólico concluíram que o programa de treino da Zumba® promoveu a redução da pressão arterial e dos níveis de triglicédeos, apesar da pequena perda de peso, fundamentando assim os benefícios para a saúde resultantes do programa de treino da Zumba®fitness.

### **6.1 Limitações do estudo e propostas de investigação futura**

As principais limitações deste estudo prendem-se com a dimensão da amostra, os métodos usados para a determinação da CC e dos níveis de atividade física.

Apesar da dimensão da amostra do presente estudo ser ligeiramente superior a estudos anteriores na modalidade Zumba®fitness, não tem a robustez (poder estatístico) ideal para uma caracterização da modalidade, não sendo

representativa do número de participantes deste programa a nível mundial. Futuros estudos deverão escolher amostras mais alargadas.

Para a análise da MG e MM foi utilizada a BIA que, apesar de ser um método de avaliação da CC acessível, seguro, não-invasivo, onde não é necessário exposição a radiação, contem erros derivados do nível de hidratação do indivíduo. Para que os dados fossem mais precisos, futuramente, a recolha dos dados da CC poderá ser feita no DXA, pois é um método capaz de detetar toda a massa gorda corporal com aproximadamente 2% de CV.

Finalmente, foi utilizado o IPAQ (método subjetivo) para aferir os níveis de atividade física das participantes, incluindo também algumas limitações. Na utilização questionários pode existir a interpretação subjetiva das questões e dos comportamentos pelos sujeitos que podem levar a uma subestimação ou sobrestimação da atividade física. Para que haja a diminuição dos erros podem ser utilizadas outras técnicas como os acelerómetros



## **7. CONCLUSÃO**



## 7. CONCLUSÃO

A Zumba® tem sido considerada um programa de treino apelativo e eficaz na promoção da saúde cardiorrespiratória. Este facto aliado à facilidade de execução dos movimentos e à diversidade dos ritmos latinos, tem cativado muitos participantes. É então importante aumentar o conhecimento sobre esta modalidade.

Com o nosso estudo foi possível demonstrar, com base nos resultados obtidos, que todas as mulheres, independentemente dos níveis de atividade física habitual e da CC, durante a aula de Zumba® alcançaram valores de %FCmáx classificados como moderados pelo ACSM, preenchendo assim os requisitos para o treino cardiovascular para adultos saudáveis. Verificamos também que todas elas passaram a maior parte da aula em zonas de intensidade moderada e elevada, recomendadas pelo ACSM para o desenvolvimento e manutenção da capacidade cardiorrespiratória. Considerando cada faixa musical isoladamente, concluímos que nos 3 grupos não houve diferenças significativas na %FCmáx registada em cada música.

É possível então concluir que a Zumba®fitness parece ser uma modalidade promotora da capacidade aeróbia o que fundamenta um dos princípios base da modalidade, nomeadamente ser definida como um programa que pode ser seguido por todos, sendo possível alcançar benefícios a nível cardiorrespiratório. Importa salientar que no presente estudo apenas consideramos mulheres com características de CC e atividade física distintas, podendo existir outras características influenciadoras do desempenho motor como a condição física (capacidades condicionais e coordenativas).



## **8. BIBLIOGRAFIA**



## 8. BIBLIOGRAFIA

- Acosta, L. (2004). Perspectives on Salsa. *Centro Journal*, XVI (2), 6-13.
- Achten, J e Jeukendrup, A. E. (2003). Heart Rate Monitoring: Applications and Limitations, *Sports Medicine*, 33 (7), 517-538.
- ACSM – American College of Sports Medicine. (2009). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (8<sup>a</sup> ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- ACSM – American College of Sports Medicine (2011). Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(7), 1334-1359.
- ACSM – American College of Sports Medicine. (2012). *ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (7<sup>a</sup> ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- ACSM – American College of Sports Medicine. (2014). *ACSM's Health-Related Physical Fitness Assessment Manual* (4<sup>a</sup> ed.), Lippincott Williams & Wilkins.
- AHA – American Heart Association. (2014). All About Heart Rate. Consult. 19 Setembro 2014, disponível em [http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/More/MyHeartandStrokeNews/All-About-Heart-Rate-Pulse\\_UCM\\_438850\\_Article.jsp](http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/More/MyHeartandStrokeNews/All-About-Heart-Rate-Pulse_UCM_438850_Article.jsp).
- Almeida, M. B. (2007). Frequência Cardíaca e Exercício: uma Interpretação Baseada em Evidências. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 9 (2), 196-202.
- Araneta, M.R e Tanori, D. (2014). Benefits of zumba fitness among sedentary adults with components of the metabolic syndrome: a pilot study. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.

Ashwell, M., Gunn, P. e Gibson, S. (2011). Waist-to-height ration is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews*, 13, 275-286.

Austerlitz, P. (1997). *Merengue: Dominican music and Dominican identity*. (S.I.): Temple University Press.

Barene, S., Krustup, P., Jackman, S. R., Brekke, O. L. e Holtermann, A. (2013). Do soccer and Zumba exercise improve fitness and indicators of health among female hospital employees? A 12-week RCT. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*.

Berrios-Miranda, M. (2004). Salsa Music as Expressive Liberation. *Centro Journal*, XVI (2), 158-173.

Beto, P. e Greenwood-Robinson, M. (2009). *Zumba: Ditch the Workout, Join the Party!™ The ZUMBA Weight Loss Program*. New York: Grand Central Life & Style.

Billat, L. V. (2001). Interval Training for Performance: A Scientific and Empirical Practice Special Recommendations for Middle- and Long-Distance Running. Part I: Aerobic Interval Training. *Sports Med*,31(1), 13-31.

Blair, S. N. e Brodney, S. (1999). Effects of physical inactivity and obesity on morbidity and mortality: Current evidence and research issues. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(11), S646–S662.

Böhm, A. e Heitmann, B. L. (2013). The use of bioelectrical impedance analysis for body composition in epidemiological studies. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67, 579-585.

Brodie, D., Moscrip, V. e Hutcheon, R. (1998). Body Composition Measurement: A Review of Hydrodensitometry, Antropometry, and Impedance Methods. *Nutrition*, 14 (3), 296-310.

Brum, P. C., Forjaz, C. L. M., Tinucci, T. e Negrão, C. E. (2004). Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Revista Paulista de Educação Física*, 18, 21-31.

Bushman, B. (2014). Factors that Influence Daily Calorie Needs. Consult. 2 Abril 2014, disponível em <http://www.acsm.org/access-public-information/acsm%27s-sports-performance-center/factors-that-influence-daily-calorie-needs>.

Clark, M. A., Lucett, S. C. e Corn, R. J. (2008). *NASM Essentials of Personal Fitness Training* (3ª ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Cooper, K. H. (2013). *Aerobics Program for Total Well-Being: Exercise, Diet And Emotional Balance*. New York: Random House Publishing Group.

Cooper, K., Cooper, T. e Proctor, W. (2008). *Start Strong, Finish Strong: Prescriptions for a Lifetime of Great Health*. New York: Penguin Group.

Costa, R. (2001). *Composição corporal - Teoria e Prática da Avaliação*. Editora Manole.

Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjostrom, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F. e Oja, P. (2003). International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1381-1395.

Davidson, L., McNeill, G., Haggarty, P., Smith, J. S. e Franklin, F. (1997). Free-living energy expenditure of adult men assessed by continuous heart-rate monitoring and doubly-labelled water. *British Journal of Nutrition*, 78, 695-708.

Donath, L., Roth, R., Hohn, Y., Zahner, L. e Faude, O. (2013). The effects of Zumba training on cardiovascular and neuromuscular function in female college students. *European Journal of Sport Science*.

Estes, M. E. (2013). *Health Assessment and Physical Examination (5ª ed.)*. Nova York: Cengage Learning.

Frank-Stromborg, M. e Olsen, S. J. (2004). *Instruments for Clinical Health-care Research (3ª ed.)*. Sudbury: Jones and Bartlett Publishers.

Friedmann, S. (2007). Cumbia: A dance from Colombia's Caribbean Coast. In Kuss, M. (Ed.), *Music in Latin America and the Caribbean: An Encyclopedic History - Volume 2: Performing the Caribbean* (pp. 473-481). University of Texas Press.

Gallagher, D. e Song, M. Y. (2003). Evaluation of body composition: practical guidelines. *Primary Care*, 30(2), 249-265.

Garrick, J. G. e Requa, R. K. (1988). Aerobic Dance. *Sports Medicine*, 6(3), 169-179.

Gonçalves, F. e Mourão, P. (2008). A avaliação da corporal – a medição de pregas adiposas com técnica para a avaliação da composição corporal. *Revista de Desporto e Saúde da Fundação Técnica e Científica do Desporto*, 14-21.

Hagströmer, M., Oja, P. e Sjöström, M. (2006). The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity. *Public Health Nutrition*, 9(6), 755-762.

Hallal, P. C., Gomez, L. F., Parra, D. C., Lobelo, F., Mosquera, J., Florindo, A. A., Reis, R. S., Pratt, M. e Sarmiento, O. L. (2010). Lessons Learned After 10 Years of IPAQ Use in Brazil and Colombia. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(2), S259-S264.

Heyward, V. e Stolarczyk, L. (2000). *Avaliação da Composição Corporal Aplicada*. Editora Manole.

Hižnayová, K. (2013). Exercise intensity during Zumba fitness and Taebo aerobics. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8, S228–S241.

IPAQ research committee. (2005). Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): Short and Long Forms, disponível em [https://sites.google.com/site/theipaq/questionnaire\\_links](https://sites.google.com/site/theipaq/questionnaire_links).

Koning, L., Merchant, A. T., Pogue, J. e Anand, S. (2007). Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *European Heart Journal*, 28, 850-856.

Kraemer, W. J., Fleck, S. J. e Deschenes, M. R. (2012). *Exercise Physiology: Integrating Theory and Application*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Lee, S. Y. e Gallagher, D. (2008). Assessment methods in human body composition. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 11, 566-572.

Levinson, D. e Christensen, K. (1996). *Encyclopédia of World Sport*. New York: Oxford University Press.

Luetzgen, M., Foster, C., Doberstein, S., Mikat, R. e Porcari, J. (2012). Zumba: is the “fitness-party” a good workout?. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11, 357–358.

Marques, J. M. S. e Lima, M. R. C. (2012). A utilização dos elementos da ginástica aeróbica como ferramenta de interlocução das diversas culturas juvenis presentes na escola. *EFDeportes.com*, 175. Consult. 1 Agosto 2014, disponível em <http://www.efdeportes.com/efd175/ginastica-aerobica-como-ferramenta-de-interlocucao.htm>.

Melone, L. (2012). The Heart Rate Debate, disponível em <http://www.acsm.org/access-public-information/articles/2012/01/13/the-heart-rate-debate>.

Monteiro, A. B. e Filho, J. F. (2002). Análise da composição corporal: uma revisão de métodos. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 4(1), 80-92.

Moon, J. R. (2013). Body composition in athletes and sports nutrition: an examination of the bioimpedance analysis technique. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67, 554-559.

Naranjo, L. F. V. (2012). *Análisis de la construcción de identidad cultural generacional a través del consumo de música del género reggaetón en adolescentes de la ciudad de Cali*. Santiago de Cali. Dissertação para título de Comunicador Publicitário apresentada à Faculdade de Comunicação Social da Universidade Autónoma de Occidente.

Okonkwo, N. M. (2012). *Energy expenditure and physiological responses to 60 minute Zumba aerobic sessions (group class versus home) in healthy adult females*. Chester. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de Chester.

OMS – Organização Mundial de Saúde. (2008) *Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation – Geneve, 8-11 December 2008*. Geneve: WHO Document Production Services.

OMS – Organização Mundial de Saúde. (2014). *Physical Activity*. Consult. 29 Março 2014, disponível em <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/>.

OMS – Organização Mundial de Saúde. (2014). *Physical Inactivity: A Public Health Problem*. Consult. 11 Setembro 2014 disponível em [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_inactivity/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/en/).

Pastre, C. M., Bastos, F. N., Netto Júnior, J., Vanderlei, L. C. M., e Hoshi, R. A. (2009), *Métodos de recuperação pós-exercício: uma revisão sistemática*, *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 15 (2), 138-144.

Plowman, S. A. e Smith, D. L. (2011). *Exercise Physiology for health, fitness, and performance*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Pollock, M. L., Franklin, B. A., Balady, G. J., Chaitman, B.L., Fleg, J. L., Fletcher, B., Limacher, M., Piña, I. L., Stein, R. A., Williams, M. e Bazzarre, T. (2000). Resistance Exercise in Individuals With and Without Cardiovascular Disease Benefits, Rationale, Safety, and Prescription An Advisory From the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association, *Circulation*, 101, 828-833.

Santos, M., Novaes, P., França, E., Cunha, R. M. e Maia, M. (2003). Os Efeitos do Treinamento Intervalado e do Treinamento Contínuo na Redução da Composição Corporal em Mulheres Adultas. *Revista Digital Vida e Saúde*, 2 (2),3-12.

Seeley, R. R., Stephens, T. D. e Tate, P. (2008). *Anatomia e Fisiologia* (M.T. Leal, M.C. Durão e M. L. Abecasis, trad.). Loures: Lusociência.

Shephard, R. J. (2003). Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 197-206.

Shuster, A., Patlas, M., Pinthus, J. H. e Mourtzakis, M. (2012). The clinical importance of visceral adiposity: a critical review of methods for visceral adipose tissue analysis. *The British Journal of Radiology*, 85, 1-10.

Sirard, J. R. e Pate, R. R. (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Medicine*, 31, 439–454.

Smith, C. A. (1994). The warm-up procedure: To stretch or not to stretch – A brief review. *The Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy*, 19, 12-17.

Sternlicht, E., Frisch, F. e Sumida, K.D. (2013). Zumba®Fitness workouts: are they an appropriate alternative to running or cycling? *Sport Sciences for Health*, 9,155–159.

Switzer, N. J., Mangat, H. S. e Karmali S. (2013). Current trends in obesity: body composition assessment, weight regulation, and emerging techniques in managing severe obesity. *Journal Interventional Gastroenterology*, 3(1), 34-36.

Tahara, A. K., Schwartz, G. M. e Silva K. A. (2003). Aderência e manutenção da prática de exercícios em academias. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 11(4), 7-12.

Tanaka, H., Monahan, K. D. e Seals, D. R. (2001). Age Predicted Maximal Heart Rate Revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 37 (1), 153-156.

Thompson, W.R. (2012). Worldwide survey reveals fitness trends for 2013. *ACSM's Health & Fitness Journal®*, 16(6), 8-17.

Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Mâsse, L. C., Tilert, T. e Mcdowell, M. (2008). Physical Activity in the United States Measured by Accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40 (1), 181-188.

Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T. e Beunen, G. (2005). How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 12, 102- 114.

Wagner, D. R e Heyward, V. H. (1999). Techniques of Body Composition Assessment: A Review of Laboratory and Fields Methods. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70(2), 135-149.

Welk, G. J.,e Blair, S. N. (2000). Physical activity protects against the health risk of obesity. *President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest*, 3(12), 1–8.

Zumba (2010). *Instructor Training Manual: basic steps Level 1*. Hollywood: Zumba®Fitness, LLC.



**ANEXOS**





### **Consentimento informado**

Para a presente investigação, os participantes serão submetidos a procedimentos de avaliação de parâmetros relacionados com a aptidão física e a saúde, nomeadamente:

- (1) Avaliação da composição corporal através de uma balança de bio-impedância para determinação da massa corporal total (peso) e %de massa gorda, altura, perímetro da cintura e perímetro da anca;
- (2) Medição da Frequência Cardíaca em repouso e em exercício;
- (3) Avaliação do nível de atividade física habitual através de questionário;

Os dados recolhidos na pesquisa terão fins exclusivamente científicos, a identidade de cada participante será preservada. Espera-se, que os resultados deste estudo forneçam informação para o melhor entendimento da intensidade do esforço numa aula de Zumba. Os resultados deste estudo estarão à disposição dos participantes mediante a solicitação dos mesmos, ao professor responsável. Os voluntários têm ainda, o direito de abandonar a pesquisa, a qualquer momento, caso não se sintam satisfeitos.

Estando informado das intenções e dos propósitos desta pesquisa, eu,

---

declaro que participo voluntariamente no Estudo da Dra. Joana Ferreira inserido no Mestrado em Atividade Física e Saúde da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, com orientação pela Prof.<sup>a</sup> Doutora Elisa Marques.

Porto, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013

---

Assinatura da participante



## QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ)

As seguintes questões referem-se à semana imediatamente anterior, considerando o tempo em que esteve fisicamente ativa. Por favor, todos os locais onde pode ser fisicamente ativa, incluindo as atividades desenvolvidas na sua atividade profissional e nas suas deslocações, sobre as atividades referentes aos trabalhos domésticos e às atividades que efetuou no seu tempo livre para recreação ou prática de exercício físico / desporto.

Ao responder às seguintes questões considere o seguinte:

**Atividades físicas vigorosas** referem-se a atividades que requerem um esforço físico intenso que fazem ficar com a respiração ofegante.

**Atividades físicas moderadas** referem-se a atividades que requerem esforço físico moderado e tornam a respiração um pouco mais forte que o normal.

Ao responder às questões considere apenas as atividades físicas que realize durante pelo menos **10 minutos seguidos**.

**Q.1 Diga-me por favor, nos últimos 7 dias, em quantos dias fez atividades físicas vigorosas, como por exemplo, levantar objetos pesados, cavar, ginástica aeróbica, nadar, jogar futebol, andar de bicicleta a um ritmo rápido?**

Dias

**Q.2 Nos dias em que pratica atividades físicas vigorosas, quanto tempo em média dedica normalmente a essas atividades ?**

Horas  Minutos (por dia)

**Q.3 Diga-me por favor, nos últimos 7 dias, em quantos dias fez atividades físicas moderadas como por exemplo, carregar objetos leves, caçar, trabalhos de carpintaria, andar de bicicleta a um ritmo normal ou ténis de pares? Por favor não inclua o “andar”.**

Dias

**Q.4 Nos dias em que faz atividades físicas moderadas, quanto tempo em média dedica normalmente a essas atividades?**

Horas  Minutos (por dia)

**Q.5 Diga-me por favor, nos últimos 7 dias, em quantos dias andou pelo menos 10 minutos seguidos?**

Dias

**Q.6 Quanto tempo no total, despendeu num desses dias, a andar/caminhar?**

Horas  Minutos (por dia)

**Q.7 Diga-me por favor, num dia normal quanto tempo passa sentada? Isto pode incluir o tempo que passa a uma secretária, a visitar amigos, a ler, a estudar ou a ver televisão.**

Horas  Minutos (por dia)