



Filipa de Carvalho Melro

# **ESTUDO DA QUALIDADE DE VIDA, DO PADRÃO IMUNOLÓGICO E DO PADRÃO NUTRICIONAL EM IDOSOS ATIVOS E SEDENTÁRIOS DA CIDADE DO FUNCHAL**

Dissertação de mestrado em Exercício e Saúde em Populações Especiais, orientada por José Pedro Ferreira  
e apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra

Setembro de 2014



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

**FILIPA DE CARVALHO MELRO**

**ESTUDO DA QUALIDADE DE VIDA, DO PADRÃO IMUNOLÓGICO E DO  
PADRÃO NUTRICIONAL EM IDOSOS ATIVOS E SEDENTÁRIOS DA  
CIDADE DO FUNCHAL**

Dissertação de mestrado apresentada á  
Faculdade de Ciências do Desporto e  
Educação Física da Universidade de  
Coimbra com vista à obtenção do grau de  
mestre em Exercício e Saúde em  
Populações Especiais.

**Orientador: José Pedro Ferreira**

**COIMBRA**

**2014**

Melro, F. (2014). *Estudo da Qualidade de Vida, do Padrão Imunológico e do Padrão Nutricional em Idosos Ativos e Sedentários da Cidade do Funchal*.  
Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.

## **AGRADECIMENTOS**

**Concluído o nosso estudo, gostaria de expressar publicamente os maiores agradecimentos a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a sua realização:**

- Ao meu orientador, Professor Doutor José Pedro Ferreira, pela sua enorme disponibilidade, pelos seus conhecimentos, que me transmitiu ao longo do estudo e da minha formação e também pela sua notável orientação.**
- Ao Doutor Humberto Carvalho por todo a apoio na análise estatística.**
- A todos os idosos do Funchal que se disponibilizaram para participar neste estudo.**
- À Câmara Municipal do Funchal que me autorizou a fazer este estudo nas suas instituições.**
- A todos os técnicos das instituições Ginásio São Martinho, Centro de Dia de Santo António e Centro de Convívio de São Pedro, que me ajudaram no processo de seleção e recolha de dados.**
- Um especial agradecimento à técnica superior de desporto do ginásio São Martinho, Paula Mesquita, pela sua enorme disponibilidade e dedicação durante todo o estudo.**
- A ti, pai, por toda a paciência e apoio que me deste durante o estudo e um agradecimento aos amigos que me ajudaram.**
- E a ti, mãe, um especial agradecimento, por tudo o que fizeste por mim durante o mestrado e neste estudo.**

## RESUMO

**Objetivo:** O objetivo do presente estudo é analisar os efeitos de um programa de exercício físico sobre marcadores metabólicos e psicológicos em idosos ativos e sedentários. **Métodos:** 65 idosos entre os 65 e 75 anos de idade divididos em dois grupos. Grupo de intervenção (N= 38) e o grupo de controlo (N= 27). No grupo de intervenção foi aplicado um programa de exercício (hidroginásticas duas vezes por semana e aulas de grupo duas vezes por semana onde trabalham a força, a resistência e a flexibilidade. Em dois momentos foram aplicados questionários WHOQOL – BREF e o WHOQOL – OLD, para se estudar os marcadores psicológico e fizeram-se análises de sangue e medições antropométricas para se estudar os marcadores biológicos. **Resultados:** Os resultados apresentam um decréscimo significativo da circunferência da cintura e do rácio cintura/altura no grupo que fez atividade física em comparação ao grupo de controlo, em todo o período de observação. Não foram observadas diferenças significativas no que respeita à massa corporal e IMC. Registaram-se valores mais altos do colesterol HDL e da glicose em resposta ao exercício. Não foram observadas alterações nos outros indicadores metabólicos. Nos questionários WHOQOL- BREF, observou-se uma diminuição significativa na dimensão psicológica em todos os participantes do estudo (grupo de intervenção e grupo de controlo) e nos questionários WHOQOL-OLD observou-se que as respostas para a dimensão “Intimidade “ e score total foi significativamente maior no grupo de controlo em comparação com o grupo de intervenção. **Conclusão:** O programa de exercício mostrou benefícios significativos nos idosos que praticam atividade física em relação aos marcadores metabólicos mas não em relação aos marcadores psicológicos. Futuramente ter-se-á que ter em conta outros fatores para a avaliação da qualidade de vida dos idosos.

Palavras-chave. Atividade física, envelhecimento, biomarcadores, qualidade de vida.

## ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study was to examine the effects of an exercise program on specific metabolic and psychological markers in active and sedentary elderly participants. **Methods:** The current study included 65 participants aged 65-75 years. They were later categorised in different groups: a controlled group study or control group (N=27) and a group of participants assigned to an intervention or intervention group (N=38). Those in the intervention group received exercise prescription, i.e., hydro-gymnastics lessons and group activities twice a week. Strength, resistance and flexibility training was therefore assessed. The WHOQOL – BREF and WHOQOL – OLD questionnaires were also used at different stages to assess psychological markers, while blood tests and anthropometric measurements were obtained to determine biological markers. **Results:** Evidence suggests significant reductions in waist circumference and waist-to-height ratio in the intervention group compared to the control group. No significant differences were found between body mass and BMI levels. HDL cholesterol and glucose levels have increased in response to physical exercise. No other metabolic alterations were observed. There was an overall reduction in the psychological domain scores of the WHOQOL-BREF questionnaire (in both intervention and control group). Overall WHOQOL-OLD score and subscale Intimacy scores were significantly higher in the control group. **Conclusion:** Physical activity makes a positive contribution to the overall metabolic markers for older adults exercising regularly, but not to the psychological markers. Future research must consider other factors that have special importance in assessing the global quality of life of these adults.

**keyword:** physical activity, aging, biomarkers, quality of life.

## SUMÁRIO

1- Introdução.....	1
1.1 – Preâmbulo .....	1
1.2- Apresentação Geral do Problema.....	1
1.3- Pertinência do Estudo.....	3
1.4 – Enunciado do Problema .....	4
1.5 – Definição dos Objetivos e das Hipóteses .....	4
1.5- Estrutura do Estudo .....	7
2- Revisão da Literatura.....	8
2.1 – Envelhecimento .....	8
2.2- Qualidade de Vida.....	11
2.3 – Atividade Física em Idosos versus Sedentarismo.....	14
2.3.1- Benefícios do Exercício Físico em Idosos.....	20
2.3.2 – Exercício Físico e Qualidade de Vida .....	22
2.3.3- Exercício Físico e Autoestima .....	25
2.3.4- Exercício Físico e Síndrome Metabólico .....	27
3- Metodologia .....	34
3.1 – Caracterização da Amostra .....	34
3.2 – Seleção da Amostra.....	35
3.3 – Definição e Caracterização das Variáveis em Estudo.....	35
3.3.1 – Variáveis Dependentes .....	35
3.3.2 – Variáveis Independentes.....	36
3.4 - Identificação e Caracterização dos Instrumentos de Medida.....	36
3.4.1 – Ficha de caracterização individual – Ficha Clínica .....	37
3.4.2 – Avaliação da Qualidade de Vida.....	37

3.4.3 – Avaliação da Auto Estima .....	38
3.4.4 – Avaliação dos Hábitos Nutricionais .....	38
3.4.5 – Avaliação Imunológica.....	40
3.4.6 – Avaliação dos Indicadores Biológicos.....	40
3.4.7- Avaliação Antropométrica .....	41
3.5- Procedimentos .....	44
3.6 – Análise e Tratamento de Dados.....	45
4- Apresentação de resultados .....	46
5- Conclusão .....	67
6- Referências Bibliográficas .....	69

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Characteristics of intervention and control groups at baseline.....	72
Tabela 2 - Mean changes in metabolic health indicators, morphological indicators and quality of life indicators, pre- and post-training in the intervention group and chances that the true difference in the changes is substantial (n=38).....	73
Tabela 3 - Fixed effects from multilevel regression analysis for morphological indicators of older individual in response to exercise intervention.....	73
Tabela 4 - Fixed effects from multilevel regression analysis for metabolic health indicators of older individual in response to exercise intervention.....	74
Tabela 5 - Fixed effects from multilevel regression analysis for life quality indicators by WHOQOL-BREF questionnaire of older individual in response to exercise intervention.....	74
Tabela 6 - Multilevel regression analysis for life quality indicators assessed by WHOQOL-OLD questionnaire of older individual in response to exercise intervention.....	75

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Categorias e os respectivos itens do questionário DEBQ.....	56
Quadro 2 – Valores de referência do IMC segundo a OMS (2000).....	60
Quadro 3 – Valores de referência do perímetro da cintura segundo a OMS (2000).....	61

# **1- Introdução**

## **1.1 – Preâmbulo**

A linha de investigação em que o trabalho de pesquisa é elaborado, realiza-se no âmbito da unidade curricular, “Projeto de Pesquisa”, do mestrado em “Exercício e Saúde em Populações Especiais”.

O “Estudo da Qualidade de Vida, do Padrão Imunológico e do Padrão Nutricional em Idosos Ativos e Sedentários da Cidade do Funchal”, foi o tema escolhido para este projeto, por ser de grande interesse profissional, uma vez que, há alguns anos que trabalhamos com idosos. Devido a experiências anteriores com esta população, nomeadamente com os idosos do Ginásio São Martinho da Câmara Municipal do Funchal, que por sua vez, são pessoas bastante ativas, suscitou-nos um foco de atenção para a problemática que se vive nesta faixa etária, principalmente no que diz respeito à sua imunidade com o decorrer da idade, e também em relação à melhoria da qualidade de vida e auto estima, com o exercício regular.

Um dos problemas com que nos deparamos num lar, onde os idosos são praticamente inativos, é que facilmente ficam doentes, têm falta de energia, e que quase sempre estão deprimidos, com um sentimento de solidão que os consome. Por estas razões e por termos tido algumas experiências anteriores com diferentes tipos de idosos (ativos e sedentários), é que este tema em estudo despertou a nossa atenção e interesse.

## **1.2- Apresentação Geral do Problema**

O estudo da atividade física nos idosos, e dos efeitos positivos que neles produzem, tem vindo a conquistar um espaço importante na investigação científica, pois o envelhecimento populacional é um dos grandes fenómenos

mundiais e as preocupações com a qualidade de vida e imunossenescência têm de facto um lugar de prestígio na sociedade.

Deste modo, neste estudo, serão abordados alguns temas de interesse como o papel do exercício físico nos idosos, tanto ao nível de frequência como do tipo de atividade, estabelecendo-se uma comparação entre os idosos ativos e sedentários através de marcadores biológicos; imunossenescência; padrões nutricionais e psicológicos em idosos.

Nas sociedades pós-industriais a esperança de vida aumentou e a natalidade diminuiu pelo que cada vez vivemos mais anos e cada vez nascemos menos. Surge, assim, uma necessidade urgente de cuidar desta grande quantidade de pessoas que já passaram os 60 anos e que têm o direito a envelhecer com qualidade de vida, sustentada em padrões de autonomia, segurança, independência económica e socialmente aceites.

Espera-se que em 2025 as pessoas com mais de 60 anos representem um terço da população total em países desenvolvidos (WHO,2002).O envelhecimento da população desafia a sociedade a adaptar-se, a fim de maximizar a capacidade das pessoas idosas, bem como a sua participação social.

Parece, então, que a longevidade guarda graus de dependência em relação à qualidade de vida das pessoas, sendo esta conceituada como “uma perceção do indivíduo, da sua posição na vida no contexto cultural e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações” (WHO, 2002)

Infelizmente, o envelhecimento tem vindo a ser associado com a degeneração e limitação da capacidade funcional do idoso. A redução da capacidade de se movimentar livremente no seu próprio ambiente, não só reduz a independência emocional e física do indivíduo, como também pode levar a um aumento do ciclo degenerativo (NASM, 2008).

Este aumento da média etária tem implicações significativas para os profissionais de exercício e saúde. À medida que o papel do exercício, para a autonomia funcional se torna cada vez mais reconhecido e aceite, as oportunidades para avaliar e prescrever programas de exercício físico para os idosos vão aumentar (Raposo, 2006).

Outro dos grandes problemas que afetam as sociedades industrializadas é a crise económica que se vive atualmente. O impacto desta pode ser particularmente agudo para os idosos, especialmente para aqueles que são fisicamente vulneráveis e que vivem numa situação de pobreza e/ou dependentes de pensões privadas. Uma vez que, a idade “ativa”, se prolonga neste momento até aos 67 anos, e a partir dos 60/65 já se consideram “idosos”, a preocupação com a saúde e qualidade de vida é eminente.

O exercício tem um papel importante na melhoria da saúde física e mental do idoso, e com a crise que enfrentamos, pode mesmo diminuir o peso das despesas farmacológicas e das idas ao médico. Os resultados obtidos pela prática de atividade física devem ser objeto de interesse para os governos, já que as melhorias obtidas pressupõem um importante ganho, a médio e longo prazo, por se traduzirem numa redução de encargos para o Estado com despesas afetas à saúde e aos cuidados sociais.

### **1.3- Pertinência do Estudo**

A pertinência do estudo é justificada, pelo facto de se verificar um aumento da longevidade e um aumento demográfico da população idosa, o que trás várias preocupações na melhoria e manutenção de uma boa qualidade de vida.

Este estudo será importante e irá contribuir para um melhor conhecimento da temática em estudo, uma vez que se vai verificar as alterações dos padrões imunológicos, dos indicadores biológicos, dos padrões nutricionais e dos

padrões psicológicos, que o exercício físico regular pode trazer. Possibilitará, igualmente, a aplicação destas variáveis aos idosos sedentários e a subsequente comparação dos dados obtidos. Não há estudos que analisem todos estes padrões em simultâneo, e os relacionem com o tipo de atividade física e a sua frequência, utilizando o recente instrumento WHOQOL, da Organização Mundial de Saúde, e que permitam avaliar o grau de satisfação e a qualidade de vida dos idosos.

Daí que se torne pertinente a realização deste estudo, uma vez que sabemos que a prática de exercício físico, de forma regular, pode produzir uma série de melhorias ao nível da saúde, tanto na prevenção como no controlo de certas doenças e que no que se refere aos idosos pode proporcionar-lhes um estilo de vida mais saudável quer a nível físico, quer a nível social, fazendo destes cidadãos, pessoas mais felizes e autossuficientes.

#### **1.4 – Enunciado do Problema**

Através da realização do presente estudo pretendemos analisar os efeitos do exercício físico regular em marcadores biológicos, imunitários, nutricionais e psicológicos em idosos, comparando estes indicadores com idosos sedentários.

#### **1.5 – Definição dos Objetivos e das Hipóteses**

O presente estudo tem como propósito averiguar se o exercício físico pode trazer alterações nos marcadores biológicos, imunitários, nutricionais e psicológicos em idosos, entre os 65 e os 75 anos de idade. Serão comparados 3 grupos de indivíduos, em que dois praticam atividade física diferenciada,

tanto na frequência como no tipo, e outro grupo, que será de controlo e que não pratica qualquer tipo de exercício físico, durante 14 semanas.

Assim sendo, os objetivos específicos a alcançar neste estudo serão:

- Verificar se existem diferenças nos marcadores biológicos, imunitários, nutricionais e psicológicos entre os idosos que praticam atividade física duas vezes por semana, os que praticam quatro vezes por semana, e os sedentários.
- ✓ G1: grupo de idosos que pratica atividade física quatro vezes por semana (duas vezes hidroginástica e duas vezes aulas de grupo – localizada).
- ✓ G2: grupo de idoso que pratica atividade física duas vezes por semana (aulas de grupo – localizada)
- ✓ G3: grupo que não pratica atividade física.
  
- Através da análise de sangue, verificar se existem alterações significativas entre os grupos (ativos e sedentários) no início e no fim do programa, no que diz respeito aos marcadores biológicos;
- Através da análise dos marcadores salivares (IgAs salivares), verificar se existem alterações significativas entre os grupos no início e no fim do programa;
- Determinar o índice de satisfação com a vida, qualidade de vida, autoestima e bem-estar entre os grupos que praticam atividade física e os sedentários;
- Perceber o comportamento nutricional / hábitos alimentares entre os idosos que praticam atividade física e os sedentários;

Em função dos objetivos enunciados podemos definir as seguintes hipóteses:

1H0: - Não existem diferenças estatisticamente significativas nos marcadores biológicos, imunitários, nutricionais e psicológicos em idosos masculinos e femininos, ativos e sedentários.

1H1: - Existem diferenças estatisticamente significativas nos marcadores biológicos, imunitários, nutricionais e psicológicos em idosos masculinos e femininos, ativos e sedentários.

2H0: - Não existem diferenças estatisticamente significativas nos marcadores biológicos e imunitários, entre idosos masculinos e femininos, que praticam exercício duas vezes por semana e idosos que praticam exercício quatro vezes por semana.

2H1: - Existem diferenças estatisticamente significativas nos marcadores biológicos e imunitários, entre idosos masculinos e femininos, que praticam exercício duas vezes por semana e idosos que praticam exercício quatro vezes por semana.

3H0: - Não existem diferenças estatisticamente significativas nos marcadores biológicos, no início e no fim do programa de exercício entre idosos masculinos e femininos, que praticam exercício duas vezes por semana.

3H1: - Existem diferenças estatisticamente significativas nos marcadores biológicos, no início e no fim do programa de exercício entre idosos masculinos e femininos, que praticam exercício duas vezes por semana.

4H0: - Não existem diferenças estatisticamente significativas nos marcadores imunitários, no início e no fim do programa de exercício entre idosos masculinos e femininos, que praticam exercício quatro vezes por semana.

4H1: - Existem diferenças estatisticamente significativas nos marcadores imunitários, no início e no fim do programa de exercício entre idosos masculinos e femininos, que praticam exercício quatro vezes por semana.

5H0: - Não existem diferenças estatisticamente significativas no tipo/programa de atividade física entre os idosos masculinos e femininos, que praticam exercício físico.

5H1: - Existem diferenças estatisticamente significativas no tipo/programa de atividade física entre os idosos masculinos e femininos, que praticam exercício físico.

## **1.5- Estrutura do Estudo**

O presente estudo de pesquisa encontra-se sistematizado ao longo de oito capítulos:

O primeiro capítulo, a introdução, é composta pelo preâmbulo, apresenta o problema geral do estudo e a sua pertinência, bem como o enunciado do problema, a definição dos objetivos e das hipóteses de pesquisa consideradas para a presente investigação.

O segundo capítulo destina-se à revisão da literatura, ou seja, o enquadramento teórico e conceptual do estudo, onde abordo a literatura relacionada com o tema da investigação.

O terceiro capítulo refere-se aos processos metodológicos da investigação, nomeadamente a definição da amostra, e das variáveis a estudar (independentes e dependentes), a seleção dos instrumentos de medida, a definição dos procedimentos de estudo e o tratamento estatístico de dados adequados ao que se pretende estudar.

O quarto capítulo faz a apresentação dos dados e tratamento estatístico dos mesmos.

O quinto capítulo contém a discussão dos resultados obtidos da análise estatística.

O sexto capítulo resume não só as principais linhas de conclusão da investigação, mas também as limitações do estudo e algumas recomendações para futuras investigações.

O sétimo capítulo apresenta, de forma ordenada alfabeticamente, a lista de referências bibliográficas que foram consultadas para a elaboração do estudo.

No oitavo capítulo, estarão os anexos, ou seja, informações/ documentos/ inquéritos que foram utilizados no estudo, e que achámos pertinente estarem presentes para enriquecimento do mesmo.

## **2- Revisão da Literatura**

### **2.1 – Envelhecimento**

O envelhecimento da população é um dos grandes fenómenos mundiais, que por sua vez, tem sido alvo de vários estudos. Apesar dos problemas existentes, no que respeita à saúde pública, o cuidado minucioso com os idosos tem vindo a ganhar um lugar importante na sociedade.

Nas últimas décadas assistiu-se a um aumento considerável da população idosa, evidente nos países desenvolvidos. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS,2002), em 2025 uma grande parte da população será considerada “idosa”. Este fenómeno também se deve à diminuição da natalidade e ao aumento da esperança média de vida, bem como à diminuição das taxas de mortalidade.

Os novos métodos de diagnóstico e de tratamento de inúmeras doenças, a introdução da atividade física de uma forma adaptada e regular a que se pode acrescentar uma alimentação saudável, sem dúvida que trouxeram inúmeros

benefícios a esta faixa etária contribuindo para o aumento da esperança média de vida.

Contudo, deve-se ter em conta que o envelhecimento trás consigo processos degenerativos. O envelhecimento fisiológico, também denominado de senescência, pode ser definido como um processo dinâmico e progressivo, no qual ocorrem mudanças morfológicas, bioquímicas, fisiológicas e psicológicas. Essas alterações levam a uma perda gradual da capacidade do indivíduo em adaptar-se ao meio ambiente, resultando, assim, numa maior vulnerabilidade e numa maior incidência nas alterações da saúde e das doenças (Harris, et al, 2007).

A definição de idoso varia em função dos países e das sociedades. A OMS define a pessoa idosa acima dos 60 anos nos países em desenvolvimento e a partir dos 65 anos nos países desenvolvidos.

Segundo o ACSM (2006) cresce o reconhecimento de que o termo “idoso” é uma generalização inadequada que camufla a variabilidade de uma faixa etária extremamente ampla. O envelhecimento fisiológico não ocorre uniformemente em toda a população. Por isso, não é correto definir-se “idoso” pela sua idade cronológica.

O envelhecimento humano é um processo fisiológico, ao qual se associam várias alterações nas funções e na composição do organismo. O envelhecimento pode traduzir-se, em parte, por diminuição da estatura e do peso, perda de tecido ósseo e muscular (esta última mais evidente no homem), aumento da gordura corporal e diminuição da quantidade de água total do corpo (Mott,1999).

O envelhecimento biológico, a elevada presença de doenças crónicas, a desnutrição, vulnerabilidade psicossocial e sedentarismo extremo, todos contribuem para um caminho comum, que conduz à síndrome da fragilidade, intimamente associada aos idosos (Singh, 2001). O envelhecimento pode residir na morte celular que ocorre por incapacidade das mitocôndrias continuarem a utilizar oxigénio, pela toxicidade acumulada ao longo dos anos,

decorrente da formação de “lixo” químico, produto de reações da respiração celular, o que leva a que a célula não seja capaz de obter mais energia, morrendo (Géis, 2006).

Com o avanço da idade observa-se uma diminuição da massa magra que se traduz especialmente na perda de massa muscular (Roth,2000). A perda progressiva de massa muscular, força muscular e qualidade muscular com a idade denomina-se sarcopénia. É uma consequência natural do avançar dos anos, que se inicia a meio da vida e acelera a partir dos 75 anos de idade. Esta perda de massa muscular ocorre também em idosos fisicamente ativos, que continuam a perder massa muscular, apesar de manterem o seu estado funcional. A sarcopénia surge em consequência da perda de neurónios alfa motores no sistema nervoso central; da diminuição da hormona de crescimento; da ingestão proteica inadequada; da desregulação das citocinas metabólicas (principalmente IL-6); da diminuição de estrogénios; da diminuição da atividade física (Lang,2010).

O desenvolvimento de sarcopénia traduz-se pela incapacidade de efetuar as atividades normais da vida diária pelo risco aumentado de quedas e fraturas, e eventualmente pela perda de independência (Faulkner,2007).

Com o avançar da idade, também se verifica uma diminuição linear da densidade óssea, particularmente dos ossos longos e coluna vertebral. A perda de massa óssea, que pode conduzir à osteoporose (mais frequente na mulher) acarreta uma maior tendência para fraturas. Por outro lado, ocorre calcificação articular, que se traduz por menor flexibilidade, conduzindo a estados de inatividade, logo, aumento da taxa de perda de massa óssea e maior risco de fratura osteoporótica. A nível pulmonar, a capacidade ventilatória diminui com a idade, o que não impede a oxigenação eficaz dos tecidos, porém limita a capacidade do sistema durante o exercício físico intenso (Goes,2013).

O envelhecimento é, também, caracterizado por uma diminuição variável da capacidade cognitiva. A capacidade mental inicia o seu declínio por volta dos 45 anos e agrava a partir dos 65 anos de idade (Heilbronn,2005).

A OMS diz-nos então, que o envelhecimento da população pode ser visto como um marco de sucesso para as políticas de saúde pública e para o desenvolvimento socioeconómico, mas também desafia a sociedade a adaptar-se, a fim de maximizar a capacidade das pessoas idosas, bem como a sua participação a nível na sociedade, nos cuidados de saúde e na segurança funcional.

## **2.2- Qualidade de Vida**

Qualidade de vida é uma noção eminentemente humana, que tem sido aproximada ao grau de satisfação encontrado na vida familiar, amorosa, social e ambiental e à própria estética existencial. Pressupõe a capacidade de efetuar uma síntese cultural de todos os elementos que determinada sociedade considera o seu padrão de conforto e bem-estar. O termo abrange muitos significados, que refletem conhecimentos, experiências e valores de indivíduos e coletividades que a ele se reportam em variadas épocas, espaços e histórias diferentes, sendo portanto uma construção social com a marca da relatividade cultural (Minayo, 2000).

Num estudo onde determinaram a qualidade de vida dos idosos nas tarefas diárias através de entrevistas com o questionário WHOQOL-BREF, verificaram que com a idade a qualidade de vida piorou mais nas mulheres, viúvas, analfabetos, acamados e idosos com doenças clinicamente diagnosticadas. Não houve diferença entre homens e mulheres nas tarefas como vestir, higiene pessoal, incontinência e comer (Arslantas, et al, 2009).

A qualidade de vida é frequentemente comparada com o conceito de bem-estar psicológico e social em geral, extremamente ambíguo e amplo, que vai para além da mera condição física, incluindo outros aspetos importantes da vida humana (Amorim,2007).

Num estudo realizado em 22 países, com idosos, para descrever a importância da qualidade de vida (por sexo, faixa etária e estado de saúde), verificou-se através dos questionários feitos (WHOQOL-Old), que o mais

importante para ter qualidade de vida, era ter energia, ser feliz, ter um bom funcionamento dos sentidos e estar livre de dor. Também a capacidade de realizar as atividades diárias e movimentar-se bem são aspetos muito importantes para os idosos (Molzahn, et al, 2010).

Daí que, interpretar a qualidade de vida não seja uma tarefa simples, pois a ideia é complexa, ambígua e difere conforme as culturas, épocas e os indivíduos. O mesmo indivíduo modifica-se com o tempo e as circunstâncias sendo que hoje a boa qualidade de vida, pode não ter sido ontem e poderá não ser daqui a algum tempo (Leal, 2008).

Há indícios de que o termo qualidade de vida surgiu pela primeira vez na literatura médica na década de 30 do século XX, segundo um levantamento de estudos que tinham por objectivo a sua definição e que faziam referência à avaliação da qualidade de vida (Seidl & Zannon, 2004).

Após a 2.<sup>a</sup> Guerra mundial o conceito de qualidade de vida foi utilizado para caracterizar a porção de bens materiais adquiridos pelas pessoas. Nos anos 50 do século XX, com a evolução tecnológica, os investigadores focaram-se no campo da saúde, educação e economia (Sampaio, 2007).

A partir de 1980 do século XX, a noção de qualidade de vida acompanhada de estudos empíricos envolve diferentes dimensões evidenciando a tendência de usar definições focalizadas e combinadas, pois são estas que podem contribuir para o avanço do conceito em bases científicas (Seidl & Zannon, 2004).

Também a literatura apresenta muitas definições, conceptualmente diferentes e com implicações de avaliação diferentes. Umas baseiam-se na satisfação com diversas áreas da vida, outras do bem-estar, outras na funcionalidade e outras no diferencial entre o que o indivíduo tem e o que deseja ou espera ter (Pires, 2009).

Segundo Pimentel (2003) existem dois grandes tipos de qualidade de vida que guardam entre si uma relação de complementaridade: a qualidade de vida não relacionada com a saúde e a qualidade de vida relacionada com a saúde.

A qualidade de vida não relacionada com a saúde inclui quatro domínios: pessoal interno (ex. valores e crenças, desejos e objetivos), pessoal social (ex. estrutura da família, situação financeira), externo meio envolvente (ex. clima, ar) e externo social (instituições culturais, escolas).

Daí que o conceito de qualidade de vida relacionada com a saúde, utilizado atualmente, seja um subconjunto mais amplo, e refere-se à função do paciente em perceber a sua performance em quatro dimensões: física, funcional, psicológica e social. Para além dos aspetos físicos, mental e social, existem novas considerações em relação à perceção pessoal, crenças pessoais, religiosidade e espiritualidade que necessitam de ser incorporadas ao conceito relacionado à saúde (Oliveira & Orsini, 2009).

Através de um estudo, Kirchengast e Haslinger (2009), avaliaram o impacto da depressão (leve) na qualidade de vida dos idosos, relacionada com a saúde. A partir da aplicação do questionário WHOQOL BREF, verificou-se que 12,2% dos homens e 12,2% das mulheres sofriam de depressão e isso teve um impacto significativo na saúde desses idosos. A qualidade de vida, no que respeita à saúde, tinha diminuído significativamente, independentemente dos fatores socioeconómicos, sexo e idade.

Geralmente, saúde e qualidade de vida são dois temas muito relacionados, uma vez que a saúde contribui para melhorar a qualidade de vida dos indivíduos e esta é fundamental para que um indivíduo ou comunidade tenha saúde. Não significa apenas saúde física e mental, mas sim que essas pessoas estejam bem consigo mesmo, com a vida, com as pessoas que os cercam, ou seja, ter qualidade de vida é estar em equilíbrio.

Noutro estudo, quando os autores determinaram a qualidade de vida dos idosos que vivem num lar, através de questionários (WHOQOL-BREF), verificaram que uma atitude positiva perante o envelhecimento, a qualidade do sono, a independência nas atividades diárias, estão associados a uma boa qualidade de vida. Também fazem referência ao facto de que a falta de apoio e relacionamento emocional e social estão associados a uma má qualidade de vida (Rashid & Manan, 2013).

Também, a menopausa nas mulheres idosas, é um fator que pode pôr em causa a qualidade de vida. Num estudo, os autores, ao avaliarem o impacto da atividade física do “Programa Menopausa em Forma” na qualidade de vida de 323 idosas (idade=69 ±5,53 anos), através de questionários (WHOQOL-OLD), verificaram que nas atividades (que foram realizadas três vezes na semana, durante uma hora, no período de 10 meses), no teste de Wilcoxon apresentou resultados significativos, no pós-teste ( $\Delta\%$ = 9,19%;  $p= 0,001$ ). No entanto, na análise inter-grupos, o teste de Mann Whitney não revelou uma diferença significativa entre as modalidades de atividade física. As atividades físicas do “Programa Menopausa em Forma” repercutiram melhorias significativas na qualidade de vida nas idosas com menopausa (Santos, et al, 2010).

A Organização Mundial de Saúde, tem um método para medir as condições de vida de um ser humano que envolve o bem físico, mental, psicológico e emocional, relacionamentos sociais, como família e amigos e também saúde, educação e outras circunstâncias da vida. Desenvolveu assim, um questionário para aferir a qualidade de vida que é composto por seis domínios: o físico, o psicológico, o do nível de independência, o das relações sociais, o do meio ambiente e o dos aspetos religiosos.

O instrumento *World Health Organization Quality of Life* (WHOQOL), que será um dos instrumentos de medida deste estudo, destina-se à avaliação da qualidade de vida, na perceção do indivíduo sobre a sua posição na vida, dentro do contexto dos sistemas de cultura e valores nos quais está inserido e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações.

### **2.3 – Atividade Física em Idosos versus Sedentarismo**

O processo de envelhecimento conduz a um decréscimo dos níveis de habilidade funcional e, como consequência, a um decréscimo das capacidades físicas. Este processo vê-se agravado com a redução da prática de atividade física dos idosos o que produz, por sua vez, um aumento das dificuldades para levar a cabo as tarefas quotidianas. O exercício físico realizado de forma

regular, limita as alterações que se produzem com a idade e permite manter uma forma de vida independente, superando os problemas nas atividades do dia-a-dia. Inclusivamente, pequenos ganhos funcionais podem ter uma grande importância na hora de melhorar o estado de saúde, e em consequência, a qualidade de vida desta população. A qualidade de exercício necessária para conseguir efeitos positivos através do treino das qualidades físicas é menor nos idosos que nos jovens, pelo que as melhoras são vistas a curto prazo, fazendo com que a atividade física seja mais motivadora para os idosos (Ilano, 2006).

No estudo *“What factors are associated with physical activity in older people, assessed objectively by accelerometry?”* os autores avaliaram os níveis de atividade física dos idosos utilizando um acelerómetro e associaram a variáveis como a saúde, deficiência, medidas antropométricas e fatores psicossociais. O estudo revelou que os idosos apresentam baixos níveis de atividade física para o recomendado e enfatizando a necessidade de aumentar a atividade física nesta faixa etária, principalmente nos idosos que têm excesso de peso, obesidade e diabetes (Harris, 2008).

Como hoje em dia as pessoas vivem mais tempo, é necessário determinar a amplitude e os mecanismos em que o exercício e a atividade física podem melhorar a saúde, a capacidade funcional, a qualidade de vida e independência nesta população.

A atividade física regular (exercícios aeróbicos e de força) fornece um número de respostas favoráveis que contribuem para um envelhecimento saudável. Muito tem sido aprendido recentemente em relação à adaptabilidade dos vários sistemas biológicos, assim como os meios em que o exercício regular pode influenciá-los.

Investigadores examinaram o fatores que influenciam os idosos a aderirem a atividade física a longo prazo. Revelou que o apoio social que lhes é dado e a autoeficácia na execução dos exercícios durante a atividade física, são determinantes para que os idosos se mantenham ativos durante um período prolongado de tempo (McAuley, 2003).

Os comportamentos tipicamente associados aos idosos referem-se à passividade e à imobilidade, com reduzida atividade física. Este sedentarismo dos idosos é mais o resultado de imposições sociais e culturais do que uma incapacidade funcional. De facto, a senescência associada ao declínio das diversas funções e órgãos, não deve ser atribuída exclusivamente ao envelhecimento por si, mas fundamentalmente à inatividade física e ao desuso (Spirduso,2005).

Num estudo, autores avaliaram a relação entre o nível e tipo de atividade física e o grau de dor na realização dos exercícios, com variáveis sócio demográficas (idade /sexo / estado civil e ocupação). Verificou-se que não havia uma correlação entre a atividade física e o grau de dor, que não houve diferenças significativas entre o sexo, mas que existem diferenças significativas na idade. Destacam a necessidade de criar programas adaptados às necessidades individuais de cada pessoa e de construir instalações desportivas nas áreas rurais para que todos os idosos possam ter mais oportunidades para a prática de atividade física (Zurita-Ortega, et al, 2009).

Por outro lado, no estudo “*Impact of Physical Activity on Executive Functions in Aging: A Selective Effect on Inhibition Among Old Adults*”, os autores determinaram o impacto da atividade física nas três diferentes funções (*shifting*, *inhibition*, e *updating*) e examinaram se a condição cardiovascular foi um mediador positivo entre essas variáveis. Verificaram que o efeito do nível de atividade física foi específica para os idosos e significativa para a “*inhibition*”, mas não para o “*shifting*” e “*updating*”. A análise mostrou que este efeito positivo nos idosos foi derivado ao nível de condição cardiovascular (Boucard, et al, 2012).

Entre outras, a inatividade física contribui incontestavelmente quer para um maior risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV), quer para um agravamento da incapacidade funcional observada na generalidade dos idosos (Spirduso,2005).

O objetivo de um estudo realizado foi analisar o impacto da inatividade física, a partir do início de velhice, nas suas capacidades funcionais, até aos 75 anos. A atividade física foi medida aos 50 anos e 60 a 70, em três pontos separados

no tempo. Houve uma forte associação entre a inatividade física aos 70 anos e invalidez aos 75 anos. A inatividade física é um fator de risco para a deficiência entre as pessoas de idade (Christensen, et al, 2006).

Grooti e Gagerstrom (2011) mostraram que as principais barreiras para a não adesão para a prática de atividade física, foram o estado de saúde dos idosos (os que estão doentes têm mais dificuldade em aderir à atividade física), a falta de motivação, fatores ambientais e também as más experiências que tiveram anteriormente, durante a prática de atividade física.

O aumento da atividade física, promove a diminuição dos efeitos do envelhecimento dentro dos vários domínios: físico, psicológico e social (Andrews 2001). Adicionalmente, são notórios os efeitos do exercício físico na melhoria da composição corporal e conseqüentemente na redução de fatores de risco das diferentes patologias características da sociedade contemporânea (Van der Bij, 2002).

Para além disso, sabe-se também que a prática de exercício físico está associada não só à redução da incidência de doenças cardiovasculares, mas também à redução da hipertensão, diabetes tipo II, neoplasia do intestino, bem como, à redução dos estados de ansiedade e depressão (ACSM,2006). A prática regular de atividade física tem sido relacionada com o aumento da densidade mineral óssea e com a redução do risco de quedas e fraturas osteoporóticas (Kohrt,2004). Assim, um aumento na atividade física formal e não formal pode vir a ser uma estratégia preventiva e efetiva, tanto para o indivíduo como para a sociedade, sendo uma forma de melhorar a saúde pública (Simpson,2003).

No entanto, para prescrever um programa de exercício é importante conhecer as alterações decorrentes do processo de envelhecimento, no sentido de melhor conhecer as limitações e necessidades da população idosa e, assim, tentar atenuar a senescência que lhe está associada. (Ilano,2006).

O exercício físico tem vários objetivos ao nível físico, fisiológico, social e psicológico, que se resumem num objetivo principal que é a melhoria do bem-estar e da qualidade de vida da pessoa idosa (Spirduso,2005).

A atividade física no idoso encerra assim, vários objetivos nas áreas, cognitiva, motora e sócio afetiva (Ilano, 2006):

Área cognitiva:

- Melhorar os aspetos cognitivos através da estimulação perceptiva;
- Conhecer a execução correta de cada exercício;
- Valorizar os benefícios do exercício físico sobre o seu corpo;
- Conhecer as técnicas de respiração e de relaxamento;
- Conhecer as posturas incorretas e como corrigi-las;
- Conhecer e valorizar as suas próprias possibilidades de movimento.

Área motora:

- Melhorar o desempenho das atividades diárias básicas;
- Melhorar o desempenho das habilidades motoras básicas;
- Superar pequenas limitações físicas;
- Manter ou melhorar o tónus muscular;
- Adquirir perceção e controlo postural do próprio corpo;

- Aplicar as técnicas de respiração e de relaxamento;
- Manter ou aumentar o nível das qualidades físicas.

Área sócio afetiva:

- Utilizar adequadamente o tempo livre;
- Conhecer e aceitar as próprias limitações e as dos outros;
- Aumentar os níveis de autoconfiança e autoestima;
- Aumentar os níveis de independência e autonomia;
- Aumentar a interação social;
- Diminuir o isolamento.

Podemos deste modo afirmar que as atividades a desenvolver devem ser o mais variadas possíveis tendo sempre em atenção que têm de ser adaptadas às características do grupo de idosos. Devem então ser realizadas atividades de reconhecimento do esquema corporal; atividades para manter e desenvolver a condição física/ qualidades físicas; atividades rítmicas e expressivas; atividades aquáticas; atividades ao ar livre; jogos e desportos.

O ACSM (2006) recomenda para o bem-estar e saúde da população idosa, um programa de exercício físico completo e multidimensional onde sejam incluídas as diferentes componentes da aptidão física tais como a resistência aeróbia, força muscular, equilíbrio e flexibilidade.

São variadíssimas as atividades que se podem apresentar a este escalão etário, desde as danças e jogos tradicionais, até exercícios mais localizados de reforço muscular, passando pelas atividades aquáticas, a marcha, exercícios

de flexibilidade, equilíbrio, coordenação (velocidade de reação e movimento), exercícios de relaxamento e respiratórios, sendo que a forma ideal de trabalho é a combinação das diferentes atividades. Dentro deste propósito, deve ter-se uma especial atenção ao treino de força e de resistência.

Para que os idosos iniciem e mantenham a sua participação em atividades físicas é necessário criar atividades que lhes proporcionem o bem-estar, o que pressupõe a adequação à sua condição de idoso. Não existe idade para aprender novos movimentos, sendo apenas necessário adaptar o exercício físico às características e possibilidades de cada um, ao seu grau de patologia, mobilidade e autonomia (Spirduso,2005).

### **2.3.1- Benefícios do Exercício Físico em Idosos**

Existem cada vez mais evidências científicas que apontam o efeito benéfico de um estilo de vida ativo e na manutenção da capacidade funcional e da autonomia física durante o processo de envelhecimento.

O envelhecimento está associado não só à perda de massa muscular esquelética, à redução da força e flexibilidade, mas também à redução do débito cardíaco e função pulmonar (Ilano,2006)

No estudo “*Health benefits of physical activity in older patients: a review*”, os autores avaliaram os benefícios do exercício físico para a saúde dos idosos, e verificou-se que o principal benefício é melhorar a força muscular de modo a prevenir algumas incapacidades funcionais e sem lesões (Vogel, 2009).

Uma das principais causas dos acidentes que ocorrem na terceira idade é provocada pela falta de equilíbrio, fraqueza muscular, desordens visuais, anormalidade na marcha, que pode levar a quedas inesperadas. Também se verificam mudanças na regulação hormonal e do sistema imunológico, e uma

redução da densidade mineral óssea que piora com um estilo de vida sedentário. A maioria das pessoas que se envolvem numa atividade física recreativa fazem-no porque é algo agradável e divertido, contudo, parece haver uma forte evidência de que a atividade física está associada a uma melhoria da capacidade funcional e da saúde e que frequentemente previne ou atenua a severidade de certas doenças.

Num estudo, os autores verificaram as recomendações sobre o tipo e a frequência de atividade física necessária para melhorar e manter a saúde dos idosos. É recomendada a atividade aeróbia para melhorar a condição física do idoso e atividades para manter ou melhorar a flexibilidade. Exercícios que melhorem o equilíbrio também são benéficos para prevenir as quedas dos idosos (Nelson, et al, 2007).

Estes benefícios requerem uma prática de atividade física contínua e que pode regredir assim que o exercício for interrompido. Os benefícios, tanto para o indivíduo como para a sociedade, ocorrem quer de imediato quer a longo prazo (Ilano, 2006).

Pode-se assim verificar que existem benefícios no domínio fisiológico tais como: ajuda a regular os níveis de glucose; estimula os níveis de adrenalina; melhora o sono, tanto em qualidade como em quantidade; melhora a resistência cardiovascular/aeróbia; provoca aumentos de força (tão importantes para assegurar a autonomia); ajuda a preservar e a readquirir flexibilidade; melhora o equilíbrio e a coordenação e velocidade de movimento; fortalece o coração; atrasa o aparecimento de alterações posturais e artroses; aumenta a resistência às doenças pulmonares; previne a osteoporose; ajuda a controlar a obesidade.

No que respeita aos benefícios no domínio psicológico, pode-se verificar que: favorece o relaxamento; reduz ou evita o estado depressivo; melhora o estado de humor; melhora o bem-estar geral; melhora a saúde mental; melhora a função cognitiva; melhora o controlo motor; melhora a confiança e satisfação pela vida; proporciona novas aprendizagens, independentemente da idade.

Quanto aos benefícios do domínio social, pode-se dizer que fomenta: a integração social e cultural; a participação na comunidade; a criação de novas amizades; o desempenho de novos papéis sociais; a atividade social que pode substituir o trabalho, proporcionando sentimentos de satisfação e produtividade; a atividade entre diferentes gerações; a qualidade de vida e integra o indivíduo com a natureza (Ilano,2006).

Para além destes benefícios existem outros que estão relacionados com a prática de exercício físico regular pelo idoso em relação à sociedade.

A prática de exercício físico vai alterar a forma de estar na vida, verificando-se uma melhoria da qualidade de vida do idoso. Para a sociedade é uma mais-valia pois vai provocar uma redução nos custos dos serviços sociais e de saúde. Para além disso, vai fomentar a produtividade do idoso, tanto para aqueles que ainda desempenham algum tipo de atividade profissional, como no desempenho de outro tipo de tarefas necessárias ao seu dia-a-dia. Por último, promove uma imagem positiva e ativa dos idosos, quer pelo próprio idoso, familiares e amigos, como também por terceiros (Ilano,2006).

### **2.3.2 – Exercício Físico e Qualidade de Vida**

O exercício físico é uma forma de lazer e de restaurar a saúde dos efeitos nocivos que a rotina do dia-a-dia acarreta. É uma atividade agradável para a maioria das pessoas que praticam e que traz inúmeros benefícios, que vão desde a melhoria do perfil lipídico até a melhoria da autoestima (Tofler,1996).

Num estudo em que o objetivo era examinar os efeitos mediadores das variáveis psicológicas sobre a relação entre atividade física e qualidade de vida mundial (satisfação com a vida) em idosos ao longo de um período de 4 anos, verificou-se que a atividade física estava relacionada com a autoeficácia, com a autoestima e influenciaram grandes melhorias na qualidade de vida (Marquez, 2005).

Noutro estudo, os autores determinaram se a atividade física estava relacionada com qualidade de vida e saúde em indivíduos idosos aparentemente saudáveis. Verificou-se que os idosos saudáveis que participavam regularmente em atividade física moderada, mais de uma hora por semana, tiveram níveis mais altos que qualidade de vida, tanto no domínio físico como mental (Acree,2006).

Pode-se dizer que é um elemento potenciador da qualidade de vida uma vez que promove a independência funcional e a autonomia nas diversas tarefas diárias. Quando esta é devidamente planeada e orientada, pode atenuar o aparecimento de problemas associados à velhice, contribuindo para que o idoso viva com melhor qualidade de vida (Martins, 2008).

No estudo *“Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia”* os autores avaliaram a eficácia da atividade física aeróbica moderada na melhoria do sono, do humor e da qualidade de vida em idosos com insónia crónica. Conseguiu-se verificar que o grupo que praticou atividade física melhorou a qualidade do sono e a duração do sono quando comparados com o grupo de controlo. Também se verificaram reduções nos sintomas depressivos e melhorias na vitalidade no grupo que praticava atividade física, o que foi eficaz para melhorar a qualidade de vida dos idosos em estudo (Reid, et al, 2010)

Alguns autores ao avaliarem o equilíbrio, a mobilidade funcional e a qualidade de vida de idosas submetidas a um programa de exercícios resistidos e verificaram que todas as idosas aumentaram o grau de força em até 200%. Todas tiveram uma melhoria na qualidade de vida e no domínio psicológico até 71,42%. Conclui-se que o programa de exercícios resistidos neste estudo foi eficaz no aumento do equilíbrio, mobilidade funcional e no domínio físico e psicológico da qualidade de vida das idosas, não tendo muito impacto nos domínios social e ambiental (Egydio,2010).

Qualidade de vida no que respeita à saúde coloca a sua centralidade na capacidade de viver sem doenças ou de superar as dificuldades dos estados ou condições de morbilidade (Minayo, 2000).

Assim, ser saudável envolve uma combinação de fatores que vão desde a saúde física até à saúde mental. O exercício físico é uma variável determinante da qualidade de vida, embora existam outras igualmente importantes como a alimentação, a saúde mental, o combate ao *stress*, a interação social etc.

Alguns investigadores analisaram os indicadores da qualidade de vida no domínio físico e associaram ao nível de atividade física habitual de 320 mulheres idosas. Verificou-se que o domínio físico apresentou-se associado positivamente ao nível de atividade física, onde as mulheres ativas sentiram menos dor e desconforto, mais energia para o dia-a-dia; maior satisfação com o sono, maior capacidade de locomoção; maior satisfação com o desempenho nas atividades, maior satisfação com a capacidade de trabalho e menos necessidade de tratamento médico, logo houve uma melhoria significativa da qualidade de vida (Conte, 2004).

As pessoas que praticam exercício físico, quase todos os dias da semana, previnem problemas cardíacos e obesidade, além de proporcionarem outros benefícios como uma maior resistência ao *stress*, e uma melhoria na autoestima e no relacionamento interpessoal, um aumento da disposição e estabilidade emocional.

No estudo "*Health Behaviors Associated with Better Quality of Life for Older Bereaved Persons*" os autores analisaram a influência dos comportamentos saudáveis na qualidade de vida de 200 pessoas idosas. Verificou-se que a prática regular de atividade física (mais de um dia por semana) com um controlo da ingestão calórica, melhoraram a auto percepção de saúde, a capacidade física, houve uma maior energia e uma diminuição das limitações físicas. A atividade física também fez melhorar a qualidade do sono, e a saúde emocional. Estes resultados mostraram que os comportamentos saudáveis, nomeadamente a atividade física, melhoraram a qualidade de vida dos idosos em estudo (Chen, et al, 2005).

Segundo a *American Heart Association* (2012) a atividade física regular para além de poder aliviar a tensão, ansiedade, depressão e raiva, também aumenta

o fluxo de oxigênio, que afeta diretamente o cérebro. A saúde mental e a memória podem ser melhoradas com a atividade física.

Resultados de um estudo, revelaram que os idosos que fazem exercício e atividade física têm uma diminuição dos índices de depressão passando de leve para normal, e em relação aos índices indicativos para ansiedade os dados revelaram-se baixos em todos os grupos analisados. A prática regular de exercício físico orientado com parâmetros fisiológicos, pode contribuir na redução dos índices de depressão e ansiedade em indivíduos com mais de 60 anos, melhorando a sua qualidade de vida (Cheik,2003).

Por outro lado, alguns investigadores, ao analisarem os efeitos de um programa de atividade física para melhorarem a força muscular do quadríceps, do equilíbrio e da qualidade de vida de 16 mulheres osteoporóticas entre os 60 e os 74 anos. Verificou-se que o programa de atividade física foi eficiente para melhorar o tônus muscular dos extensores do joelho, o equilíbrio e a qualidade de vida de mulheres osteoporóticas, sugerindo que o programa de treino é efetivo e seguro para mulheres idosas com esse tipo de problemas ósseos (Aveiro, 2004).

A OMS adotou o termo “envelhecimento ativo” para o processo de otimização das oportunidades para a saúde, para participação dos idosos na sociedade e também na sua segurança, a fim para melhorar a sua qualidade de vida.

Esta iniciativa permite aos idosos, perceberem as suas capacidades físicas, sociais e mentais no bem-estar ao longo da vida e participem na sociedade de acordo com suas necessidades, desejos e capacidades, ao mesmo tempo que lhes proporciona uma proteção adequada, segurança e cuidados quando necessitam de assistência (WHO,2002).

### **2.3.3- Exercício Físico e Autoestima**

As condições de vida das populações nas sociedades contemporâneas têm vindo a sofrer alterações significativas num curto espaço de tempo. A

generalização do trabalho sedentário, as alterações dos hábitos alimentares entre outras, tem gerado problemas evidentes ao nível da saúde. O *stress* e a ansiedade do dia-a-dia, a falta de motivação para a prática de exercício, vieram condicionar o estado emocional.

No estudo *“Depressive Symptoms Among Older Adults: Long-Term Reduction After a Physical Activity Intervention”* de Motl, R., et al, (2005) foram examinados os efeitos de duas modalidades de atividade física sobre os sintomas depressivos dos idosos durante mais de 5 anos e verificar as mudanças na autoestima. Depois de 6 meses de intervenção verificou-se que os sintomas de depressão diminuíram e que o nível de autoestima melhorou.

A população idosa, que por si já sofre com os problemas de saúde derivados da idade, acarreta outros problemas como a dependência, a falta de autonomia e eficácia na realização das suas tarefas diárias, e por outro lado, e não menos importante, a solidão e o isolamento.

A atividade física é assim um elo importante para promover o bem-estar físico e emocional dos idosos. Parece existir uma relevância em relação à prática de atividade física e a melhoria da autoestima, do bem-estar e da satisfação com a vida dos idosos, pelo facto de participarem regularmente e de forma sistemática em programas de atividade física.

Numa pesquisa verificou-se que a autoestima e a autoimagem estavam relacionadas com os fatores motivacionais de aderência e de permanência dos idosos num programa de hidroginástica. O principal motivo de adesão ao programa foi melhorar a saúde física e mental e de permanência no mesmo foi o gosto pela atividade física no meio aquático e a sensação de bem-estar. O grupo apresentou uma elevada autoestima e autoimagem. Houve diferença estatisticamente significativa entre os motivos de permanência no programa e a auto imagem corporal. O programa de hidroginástica trata-se de um meio para melhoria da autoimagem e autoestima dos idosos, além de ser um fator que os mantém junto ao programa (Mazo, et al, 2006).

A atividade física é um recurso importante para manter o equilíbrio emocional. Os efeitos psicológicos são grandes, ou seja, para além de aliviar o *stress* e melhorar a memória, também diminui a insegurança e a ansiedade.

A prática de exercício aumenta os níveis de serotonina (neurotransmissor responsável pela sensação de bem-estar) e melhora o fluxo sanguíneo, logo tendencialmente irá aumentar a sensação de satisfação com a vida e com o seu corpo.

No estudo *“Physical Activity, Self-Esteem, and Self-Efficacy Relationships in older adults: A randomized controlled trial”* de Katula, et al, (2000) verificaram que a frequência regular dos idosos em programas de atividade física levaram a mudanças na condição física, na gordura corporal e autoeficácia e foram relacionados com grandes melhorias na autoestima em relação ao seu corpo, à força e à condição física.

Ao realizar atividade física o idoso irá resolver problemas emocionais distintos. As aulas de grupo são uma boa opção para o idoso combater a solidão, relacionar-se com outras pessoas, estar mais presente na sociedade e fazer novas amizades.

Um dos estudos encontrados teve por objetivo explorar a associação dos fatores motivacionais para a prática de exercício físico com a autoestima de idosos. Identificou-se que os idosos têm uma autoestima elevada e que se sentem motivados pela prática de exercício físico, especialmente devido à melhoria da saúde e à sociabilidade que a atividade física lhes proporciona (Meurer, et al, (2010).

A falta de confiança em si mesmo diminui com os exercícios que exigem desafios. Por outro lado, com o exercício, o idoso vai melhorar a sua condição física, mobilidade, equilíbrio e ganhar força para as tarefas do dia-a-dia. Só o facto de o idoso conseguir ultrapassar as suas dificuldades, tornando-se mais independente e autónomo, é o suficiente para melhorar a sua autoestima.

#### **2.3.4- Exercício Físico e Síndrome Metabólico**

A condição biológica onde determinados marcadores de risco para doença cardíaca coronária se encontram acima dos valores de referência, é conhecida

como síndrome metabólica. A principal consequência patológica da síndrome metabólica é a resistência à insulina, a qual pode levar a um quadro de diabetes mellitus tipo II (Raposo,2006).

A síndrome metabólica pode ter consequências devastadoras e alguns riscos que podem ser herdados, contudo muitos dos fatores de risco da síndrome metabólica são modificáveis. Com as mudanças de estilo de vida, incluindo uma dieta saudável, manter ou atingir um peso saudável e praticar e exercício físico regular, muitos idosos podem diminuir o risco de ter um ataque cardíaco, diabetes, derrame e outras doenças cardiovasculares.

A inatividade física e a baixa condição física, são considerados fatores de risco para a mortalidade prematura e são tão importantes como o tabaco, dislipidemia e hipertensão arterial (Blair,1996). Estudos epidemiológicos têm demonstrado uma forte relação entre o sedentarismo e a presença de fatores de risco cardiovasculares como hipertensão arterial, resistência à insulina, diabetes, dislipidemia e obesidade (Rennie,2003). Por outro lado, a prática regular de atividade física tem sido recomendada para a prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares e os seus fatores de risco, e outras doenças crônicas (ACSM,2001).

Num estudo os autores verificaram se existia alguma associação entre o tempo que o idoso é sedentário (inativo) e a síndrome metabólica. Em comparação com os idosos sem síndrome metabólica, os idosos com este problema tiveram uma maior percentagem de tempo diária como sedentários. Quando mais tempo os idosos estavam inativos mais probabilidade tinham de ter síndrome metabólica mesmo depois de se ter em conta variáveis como a idade, sexo, educação, consumo de álcool, tabagismo, IMC, diabetes, doenças cardíacas. O tempo que os idosos estavam inativos foi fortemente relacionado com o risco metabólico, independente da atividade física (Bankoski,2010)

Outros autores tiveram como objetivo determinar a intensidade e a duração ideal do exercício de modo a prevenir a síndrome metabólica nos idosos, verificou-se que a atividade de 1h por semana reduziu as probabilidades de ter

síndrome metabólica, mas que 2h por semana tiveram ainda mais resultados. Por outro lado, as atividades como caminhar ou andar de bicicleta não tiveram uma influência adicional. Concluiu-se que para prevenir a síndrome metabólica nos idosos se deve programar atividade física intensa para além da atividade de lazer (Hahn,2009).

A síndrome metabólica é caracterizada pela junção de fatores de risco cardiovascular como hipertensão arterial, resistência à insulina, hiperinsulinemia, intolerância à glicose/diabetes do tipo 2, obesidade central e dislipidemia (LDL-colesterol alto, triglicéridos alto e HDL-colesterol baixo). E estudos epidemiológicos e clínicos têm demonstrado que a prática regular de atividade física é um importante fator para a prevenção e tratamento desta doença (Lakka,2003).

Autores investigaram a influência do treino muscular inspiratório, na resistência à insulina em pessoas idosas. Os idosos em estudo melhoraram a resistência à insulina e diminuíram a glicemia e as necessidades de insulina. Por outro lado também aumentaram a força e a capacidade respiratória. Conclui-se que o treino muscular inspiratório melhora a sensibilidade à insulina em pacientes idosos com resistência à insulina (Silva, et al, 2010).

A prática regular de atividade física tem demonstrado diminuir o risco de desenvolver diabetes do tipo 2, tanto em homens como em mulheres, independente da história familiar, do peso e de outros fatores de risco cardiovascular como o fumo e a hipertensão. Por outro lado, as mudanças no estilo de vida, a adoção de novos hábitos alimentares e a prática regular de atividade física, diminuem a incidência de diabetes do tipo 2 em indivíduos com intolerância à glicose (Tuomilehto,2001)

Por outro lado, a prática de atividade física também tem sido considerada uma importante ferramenta no tratamento de indivíduos com diabetes do tipo 2 (ADA,2003). Programas de exercício físico têm demonstrado ser eficientes no controlo da glicemia dos diabéticos, melhorando a sensibilidade à insulina e tolerância à glicose e diminuindo a glicemia sanguínea desses indivíduos

(Castaneda,2002). Geralmente tem sido recomendada a realização de exercícios aeróbios para indivíduos com diabetes do tipo 2 (Castaneda,2001).

O exercício resistido pode ser especialmente benéfico para diabéticos idosos, pois durante o envelhecimento há diminuição da força e massa muscular, a qual afeta o metabolismo energético de uma maneira indesejável. O aumento da força e massa muscular através da prática de exercício resistido pode reverter esse quadro, melhorando o controlo glicémico desses indivíduos (Ciolac,2002).

No que respeita à obesidade, esta tem sido um dos grandes problemas de saúde pública, que tem vindo a crescer nas últimas décadas. Grande parte da obesidade deve-se ao baixo gasto energético e ao alto consumo de comida inapropriado, seguido de estilo de vida sedentário (Eriksson,1997).

Noutro estudo preocuparam-se em verificar se os altos níveis de atividade física em mulheres podiam compensar o elevado risco de morte associada a adiposidade. Durante 24 anos foram avaliadas 116.564 mulheres que em 1976 tinham entre os 35 e 55 anos. Estimou-se que o excesso de peso (definido como um índice de massa corporal de 25 ou mais) e inatividade física (menos de 3,5 horas de exercício por semana), foram responsáveis por 31% de todas as mortes prematuras, 59% das mortes por doença cardiovascular, e 21% das mortes por cancro entre as mulheres não fumadoras. Tanto o aumento da adiposidade como a inatividade física são fortes e independentes causas para a morte (Hu, 2004).

Estudos epidemiológicos e de coorte têm demonstrado uma forte relação entre obesidade e inatividade física (Lakka,2003), assim como tem sido relatada uma associação inversa entre atividade física, índice de massa corporal (IMC), razão cintura-anca (RCA) e circunferência da cintura (Gustat,2002).

Para tratar este problema de obesidade é necessário que o gasto energético seja maior que o consumo energético diário. Tem sido demonstrado que

mudança no estilo de vida, através de aumento na prática de atividade física e reeducação alimentar, é o melhor tratamento (ACSM,2001).

A combinação da restrição calórica com exercício físico ajuda a manter a taxa de metabolismo de repouso, melhorando os resultados nos programas de redução de peso num longo período de tempo. Isso ocorre porque o exercício físico aumenta a taxa de metabolismo de repouso, pelo aumento da oxidação de substratos, níveis de catecolaminas e estimulação de síntese proteica (Horton,1985).

Num estudo onde se fez uma relação entre a atividade física moderada e vigorosa e a síndrome metabólica, avaliou-se a condição cardiovascular e o índice de massa corporal (IMC). Tanto a frequência cardíaca como o IMC diminuíram com o exercício, independentemente da idade, tabagismo, ingestão de álcool. Ambas as atividades (vigoroso a moderada), foram benéficas para reduzir os fatores de risco da síndrome metabólica nos idosos (Rennie,2003).

O exercício resistido é um potente estímulo para aumentar a massa, força e potência muscular, podendo ajudar a preservar o músculo, que tende a diminuir devido à dieta, maximizando a redução de gordura corporal (Kraemer,1999). Por outro lado, o aumento da força e resistência muscular podem ser especialmente benéficos para as tarefas do cotidiano, podendo facilitar a adoção de um estilo de vida mais ativo em indivíduos obesos e sedentários (ACSM,2001).

Tem sido recomendado que os programas de exercício para obesos comecem com o mínimo de 150 minutos semanais de intensidade moderada e progridam paulatinamente para 200 a 300 minutos semanais na mesma intensidade (ACSM,2001).

O exercício também tem efeitos na hipertensão arterial. Alto nível de atividade física diária está associado a uma diminuição dos níveis de pressão arterial em repouso. A prática regular de exercício físico tem demonstrado prevenir o aumento da pressão arterial associado à idade, mesmo em

indivíduos com risco em desenvolvê-la. Os programas de atividade física têm demonstrado diminuir a pressão arterial sistólica e diastólica, tanto de indivíduos hipertensos como de normotensos (Guimarães,2003).

Esses benefícios da atividade física sobre a pressão arterial fazem dela uma importante ferramenta na prevenção e tratamento da hipertensão (Whelton,2002).

Indivíduos hipertensos têm sido tradicionalmente desencorajados a realizar exercício resistido devido ao receio de que essa modalidade de exercício venha a desencadear um episódio cerebrovascular ou cardíaco. Os indivíduos hipertensos não devem evitar a prática de exercício físico, pois ela proporciona grandes benefícios para a qualidade de vida, principalmente nos idosos (Ciolac,2002).

Também o exercício tem mostrado melhoria na resistência à insulina. O facto de que, apenas uma sessão de exercício físico melhora a sensibilidade à insulina e que o efeito proporcionado pelo treino regride em poucos dias de inatividade, levanta a hipótese de que o efeito do exercício físico sobre a sensibilidade à insulina é meramente agudo.

Benefício do exercício físico sobre a sensibilidade à insulina é demonstrado tanto com o exercício aeróbio como com exercício resistido (Ciolac,2002). O mecanismo pelo qual essas modalidades de exercício melhoram a sensibilidade à insulina parece ser diferente, sendo assim mais benéfico a combinação dos dois tipos exercício (Pollock,2000).

No que respeita à dislipidemia, os efeitos da atividade física sobre o perfil de lipídios e lipoproteínas são bem conhecidos. Indivíduos ativos fisicamente apresentam maiores níveis de colesterol HDL e menores níveis de triglicéridos, e colesterol LDL, comparando com os indivíduos sedentários. Relativamente ao controlo da dislipidemia presente no síndrome metabólico, parece que a atividade física beneficia o perfil lipídico plasmático, seguindo um padrão dose-

resposta relativamente ao dispêndio energético, quer agudo quer crónico (Gill,2002).

Assim é importante levar em consideração os efeitos do exercício relativamente a qualquer condição ou estrutura biológica, que decorrem quer do seu efeito agudo, quer do seu efeito crónico (decorrente este da adaptação a sucessivos episódios de adaptação aguda).

Existem três hipóteses relativamente aos efeitos do exercício nas diferentes componentes do síndrome metabólico:

- Efeito agudo positivo, que desaparece após um período curto de tempo (48 a 72 horas);
- Efeito crónico positivo, decorrente de um número de horas de treino específico para cada sistema ou tecido. Nesta situação, a alteração é estável durante um tempo considerável (semanas ou, mesmo, meses), embora o abandono do exercício provoque, como é natural, uma desadaptação;
- Efeitos crónicos e agudos desconhecidos, isto é, ainda não existe evidência científica sobre o efeito real do exercício em algumas condições ou sistemas. Nestes casos, podemos fazer inferências a partir do conhecimento que existe, embora nunca possamos afirmar que determinadas adaptações irão acontecer. (Raposo,2008)

A atividade física tem, deste modo, um papel benéfico fundamental quer agudo, quer crónico. Um dos principais efeitos benéficos do incremento da atividade física a longo prazo é medido através do seu efeito na redução da massa gorda e do próprio peso corporal, pois está constatado que uma diminuição dos mesmos reporta uma melhora significativa na hiperglicemia e no resto dos fatores de risco cardiovascular (Deprés,2000).

Por outro lado, o efeito da libertação do  $Ca^{2+}$  durante a contração muscular, a qual promove a translocação do transportador de glicose até à membrana sarcoplasmática, facilitando o consumo da mesma pelo músculo, é um dos efeitos mais importantes, a curto prazo, para melhoria da intolerância à glicose, instalada nos estágios finais da síndrome metabólica. Este fenómeno, pode aplicar-se, também, para a pressão arterial, pois as reduções agudas, quer da pressão sistólica, quer da diastólica, são factos assumidos tanto empírica,

como cientificamente. Relativamente a este facto, é de referir ainda que pode ser uma “faca de dois gumes”, pois algumas pessoas que não manifestam HTA, mas outros fatores de risco, podem ter pequenos episódios de hipotensão após o exercício, o que em pessoas de idade avançada ou com pressões basais muito baixas pode facilitar a existência de tonturas, desmaios ou desencadear quedas (Raposo, 2006).

Por razões de natureza experimental, neste estudo só se vão abordar os temas da dislipidemia, excesso de peso, obesidade e diabetes.

### **3- Metodologia**

Após uma revisão bibliográfica de todos os conceitos implícitos nesta investigação, este capítulo apresenta todos os procedimentos metodológicos adotados neste estudo, nomeadamente a caracterização e seleção da amostra, a definição das variáveis em estudo, a identificação e caracterização dos instrumentos de medida, a descrição dos procedimentos utilizados para a realização do estudo e ainda uma análise do tratamento dos dados.

#### **3.1 – Caracterização da Amostra**

Os participantes ativos neste estudo foram recrutados no Ginásio São Martinho da Câmara Municipal do Funchal (ginásio de idosos), já o grupo de controlo foi recrutado de entre várias instituições, todas elas pertencentes à região autónoma da Madeira, mais propriamente ao concelho do Funchal.

Para a realização deste estudo contamos, inicialmente, com a participação de 120 idosos (N=120), sendo 80 ativos e 40 sedentários, que se iriam dividir em três grupos de 40 idosos. O primeiro grupo teria atividade física quatro vezes por semana, ou seja, duas vezes por semana aulas de grupo (localizada)

e outras duas vezes por semana aulas de hidroginástica; o segundo grupo teria atividade física duas vezes por semana de aulas de grupo (localizada), e o terceiro grupo, de controlo, não praticaria qualquer tipo de atividade física.

### **3.2 – Seleção da Amostra**

Para participação neste estudo foram considerados alguns critérios de inclusão, nomeadamente:

- Idosos ativos, que praticam atividade física quatro vezes por semana e duas vezes por semana, do Ginásio São Martinho da Câmara Municipal do Funchal;
- Idosos sedentários sem grandes problemas de saúde;
- Idade: idosos com idades compreendidas entre os 65 e os 75 anos;
- Quadro clínico: indivíduos sem grandes limitações e sem grandes problemas de saúde.

### **3.3 – Definição e Caracterização das Variáveis em Estudo**

#### **3.3.1 – Variáveis Dependentes**

- 1- Imunologia - variável quantitativa contínua.
- 2- Nutrição / hábitos alimentares – variável quantitativa discreta (escala de Likert).
- 3- Indicadores biológicos – variável quantitativa contínua.
- 4- Qualidade de vida – variável quantitativa discreta (escala de Likert).
- 5- Síndrome metabólico – variável quantitativa contínua.
- 6- Autoestima – variável quantitativa discreta (escala de Likert).

### **3.3.2 – Variáveis Independentes**

- 1- Idade – variável quantitativa discreta.
- 2- Massa corporal – variável quantitativa contínua.
- 3- Estatura – variável quantitativa contínua.
- 4- IMC – variável quantitativa contínua.
- 5- Perímetro abdominal – variável quantitativa contínua.
- 6- Género - variável qualitativa do tipo nominal, apresentando duas categorias: masculino e feminino.
- 7- Tipo de atividade física – variável qualitativa nominal, apresentando duas categorias: hidroginástica e aulas de grupo (localizada).
- 8- Frequência da atividade física – variável quantitativa discreta.

### **3.4 - Identificação e Caracterização dos Instrumentos de Medida**

Neste estudo, tivemos a preocupação em eleger instrumentos de medida que consideramos eficazes para obter com mais exatidão as informações pretendidas. Como qualquer estudo, só consegue ganhar consistência e fiabilidade se tiver por detrás instrumentos de medida e técnicas eficazes que o suportem e lhe deem conteúdo próprio. Deste modo os instrumentos de medida escolhidos foram questionários simples e estruturados para avaliar a qualidade de vida, a autoestima e os hábitos alimentares. Para além disso optámos pela análise salivar (IgA salivar), para avaliar a imunossenescência, e pelas análises de sangue, para avaliar os indicadores biológicos. Por último, as medidas antropométricas (peso, altura e perímetro abdominal) serão obtidas através de instrumentos de medida como a balança e fita métrica. Seguidamente

encontra-se a descrição dos instrumentos de medida que nutrem esta metodologia.

### **3.4.1 – Ficha de caracterização individual – Ficha Clínica**

Para possibilitar o conhecimento das características de cada participante, iremos recorrer a uma ficha clínica de resposta aberta que nos vai proporcionar dados importantes e pertinentes para a caracterização da amostra, nomeadamente dados biográficos (nome, idade, data de nascimento, género, estado civil) e também dados relativamente ao seu estado de saúde (se tem algum tipo de infeções, alergias, alergias atópicas ou doenças) e qualidade do sono.

### **3.4.2 – Avaliação da Qualidade de Vida**

No que respeita à avaliação da qualidade de vida, serão utilizados dois questionários, que se completam, da Organização Mundial da Saúde - OMS, em que ambos são constituídos por perguntas fechadas e com escala de Likert (1 a 5). O primeiro a ser dado aos participantes será o WHOQOL- BREF, (em português) composto por 26 questões, sendo as duas primeiras perguntas de carácter geral e as restantes estão divididas em 4 domínios: social; ambiental; físico e psicológico. A consistência interna do WHOQOL- BREF foi avaliada pelo coeficiente de fidedignidade de Cronbach, ( $r= 0,77$ ) confirmando assim uma consistência interna satisfatória deste questionário (Fleck, et al., 2000).

O segundo questionário será o WHOQOL-OLD (em português), que vai complementar o questionário anterior mediante as características da população idosa, que é composto por 24 itens atribuídos a seis fatores teóricos: “Habilidades Sensoriais”, “Autonomia”, “Atividades Passadas, Presente e Futuro”, “Participação Social”, “Morte e Morrer” e “Intimidade”. Cada fator teórico é constituído por quatro itens (Fleck, et al., 2006). No estudo de Fleck,

et al. (2006), os resultados apresentaram uma boa correlação e uma boa consistência ( $r= 0,820$ ), validando portanto este instrumento de medida.

### **3.4.3 – Avaliação da Auto Estima**

A escala Rosenberg Self-Esteem Scale elaborada por Morris Rosenberg (1965), foi a escala escolhida para analisar a autoestima global, e é composta por 10 itens, sendo cinco com uma orientação positiva e outras cinco com uma orientação negativa. A escala utilizada é tipo “likert” em que as opções de resposta são: concordo completamente; concordo; discordo; discordo completamente. Cada item de resposta varia de um a quatro pontos e quanto maior a pontuação, maior o nível de autoestima do indivíduo ou de um grupo (Ferreira & Fox, 2007). A autoestima global representa a soma de todas as pontuações, podendo estar entre os 10 e 40 pontos e os valores mais elevados correspondem a níveis mais elevados de autoestima Global (Avanci, Assis, Santos & Oliveira, 2007).

Este questionário tem sido utilizado na investigação da autoestima, encontrando-se, portanto, validado para avaliar o mesmo. No estudo realizado por Ferreira & Fox (2007) esta escala apresentou uma boa consistência interna e fidedignidade ( $r= 0,75$ ) envolvendo crianças e jovens.

### **3.4.4 – Avaliação dos Hábitos Nutricionais**

A avaliação dos hábitos alimentares é feita através do questionário DEBQ (Dutch Eating Behaviour Questionnaire) que é composto por 33 itens, divididos em três categorias, visíveis na tabela 3 (Caccialanza, 2004):

Quadro 1: Categorias e os respectivos itens do questionário DEBQ

Categoria	Itens
Restrição alimentar	1 a 10
Componente emocional perante a comida	11 a 23
Fatores externos que influenciam a alimentação	24 a 33

- A restrição alimentar – tentativa de se privar de comer, que corresponde à teoria de Herman & Polivy, (1975).

- A componente emocional perante a comida – comer excessivamente mediante os estados emocionais, que corresponde à teoria psicossomática de Bruch, (1964).

- Os fatores externos que influenciam a alimentação – comer em resposta aos estímulos externos, independentemente da fome (estados internos) e saciedade, que corresponde à teoria de Schachter & Rodin, (1974).

No questionário também será utilizado a escala tipo “likert” em que as opções de resposta são: nunca; raramente; por vezes; frequentemente; muito frequentemente. Sung (2010), também utilizou este questionário com a escala de Likert, para avaliar os hábitos alimentares.

Este questionário tem sido utilizado na investigação, para avaliar hábitos alimentares da população, e no estudo de Caccialanza (2004) os resultados mostraram que a escala tem uma boa consistência ( $r= 0,80$ ) encontrando-se, portanto, validado para avaliar o mesmo.

### 3.4.5 – Avaliação Imunológica

Na recolha das salivas os participantes no estudo vão estar sentados num ambiente calmo e sem motivos para provocar *stress*. Os participantes terão de salivar para dentro de um tubo de colheita durante dois minutos. Após a colheita, esta será congelada e posteriormente levada para o laboratório. As amostras serão congeladas a -20°C até serem analisadas. Os marcadores bioquímicos e imunitários presentes na saliva entre os quais IgA,  $\alpha$ -amílase, cortisol, DHEA, testosterona e PCR, vão ser examinados em laboratório. As análises serão feitas através dos *kits* de ELISA e segundo as instruções do fabricante (*salimetrics tm dhea kit, salivary c-reactive protein, salivary testosterone kit, salivary  $\alpha$ -amylase assay kit, salivary secretory IgA e Salivary Cortisol* todos provenientes de salimetrics uk) adequados a cada um dos marcadores e serão lidos por ELISA.

### 3.4.6 – Avaliação dos Indicadores Biológicos

Para a avaliação dos indicadores biológicos, os participantes terão de realizar análises de sangue para analisarmos os triglicéridos, glicose, colesterol total, colesterol HDL e o colesterol LDL.

Sendo assim, segundo Murray, et al, (2006):

- Glicose: São açúcares simples, que se encontram em estado livre ou combinados. A glicose é um alimento energético muito importante e constitui a forma principal de utilização de açúcares pelo organismo. Pode ser administrada por via intravenosa ou em clisteres sob a forma de soro glicosado.
- Triglicéridos: Os triglicérideos são ésteres de ácidos gordos e "trihydric alcohol glycerol". Os triglicéridos constituem os lípidos de reserva do organismo e transportam o colesterol no sangue.

- Colesterol Total: É o precursor de todas as outras formas de esteroides no organismo (ex: corticosteroides, hormonas sexuais, sais biliares e vitamina D) desempenhando um papel importante na estrutura das membranas celulares e da membrana externa das lipoproteínas.

- Colesterol HDL e Colesterol LDL: são lipoproteínas que transportam os lípidos desde os intestinos, como quilomicrons, até aos tecidos para oxidação e armazenamento no tecido adiposo. As LDL e HDL transportam também os lípidos a partir do fígado, sob a forma de VLDL (very low density lipoproteins). A HDL são as lipoproteínas de alta densidade e a LDL são lipoproteínas de baixa densidade.

Quando tivermos os resultados das análises então iremos compará-los com os valores de corte, que segundo Longmore, et al, (2011) são:

- Triglicéridos: 0,5 – 1,9 mmol/l;
- Glicose(em jejum) : 3,5 – 5,5 mmol/l;
- Colesterol Total: < 5 mmol/l;
- Colesterol HDL: 0,9 – 1,93 mmol/l;
- Colesterol LDL: < 2 mmol/l.

### **3.4.7- Avaliação Antropométrica**

De forma a procedermos à caracterização morfológica dos participantes do estudo, foram selecionadas algumas variáveis antropométricas simples, nomeadamente:

- a) Massa Corporal – medida em quilogramas (kg);
- b) Estatura – medida em centímetros (cm);

- c) Índice de Massa corporal (IMC) – medida em quilograma por metro quadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ );
- d) Perímetro abdominal - medidas em centímetros (cm).

A massa corporal e a estatura vão ser determinadas por métodos antropométricos e os valores anotados. O formato para a massa corporal será 00,0 kg e para a estatura 000,0 cm.

A massa corporal vai ser calculada com uma balança digital portátil (Seca, modelo 770, Birmingham, Reino Unido). No ato da pesagem, o participante posicionar-se-á no centro da balança, descalço e com menor roupa possível.

A estatura dos idosos participantes será medida com um estadiómetro portátil (Seca, modelo 206, Birmingham, UK). A ponta inferior do estadiómetro deverá estar encostada à parede e fixa no chão. Com a ponta inferior indicando “0 cm”, a ponta superior foi fixada na parede, de modo a não haver o mínimo de oscilações. O participante vai apresentar-se descalço, em posição ereta, membros superiores ao longo do corpo, pés unidos pelos calcanhares e as pontas dos pés sensivelmente afastadas, com o corpo encostado à parede.

O IMC expressa a relação entre o peso (massa corporal) e a altura (estatura) de um indivíduo e traduz-se pelo quociente entre a massa corporal em quilos e o quadrado da altura em metros,  $[\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Altura (m}^2\text{)}]$ , e tem sido usado frequentemente para estimar o peso ideal ou a obesidade.

A Organização Mundial de Saúde (2000) fez uma classificação do excesso de peso e da obesidade baseada no IMC, para adultos de ambos os sexos. No quadro seguinte, pode observar-se a classificação da obesidade tendo em conta o IMC, segundo a OMS.

Quadro 2: Valores de referência do IMC segundo a OMS (2000)

Classificação	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Risco de comorbidade
Baixo Peso	≤ 18,5	Baixo (risco aumentado de outros problemas clínicos)
Peso normal	18,5 a 24,9	Médio
Excesso de Peso	≥ 25	
Pré-obesidade	25 a 29,9	Aumentado
Obesidade grau 1	30 a 34,9	Moderado
Obesidade grau 2	35 a 39,9	Severo
Obesidade grau 3	≥ 40	Muito Severo

O IMC tem vindo a ser utilizado como uma medida aproximada da gordura total, visto que apresenta uma forte correlação com a gordura corporal. Contudo, existem algumas limitações pois este indicador pode sobrestimar a gordura em pessoas com elevada percentagem de tecido muscular e subestimar gordura corporal de pessoas que perderam massa muscular, como no caso de idosos (Moreira, 2007)

O perímetro abdominal será medido com uma fita métrica antropométrica Seca (modelo 201 de 205 cm) na região de menor circunferência acima do umbigo, ou no próprio umbigo, após uma expiração normal. Nos indivíduos do sexo feminino, se o perímetro abdominal for superior a 80 cm é considerado como um fator de risco acrescido com complicações metabólicas e acima dos 88 cm é considerado como um fator de risco elevado; nos indivíduos do sexo masculino esses valores estão entre os 94 e 102 respetivamente. O Rácio

cintura/anca deve ser inferior a 0,85 na mulher e inferior a 1 no homem (Moreira,2007).

Quadro 3: Valores de referência para o perímetro abdominal (OMS,2000)

Perímetro da cintura	Homem	Mulher
Normal	Até 94 cm	Até 80 cm
Risco aumentado	> 94 cm	> 80 cm
Risco muito aumentado	> 102 cm	> 88 cm

### 3.5- Procedimentos

Antes de recolher a amostra fez-se um contacto com os profissionais do Ginásio São Martinho, com o intuito de prestar esclarecimentos sobre os objetivos e procedimentos inerentes ao estudo, bem como da sua confidencialidade, dirigindo-se uma carta à vereadora da Câmara Municipal do Funchal, com a finalidade de obter a autorização para a realização e avanço do estudo com a população em causa. Para o grupo de controlo, contactaram-se algumas instituições, mas como é um grupo difícil de arranjar, a amostra e o local não foram definidas de imediato. Depois da resposta positiva da vereadora da Câmara Municipal do Funchal, a amostra foi escolhida entre Junho e Julho de 2013, com a ajuda de uma profissional da instituição (Ginásio

São Martinho), que formou os diferentes grupos de acordo com o pretendido na seleção da amostra. A primeira ida ao ginásio, no Funchal, em Julho, teve como objetivo ver os grupos que já estavam formados e contactar mais idosos para completar a amostra. Nessa mesma altura, e depois dos grupos formados, todos os participantes foram informados dos objetivos do estudo e receberam uma informação detalhada, apresentada pela investigadora, sobre os procedimentos e equipamentos envolvidos no estudo. O termo de consentimento foi assinado pelos próprios participantes que também preencheram uma ficha clínica que nos irá permitir conhecer melhor a amostra. Na aplicação dos questionários WHOQOL – BREF e o WHOQOL – OLD, sobre a qualidade de vida, e o Rosenberg Self-Esteem Scale, sobre a autoestima, foram explicadas todas as normas e instruções para o seu preenchimento, para que as dificuldades que pudessem surgir na sua aplicação fossem reduzidas ao máximo. No entanto, como muitos idosos não sabiam ler, houve necessidade de recorrer ao método de entrevista, sendo, nesta situação específica, o preenchimento dos questionários realizado por nós. Também nos dirigimos à Clínica da Sé, com o intuito de saber os preços das análises de sangue, que os idosos teriam de fazer em Setembro, para posteriormente serem interpretados e integrados neste estudo.

### **3.6 – Análise e Tratamento de Dados**

A análise estatística foi efetuada através do programa estatístico *SPSS v21.0.0* (SPSS, 2013). O grau de significância estabelecido vai ser de  $p \leq 0,05$ , dado ser o valor convencionado para pesquisas na área das ciências humanas. Quanto ao tratamento estatístico, todos os resultados vão estar apresentados sobre a forma de média, desvio-padrão ou medidas de localização (mediana, 1º e 3º quartil).

Mediante o número da amostra real do estudo recorreremos à estatística não paramétrica se o N for menor que 30 indivíduos, ou então, se conseguirmos a amostra pretendida em que o N é maior que 30 (N=120), então recorreremos à

estatística paramétrica onde utilizaremos o Teste T-Student e a ANOVA para a análise dos dados recolhidos.

#### **4- Apresentação de resultados**

Os dados obtidos durante o presente estudo partiram de uma abordagem multidimensional que procurou obter informação diversificada sobre os eventuais efeitos do exercício físico nas dimensões imunitária, metabólica, psicológica e nutricional de um grupo de 100 idosos da cidade do Funchal, Madeira, envolvidos num Programa de Promoção da Saúde levado a cabo pela Câmara Municipal do Funchal e ao qual nos foi gentilmente possibilitado o acesso.

O *design* experimental e a multiplicidade de variáveis recolhidas pressupôs, logo à partida, não apenas a realização exclusiva desta dissertação conducente à obtenção do grau de Mestre em Exercício e Saúde em Populações Especiais, mas também a possibilidade do prosseguimento futuro dos estudos conducente à obtenção de grau superior.

Deste modo, os dados que em seguida apresentamos referem-se apenas a uma parte da totalidade dos dados recolhidos centrando-se, neste primeiro artigo, a nossa atenção para a análise dos efeitos do exercício físico ao nível dos indicadores metabólicos de saúde e da qualidade de vida de idosos ativos e sedentários da cidade do Funchal, sob o título de “*Metabolic health indicators and perceived quality of life in active versus non-active elderly participants: The Funchal City Council Exercise Program*” e que em seguida passamos a apresentar.

**Metabolic health indicators and perceived quality of life in active versus non-active elderly participants: The Funchal City Council Exercise Program**

Melro, F.<sup>1</sup>, Mesquita, P.<sup>2</sup>, Carvalho, H.M.<sup>1</sup>, Teixeira, A.M.<sup>1</sup> & Ferreira, J.P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sport and Physical Activity Research Centre (CIDAF) – Sport and Exercise Psychology Lab, University of Coimbra, Portugal

<sup>2</sup> Funchal City Council – Department of Culture, Tourism and Sport, Madeira, Portugal

Corresponding author: Fax (++351) 239802779,

Email address: [jpferreira@fcdef.uc.pt](mailto:jpferreira@fcdef.uc.pt)

Authors full addresses:

<sup>1</sup> Centro de Investigação do Desporto e da Atividade Física, Laboratório de Psicologia do Desporto e do Exercício, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Universidade de Coimbra, Estádio Universitário – Pavilhão III, Santa Clara, 3040-156 Coimbra, Portugal

<sup>2</sup> Câmara Municipal do Funchal, Departamento de Cultura Turismo e Desporto, Praça do Município, 9004-512 Funchal, Madeira, Portugal

## **Abstract**

**Aim:** The aim of this study was to examine the effects of an exercise program on specific metabolic and psychological markers in active and sedentary elderly participants.

**Methods:** The current study included 65 participants aged 65-75 years. They were later categorised in different groups: a controlled group study or control group (N=27) and a group of participants assigned to an intervention or intervention group (N=38). Those in the intervention group received exercise prescription, i.e., hydro-gymnastics lessons and group activities twice a week. Strength, resistance and flexibility training was therefore assessed. The WHOQOL – BREF and WHOQOL – OLD questionnaires were also used at different stages to assess psychological markers, while blood tests and anthropometric measurements were obtained to determine biological markers.

**Results:** Evidence suggests significant reductions in waist circumference and waist-to-height ratio in the intervention group compared to the control group. No significant differences were found between body mass and BMI levels. HDL cholesterol and glucose levels have increased in response to physical exercise. No other metabolic alterations were observed. There was an overall reduction in the psychological domain scores of the WHOQOL-BREF questionnaire (in both intervention and control group). Overall WHOQOL-OLD score and subscale *Intimacy* scores were significantly higher in the control group.

**Conclusion:** Physical activity makes a positive contribution to the overall metabolic markers for older adults exercising regularly, but not to the psychological markers. Future research must consider other factors that have special importance in assessing the global quality of life of these adults.

**keyword:** physical activity, aging, biomarkers, quality of life.

## Resumo

**Objetivo:** O objetivo do presente estudo é analisar os efeitos de um programa de exercício físico sobre marcadores metabólicos e psicológicos em idosos ativos e sedentários.

**Métodos:** 65 idosos entre os 65 e 75 anos de idade divididos em dois grupos. Grupo de intervenção (N= 38) e o grupo de controlo (N= 27). No grupo de intervenção foi aplicado um programa de exercício (hidroginásticas duas vezes por semana e aulas de grupo duas vezes por semana onde trabalham a força, a resistência e a flexibilidade. Em dois momentos foram aplicados questionários WHOQOL – BREF e o WHOQOL – OLD, para se estudar os marcadores psicológico e fizeram-se análises de sangue e medições antropométricas para se estudar os marcadores biológicos.

**Resultados:** Os resultados apresentam um decréscimo significativo da circunferência da cintura e do rácio cintura/altura no grupo que fez atividade física em comparação ao grupo de controlo, em todo o período de observação. Não foram observadas diferenças significativas no que respeita à massa corporal e IMC. Registaram-se valores mais altos do colesterol HDL e da glicose em resposta ao exercício. Não foram observadas alterações nos outros indicadores metabólicos. Nos questionários WHOQOL- BREF, observou-se uma diminuição significativa na dimensão psicológica em todos os participantes do estudo (grupo de intervenção e grupo de controlo) e nos questionários WHOQOL-OLD observou-se que as respostas para a dimensão “Intimidade “ e score total foi significativamente maior no grupo de controlo em comparação com o grupo de intervenção.

**Conclusão:** O programa de exercício mostrou benefícios significativos nos idosos que praticam atividade física em relação aos marcadores metabólicos mas não em relação aos marcadores psicológicos. Futuramente ter-se-á que ter em conta outros fatores para a avaliação da qualidade de vida dos idosos.

Palavras-chave. Atividade física, envelhecimento, biomarcadores, qualidade de vida

## Introduction

The metabolic syndrome (MetS) is a cluster of common cardiovascular risk factors including hypertension, glucose intolerance, dyslipidemia and visceral fat obesity (Grundy, Brewer, Cleeman, Smith, & Lenfant, 2004) that raises the risk for heart disease and other health problems, such as increased risk of obesity, diabetes and accelerated atherosclerosis and other complications, including stroke and myocardial infarction (Qiao, Gao, Zhang, Nyamdorj, & Tuomilehto, 2007) (Thomas et al., 2007).

General and abdominal obesity increases with aging (Gutiérrez-Fisac, León-Muñoz, Regidor, Banegas, & Rodríguez-Artalejo, 2013) and visceral fat obesity is the central element in this syndrome and could be causally involved in clustering of the other components (Shields & Tjepkema, 2006). MetS is increasingly being recognized in geriatric populations (Cameron, 2004).

BMI is a well-known measure of total fat and presents a strong correlation with body fat (Ranasinghe et al., 2013) however, there are some limitations for the use of this indicator in elderly people as it can be misleading underestimating body fat in people with a high proportion of lean muscle mass (Narotzki, Reznick, Navot-Mintzer, Dagan, & Levy, 2013) or who have lost muscle mass tissue, as it is the case of elderly people due to aging.

Moreover, waist circumference, the most important indicators of increasing risk factor for metabolic complications and the more accurate measure of the distribution of body fat (Brown, 2009), has been shown to be more strongly associated with morbidity and mortality (Klein et al., 2007) (Seidell, 2010). Women with a WC  $\geq$  88 cm should avoid gaining further weight, while women with a WC  $\geq$  98 cm should try losing weight. In men these cut-off values are 97 cm and 110 cm, respectively (Heim et al., 2010).

Exercise is widely promoted for ameliorating health risk factors, including those that comprise metabolic syndrome and may preferentially contribute for the reduction of abdominal visceral fat (Ryo, Kishida, Nakamura, & Funahashi, 2014) (Baria et al., 2014) (Dutheil et al., 2013). Exercise refers to planned, structured and repetitive

movement aimed at improving or maintaining one or more components of physical fitness (Chodzko-Zajko, Schwingel, & Park, 2009).

A strong relationship was found between sedentary activity and the presence of cardiovascular risk factors such as hypertension, insulin resistance, diabetes, dyslipidemia and obesity (Rennie, 2003). The longer the elderly are inactive, the most likely they are to have metabolic syndrome, even taking into account age, sex, education, alcohol consumption, smoking, BMI, diabetes and heart disease (Bankoski et al., 2011).

Maintaining quality of life (QoL) and physical and mental health status are important outcomes throughout the aging process. Negative variation of biological markers as a result of higher levels of inactivity may also have a strong influence in elderly people's health related quality of life (HRQoL). Although cross-sectional studies suggest a relationship between global QoL, HRQoL and physical activity, it is still unclear whether such a relationship exists as a function of exercise training (Awick et al., 2014).

The purpose of the present study is to analyze the effects of regular exercise over a set of metabolic syndrome markers (glucose intolerance, dyslipidemia and visceral fat obesity) considered as health risk factors and to assess hypothetical implications over perceived quality of life in active versus sedentary elderly participants.

## **Method**

### ***Participants***

Sixty-five elderly participants aged from 65 to 75 years were recruited from the Funchal City Council Exercise and Health Program, in Madeira Island, Portugal. The individuals were assigned to two groups, an intervention group exposed to exercise (IG, n = 38) and a control group (CG, n = 27).

### ***Instrumentation***

The main characteristics of the participants were based on a clinical record of open questions, including biographical data (name, age, date of birth, gender, marital status) and data related with general health status, allergies, atopic allergies and other chronic diseases.

To assess quality of life we used two questionnaires, developed by the World Health Organization. Both consisted of closed questions in a Likert scale format (1-5). The first was the WHOQOL-BREF, Portuguese version (WHO, 1997), which consisted of 26 questions where the first two questions asked about general characteristics of the participants and the other questions were divided into 4 areas/dimensions: “Social”, “Environmental”, “Physical” and “Psychological”. The internal consistency of the WHOQOL-BREF was assessed by Cronbach’s reliability coefficient ( $\alpha=0.77$ ), thus confirming a good internal consistency of the questionnaire (Fleck, Louzada, Xavier, Chachamovich, & Santos, 2000). The second questionnaire was the Portuguese version of WHOQOL-OLD developed by Becker and Ferreira (Becker, 2012) administered in complement to the WHOQOL-BREF to obtain additional information about specifying types of quality of life in the elderly population. The questionnaire included assigned to six theoretical dimensions: “Sensory Abilities”, “Autonomy”, “Past, Present and Future Activities”, “Social Participation”, “Death and Dying” and “Intimacy”. Each factor has four items and results showed a good internal consistency ( $r=0.820$ ) and reliability ( $\alpha=0.710$ ) thus validating this instrument to be used with elderly groups (Fleck, Chachamovich, & Trentini, 2006).

Morphological characterization of the participants was based on simple anthropometric measurements such as body mass (kg), height (cm), body mass index (Kg/m<sup>2</sup>) and waist circumference (cm). Body mass was measured with a portable digital scale (Seca, Model 770, Birmingham, UK). Height was measured with a portable stadiometer (Seca, Model 206, Birmingham, UK). BMI express the ratio between the weight (body mass) and height (height) of an individual [ $BMI = \text{weight (kg)} / \text{height (m}^2\text{)}$ ], and waist circumference was measured with an anthropometric tape Seca (model 201, 205 cm). All measurements were performed according to the guidelines of the International Society of Advanced Anthropometry. Based on 15 participants measured twice within 1 week,

intra-observer technical errors of measurement were 0.27 kg for body mass and 0.17 for waist circumference.

Additionally and to assess biological markers, participants undertook blood tests at the Madeira Medical Center Laboratory in order to verify the values for triglycerides, glucose, total cholesterol, HDL cholesterol and LDL cholesterol in all groups and thus compare them with the baseline value.

### ***Procedures***

Permission was obtained from Funchal City Council to contact participants from the local exercise and health program run by the Municipality in three different institutions.

The sample was selected in June and July 2013. Elders were informed about the purpose and the main objectives of the study and received detailed information about the procedures and the type of equipment used in the study. For those who agreed to participate in the study a free will declaration of informal consent was signed by the participants along with a completed clinical record to obtain additional information about the participants.

Detailed rules and instructions were explained to the participants aiming to reduce difficulties that might arise from filling out the questionnaires as well as doubts how use answering scale formats. However, due the high number of elderly participants that couldn't read interviews were used to provide adequate response to those particular situations and specific interview techniques were used to avoid Bias. Medical records and anthropometric measurements were assessed in the two groups (IG and CG), and blood tests collections took place in the Madeira Medical Center laboratory.

All participants were assessed at two different time moments, first at time 0 (T0), i.e., at the beginning of the study just before the first aerobic exercise session and secondly at time 1 (T1), i.e., 16 weeks after the beginning of the first exercise session for both IG and CG. The study was approved by The Ethics Committee of Sport Sciences and Physical Education Faculty – University of Coimbra, Portugal.

### ***Exercise Intervention***

The intervention was based in a 16 weeks standardized aerobic program that involved engagement in four time per week training session for IG. Each group session lasted for 45 minutes including warm-up, main session and cool-down. The main session comprised exercise to improve aerobic capacity, endurance strength and flexibility training. Aerobic work intensity was variable during training session varying from 55-65% of participant's maximal oxygen uptake. Using exercise intensity was indirectly predicted Karvonen's formula to predict target heart rate (HR) but with maximal HR being calculated using specific formula (Franklin, Whaley, & Howley, 2000) for elderly people ( $\text{máx HR} = 207 \text{ bpm} - 0,7 \times \text{age}$ ) for safety reasons.

### ***Statistical analysis***

The assumption of normality was checked by the Kolmogorov-Smirnov test, with Lilliefors' significance correction, and by visual inspection of normality plots. Descriptive statistics for variables at beginning and end of the exercise intervention were calculated.

Initially we examined the changes in body dimensions, metabolic health indicators, and subscales of WHOQOL-BREF and WHOQOL-OLD questionnaires as a consequence of the exercise intervention using Multilevel modeling, based on a pre- and post-season design (unconditional linear model). Each participant's successive measurements over time were defined as individual response change and random error (level 1). Differences in response change between groups of individuals were examined (level 2).

The differences between intervention group and control group changes across the experimental period on the dependent variables were examined adding a dummy variable as 2-level explanatory variable (0 for control group; 1 for intervention group) and an interaction term between the group dummy variable and change across the experimental period, i.e, slope using conditional linear models. All parameters were fixed with the exception of the constant (intercept term) and changes across the experimental period (slope) parameters, which were allowed to vary randomly at level 2 (between individuals).

Akaike information criterion (AIC), that take into account the different number of fitted parameters in the different model structures to be compared, as well as visual inspection of residual plots were performed to determine the final models' validity to fit responses of the dependent variables as a consequence of training, considering the effects of the predictor variables. Significance was set at  $p < 0.05$ . Multilevel regression models were obtained using “nlme” package (Pinheiro & Bates, 2000), available as a package in the R statistical language (<http://cran.r-project.org>).

## Results

Descriptive statistics of the body dimensions, metabolic health and both WHOQOL-BREF and OLD subscales at baseline by intervention and control group are presented in Table 1.

**Table 1.** Characteristics of intervention and control groups at baseline

	Intervention group ( n= 38)	Control group ( n= 27)	P - value
Age	68.5 (3.6)	70.2 (4.4)	0.09
Height(cm)	158.7 (8.2)	154.3 (7.6)	0.03*
Body mass (kg)	76.3 (12.9)	74.3 (14.3)	0.57
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	30.2 (4.0)	31.2 (5.4)	0.45
Waist circumference (cm)	102.9 (11.1)	104.9 (12.8)	0.53
Waist circumference/Height ratio	0.7 (0.1)	0.7 (0.1)	0.14
Total cholesterol (mg/dl)	183.5 (33.7)	177.9 (43.3)	0.57
HDL-C (mg/dl)	58.5 (16.0)	52.0 (14.5)	0.10
LDL-C (mg/dl)	101.7 (27.5)	97.8 (36.4)	0.64
TG (mg/dl)	118.9 (73.3)	140.4 (67.2)	0.23
Glucose (mg/dl)	107.0 (21.2)	106.7 (23.9)	0.95
Physical (#)	14.1 (2.3)	12.6 (2.7)	0.02*
Psychological (#)	14.9 (2.4)	14.1 (2.8)	0.20
Social (#)	15.2 (2.8)	13.9 (3.1)	0.10
Environmental (#)	14.4 (1.8)	14.2 (2.2)	0.70
Sensory Abilities (#)	15.3 (2.9)	14.5 (3.5)	0.32
Autonomy (#)	14.4 (2.1)	14.6 (2.3)	0.64
Past, Present and Future (#)	13.9 (2.2)	13.2 (2.9)	0.28
Social Participation (#)	15.8 (2.1)	14.5 (2.7)	0.04*
Death and Dying (#)	12.8 (3.8)	12.0 (4.9)	0.50
Intimacy (#)	14.4 (4.2)	7.8 (4.7)	0.00**
Total_old (#)	86.8 (9.4)	76.7 (11.7)	0.00**

\*\* p < 0.01; \* p < 0.05

Descriptive statistics of the body dimensions, metabolic health and both WHOQOL-BREF and OLD subscales of pre- and post-exercise intervention mean changes for the intervention group are presented in Table 2.

**Table 2.** Mean changes in metabolic health indicators, morphological indicators and quality of life indicators, pre- and post-training in the intervention group and chances that the true difference in the changes is substantial (n = 38)

	Pre-intervention	Post-intervention	Changes in mean, 95% CL	Within-subject variation (level-1 residuals), 95% CL
Body mass (kg)	76.3 (12.9)	74.5 (13)	-1.8 (-2.5 to -1.0)	2.7 (1.8 to 4.4)
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	30.2 (4.0)	29.5 (3.8)	-0.7 (-1.0 to -0.4)	0.5 (0.3 to 0.7)
Waist circumference (cm)	102.9 (11.1)	98.4 (10.4)	-4.5 (-6.1 to -2.9)	12.0 (7.6 to 19.0)
Waist circumference/Height ratio	0.7 (0.1)	0.6 (0.1)	-0.0 (-0.0 to -0.0)	0.0 (0.0 to 0.0)
Total cholesterol (mg/dl)	183.5 (33.7)	189.2 (31.7)	5.7 (-2.5 to 13.9)	313.2 (198.5 to 493.9)
HDL-C (mg/dl)	58.5 (16.0)	65.3 (16.8)	6.8 (4.4 to 9.2)	26.2 (16.6 to 41.4)
LDL-C (mg/dl)	101.7 (27.5)	102.4 (29.6)	0.7 (-6.9 to 8.4)	274.2 (173.8 to 432.5)
TG (mg/dl)	118.9 (73.3)	107.9 (51.6)	-11.0 (-22.2 to 0.2)	583.5 (369.3 to 920.3)
Glucose (mg/dl)	107.0 (21.2)	104.7 (20.4)	-2.3 (-6.4 to 1.8)	79.3 (50.6 to 125.0)
Physical (#)	14.1 (2.3)	13.9 (1.5)	-0.1 (-1.0 to 0.7)	3.3 (2.1 to 5.3)
Psychological (#)	14.9 (2.4)	13.9 (1.8)	-1.0 (-1.9 to -0.1)	3.6 (2.3 to 5.7)
Social (#)	15.2 (2.8)	15.1 (2.4)	-0.1 (-1.3 to 1.1)	6.5 (4.1 to 10.3)
Environmental (#)	14.4 (1.8)	14.2 (1.9)	-0.2 (-1.0 to 0.6)	2.8 (1.8 to 4.5)
Sensory Abilities (#)	15.3 (2.9)	14.9 (2.9)	-0.4 (-1.3 to 0.5)	3.9 (2.4 to 6.2)
Autonomy (#)	14.4 (2.1)	13.9 (2.0)	-0.5 (-1.3 to 0.3)	2.8 (1.8 to 4.5)
Past, Present and Future (#)	13.9 (2.2)	13.9 (2.1)	-0.0 (-0.9 to 0.8)	3.5 (2.2 to 5.6)
Social Participation (#)	15.8 (2.1)	15.6 (2.3)	-0.2 (-1.1 to 0.7)	3.7 (2.3 to 5.8)
Death and Dying (#)	12.8 (3.8)	13.7 (4.0)	0.9 (-0.6 to 2.4)	10.2 (6.5 to 16.1)
Intimacy (#)	14.4 (4.2)	14.2 (4.3)	-0.3 (-1.5 to 0.9)	7.0 (4.5 to 11.1)
Total_old (#)	86.8 (9.4)	86.2 (10.3)	-0.5 (-3.8 to 2.8)	50.0 (31.7 to 78.9)

The results from fixed effects multilevel regression analysis for morphological indicators of older individuals in response to exercise are presented in Table 3.

**Table 3.** Fixed effects from multilevel regression analysis for morphological indicators of older individual in response to exercise intervention

Exponent value (standard error)	Body mass	Waist circumference	Waist circumference by stature	BMI
<b>Fixed Explanatory Variables</b>				
Constant	75.00 (2.54)**	104.89 (2.28)**	0.68 (0.01)**	31.42 (0.87)**
Changes with intervention (slope)	6.77 (7.07)	0.70 (0.91)	0.00 (0.01)	2.98 (3.10)
Exercise group (no exercise as reference)		-1.94 (2.98)	-0.03 (0.02)	-0.94 (1.17)
Interaction between changes and exercise group		-5.23 (1.19)**	-0.03 (0.01)**	-8.93 (6.21)

\*\* p < 0.01; \* p < 0.05

Results from the multilevel regression models showed a significant decrement for waist circumference, and waist circumference by stature ratio ( $p < 0.01$ ) in the intervention group (Table 3) compared to no changes in the control group across the observation period. No differences were observed as consequence of training in the intervention group for body mass and BMI.

**Table 4.** Fixed effects from multilevel regression analysis for metabolic health indicators of older individual in response to exercise intervention

Exponent value (standard error)	Glucose	cholesterol	HDL	LDL	Triglycerides
<b>Fixed Explanatory Variables</b>					
Constant	4.65 (0.03)**	5.17 (0.04)**	3.89 (0.05)**	4.54 (0.06)**	4.91 (0.09)**
Changes with intervention (slope)	0.03 (0.02)	0.04 (0.02)	0.09 (0.02)**	0.03 (0.03)	-0.01 (0.03)
Exercise group (no exercise as reference)	0.01(0.04)	0.04 (0.05)	0.11 (0.07)	3.87 (7.92)	-0.22 (0.12)
Interaction between changes and exercise group	-0.12 (0.04)**	-0.03 (0.03)	0.06 (0.03)	-3.66 (5.99)	-0.12 (0.06)

\*\*  $p < 0.01$ ; \*  $p < 0.05$

The results from multilevel regression modeling for the metabolic indicators indicate that all participants had higher values of HDL after the period of observation (Table 4). The intervention group showed a significant decrease in glucose levels in response to the exercise program ( $p < 0.01$ ) compared to the control group. No changes were observed for the other metabolic indicators in response to training exercise.

The results from multilevel regression models for the changes in subscales of WHOQOL-BREF and WHOQOL-OLD questionnaires as a consequence of the exercise intervention are summarized in Tables 5 and 6.

**Table 5.** Fixed effects from multilevel regression analysis for life quality indicators assessed by the WHOQOL-BREF questionnaire of older individual in response to exercise intervention

Exponent value (standard error)	Physical	Psychological	Social	Environmental
Fixed Explanatory Variables				
Constant	12.95 (0.36)**	14.19 (0.39)**	13.64 (0.46)**	14.36 (0.32)**
Changes with intervention (slope)	0.24 (0.33)	-0.91 (0.31)**	-0.47 (0.43)	0.02 (0.27)
Exercise group (no exercise as reference)	1.54 (0.62)	0.86 (0.65)	1.25 (0.74)	0.20 (0.49)
Interaction between changes and exercise group	-0.89 (0.66)	-0.25 (0.64)	0.88 (0.87)	-0.54 (0.55)

\*\* p < 0.01; \* p < 0.05

In the WHOQOL-BREF questionnaire we observed a significant decrease in the Psychological dimension among all participants ( $p < 0.01$ ).

**Table 6.** Multilevel regression analysis for life quality indicators assessed by the WHOQOL-OLD questionnaire of older individual in response to exercise intervention

Exponent value (standard error)	Sensory Abilities	Autonomy	Past, Present and Future	Social Participation	Death and Dying	Intimacy	Total_Old
Fixed Explanatory Variables							
Constant	14.64 (0.59)**	14.74 (0.36)**	13.24 (0.41)**	14.28 (0.40)**	12.00 (0.73)**	8.20 (0.80)**	77.18 (1.86)**
Changes with intervention (slope)	-0.18 (0.35)	-0.37 (0.31)	00 (0.34)	-0.46 (0.34)	0.89 (0.51)	0.35 (0.55)	0.23 (1.29)
Exercise group (no exercise as reference)	0.82 (0.80)	-0.26 (0.55)	0.73 (0.63)	1.33 (0.59)	0.82 (1.09)	6.66 (1.11)**	10.10 (2.62)**
Interaction between changes and exercise group	-0.57 (0.70)	-0.31 (0.62)	-0.06 (0.70)	0.67 (0.70)	0.01 (1.05)	-1.55 (1.11)	-1.82 (2.61)

\*\* p < 0.01; \* p < 0.05

As for the WHOQOL-OLD questionnaire dimensions, we observed that the responses for “Intimacy” and the “total WHOQOL-OLD” score were significantly higher in the control group ( $p < 0.01$ ) compared to the intervention group.

## Discussion

The purpose of the present study was to analyse the effects of regular exercise over a set of metabolic syndrome markers (glucose intolerance, dyslipidemia and visceral fat obesity) as well as to assess hypothetical implications over perceived quality of life in active versus sedentary elderly participants. The key results of this study point out that physical exercise showed global positive effects at metabolic level and moderate effects at psychological level in elderly participants when compared to the control group.

The present study revealed a significant reductions in waist circumference and waist-to-height ratio in the intervention group when compared with the control group. Results from pre to post intervention decrease in average 4.5 centimetres for waist circumference and 0.1 in waist circumference height ratio. Such results support the positive effects of exercise as an important tool to reduce risk factors for metabolic complications (Brown, 2009). Indeed, additional evidence is found for the reduction in waist circumference measures in active elderly participants during an observation period of 16 weeks with two groups performing aerobic sessions and strength training sessions (Martins, Veríssimo, Coelho e Silva, Cumming, & Teixeira, 2010). Further evidence is found for the positive effects of physical activity (Tai Chi and Dance) in older adults aged 50-70 years with decreasing 0.1 centimetre in waist circumference when compared with other sedentary elderly individuals (Chen et al., 2013).

On the other hand, some studies reported no differences in waist measurements in elderly participants performing dance sessions twice a week for a six months period (Kim et al., 2011). This study revealed that overall results were significantly higher, i.e. reducing the waist circumference significantly, in participants assigned to intense exercise intervention four times per week, which is consistent with previous findings. The type (aerobic and/or strength) and the intensity of the exercise program (55-85% of máx HR) seems to be very import to obtain positive results in waist circumference reduction. In the present study, a four times per week combined exercise training program (aerobic in the gym and aerobic and strength in the swimming pool) was used with an intensity ranging from 55-75% of máx HR.

Nevertheless, no significant differences were observed between body mass and BMI levels in this study. Positive results regarding overall fitness condition have been found in elderly women that exercised regularly for eight weeks compared to the control

group, yet the changes in body mass or BMI levels were insignificant (Abramaviciute & Zaicenkoviene, 2013). In addition, previous studies by Kim et al. (2010) including a dance exercise program showed no major differences between body mass and BMI levels in elderly active individuals and those of the control group. Other studies showed positive results associated with combined physical activity and dietary intervention in decreasing BMI levels in elderly women in post menopause (Foster-Schubert et al., 2012). Another six weeks exercise program for elderly women (Mazini Filho et al., 2013) seemed to improve BMI levels ( $29,0 \pm 5,2$  to  $28,4 \pm 5,9$  kg/m<sup>2</sup>), which is not consistent with the evidence found in our study. The training period took place during some festivities where the impact of nutrition is different, which might explain these results. The results of our study also support the idea that waist circumference is a more accurate measure of distribution of body fat (Brown, 2009), in particular visceral fat obesity and that BMI when used in elderly may underestimate these values considerably (Narotzki et al., 2013).

The analysis of the metabolic markers showed a significant increase in HDL cholesterol levels and a decrease in glucose levels in the intervention group compared to the control group. In the present study HDL cholesterol increased 11.6% from 58.5 to 65.3 mg/dl,  $p < 0.05$  and fasting glucose levels decreased 2.14% from 107.0 to 104.7 mmol/L,  $p < 0.05$  as a result of exercise participation as described in the literature. Numerous studies show that physical activity programs for elderly such as thirty minutes walking six times a week reduce fasting glucose levels from 5.30 to 4.98 mmol/L,  $p < 0.01$  after a period of twelve weeks (Narotzki et al., 2013). Strength training sessions over a period of twelve weeks of training have also reduced glucose levels from  $114 \pm 13$  to  $103 \pm 9$  mg/dl,  $p < 0.05$  (Kawaguchi, Shiba, Takano, Maeda, & Sata, 2011). Some studies have reported that a sixteen-week training period in elderly women improved HDL cholesterol levels ( $48.4 \pm 4.9$  to  $53.4 \pm 6.0$  mg/dl) (Mazini Filho et al., 2013). Some authors have examined the effects of moderate-intensity aerobic and strength activity in elderly individuals over a period of sixteen weeks (Martins et al., 2010). HDL cholesterol levels increased 5.0% during the training period. Such results enhanced a number of biological markers, even when training sessions were performed during festive periods that might have influenced nutrition.

Several studies in the literature have described the relationship between global quality of life (QoL), health related quality of life (HRQoL) and physical activity, however it is still unclear whether such a relationship exists as a function of exercise training (Awick et al., 2014). The results from the tests battery used in our study to assess QoL showed a general small but not significant increase in average for the majority of quality of life dimension in all participants. However, a significant decrease in the “psychological” WHOQOL-BREF domain scores was found for all participants (intervention and control group) over a period of 16 weeks ( $p < 0.01$ ). Furthermore, we found that the overall WHOQOL-OLD and the “Intimacy” domain scores increased significantly in the control group ( $p < 0.01$ ) after a period of 16 weeks.

In spite of the limited evidence for impact of exercise training on quality of life, present results should be analysed carefully.. The quality of life domains that increased from T0 to T1 was higher in the intervention group (social, environmental, sensory abilities, autonomy, past present and future, social participation, death and dying and QoL\_OLD total score) than in the control group (physical, environmental, death and dying, intimacy, QoL\_OLD) revealing global small positive but not significant psychological effects on those involved in exercise than on those in the control group.

A significant number of studies have shown that exercise training programs have positive impact in elderly’s quality of life. Results from a twelve-week pilates training program for elderly (Mokhtari, Bahram, Pourvagher, & Akasheh, 2013) showed important differences according to the WHOQOL-BREF scale: significant decrease in depression symptoms in the intervention group compared to the control group. Using WHOQOL-BREF and WHOQOL-OLD scales, aqua fitness and pilates training program for elderly people improved their physical fitness, autonomy and social participation domain scores (Kováč, Plachy, Bognár, Balogh, & Barthalos, 2013). Another study has examined the effects of an exercise program – dance – in elderly women (Song & Song, 2014). The overall quality of life score was significantly higher in married women, with a good financial position and without chronic diseases. In this study, no substantial and positive improvements were observed in women living alone or with low health and economic status. Consequently, psychosocial interventions can improve quality of life in specific contexts and not just physical activity by itself.

Additionally, the decrease of the psychological domain scores in both active and sedentary participants may be also influenced by several external factors as a consequence of the present serious economic crisis as well as the considerable reduction of social and health support elderly people's are facing nowadays including important cuts in social and surviving pension's and increase of direct and indirect taxes and health costs. All these situational variables might have affected the results of this study.

Finally, as a limitation to our study data was collected with elderly participants from Funchal City, Madeira Island. Present results should be analysed carefully as they may reflect a geographical isolation of the island where participants live in. On the other hand, the limited results found in the quality of life dimensions of the WHOQOL-BREF and WHOQOL-OLD questionnaires may also be influenced by the different stages of education and literacy rate of this particular elderly community. Older adult illiteracy rate is still dramatic in islands such as Madeira, even in urban environments and may clearly justify the need for the use of research interview protocols to obtain the answers to the questions and fill the questionnaires.

### **Conclusion**

Evidence was found for the positive impact of regular exercise programs in elderly people's metabolic syndrome markers, in particular for the increase of HDL cholesterol levels and the decrease of glucose levels found in the intervention group. Limited support was found for hypothetical effects of exercise over perceived quality of life in active versus sedentary elderly participants. Changes in some QoL domains were found during the study but those differences were not due to exercise participation. Small increments on QoL were described among elderly participants from the intervention group but differences were not significant. Further research is needed to confirm this hypothetical effect among elderly groups.

**Acknowledgements:** Special thanks to Funchal Municipality and to Dra. Rubina Leal, Councilor of Sport for all the support given to the present research project.

## References

- Abramaviciute, V., & Zaicenkoviene, K. (2013). Impact of strength training program on physical fitness and physical condition for elderly women. *Ugdymas , Kuno Kultura , Sportas*, 1(1), 3–9.
- Awick, E. A., Wójcicki, T. ., Olson, E. A., Fanning, J., Chung, H. D., Zuniga, K., & McAuley, E. (2014). Differential exercise effects on quality of life and health-related quality of life in older adults: a randomized controlled trial. *Qual Life Res*.
- Bankoski, A., Harris, T. B., McClain, J. J., Brychta, R. J., Caserotti, P., Chen, K. Y., & Koster, A. (2011). Sedentary activity associated with metabolic syndrome independent of physical activity. *Diabetes Care*, 34(2), 497–503. doi:10.2337/dc10-0987
- Baria, F., Kamimura, M. A., Aoike, D. T., Ammirati, A., Rocha, M. L., de Mello, M. T., & Cuppari, L. (2014). Randomized controlled trial to evaluate the impact of aerobic exercise on visceral fat in overweight chronic kidney disease patients. *Nephrology, Dialysis, Transplantation : Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 29(4), 857–64. doi:10.1093/ndt/gft529
- Becker, A. M. (2012). *Exercício Físico, qualidade de vida e autoestima global em idosos Portugueses: Um estudo exploratório do instrumento WHOQOL-OLD*. Universidade de Coimbra. Retrieved from [https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/25068/1/Andrea Marinho Becker - Tese de mestrado.pdf](https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/25068/1/Andrea%20Marinho%20Becker%20-%20Tese%20de%20mestrado.pdf)
- Brown, P. (2009). Waist circumference in primary care. *Primary Care Diabetes*, 3(4), 259–61. doi:10.1016/j.pcd.2009.09.006
- Chen, M., He, M., Min, X., Pan, A., Zhang, X., Yao, P., ... Wu, T. (2013). Different physical activity subtypes and risk of metabolic syndrome in middle-aged and older Chinese people. *PloS One*, 8(1), e53258. doi:10.1371/journal.pone.0053258
- Chodzko-Zajko, W., Schwingel, A., & Park, C. H. (2009). Successful aging: the role of physical activity. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 3(1), 20–28.
- Dutheil, F., Lac, G., Lesourd, B., Chapier, R., Walther, G., Vinet, A., ... Courteix, D. (2013). Different modalities of exercise to reduce visceral fat mass and cardiovascular risk in metabolic syndrome: the RESOLVE randomized trial. *International Journal of Cardiology*, 168(4), 3634–42. doi:10.1016/j.ijcard.2013.05.012
- Fleck, M. P. A., Louzada, S., Xavier, M., Chachamovich, E., & Santos, L. (2000). *Revista de Saúde Pública Journal of Public Health*, 34(2).

- Fleck, M. P., Chachamovich, E., & Trentini, C. (2006). Development and validation of the Portuguese version of the WHOQOL-OLD module Desenvolvimento e validação da versão em Português do módulo, *40*(5), 785–791.
- Foster-Schubert, K. E., Alfano, C. M., Duggan, C. R., Xiao, L., Campbell, K. L., Kong, A., ... McTiernan, A. (2012). Effect of diet and exercise, alone or combined, on weight and body composition in overweight-to-obese postmenopausal women. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, *20*(8), 1628–38. doi:10.1038/oby.2011.76
- Franklin, B. A., Whaley, M. H., & Howley, E. T. (2000). *ACM's guidelines for exercise testing and prescription* (6th Editio.). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Grundy, S. M., Brewer, H. B., Cleeman, J. I., Smith, S. C., & Lenfant, C. (2004). Definition of metabolic syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Circulation*, *109*(3), 433–8. doi:10.1161/01.CIR.0000111245.75752.C6
- Gutiérrez-Fisac, J. L., León-Muñoz, L. M., Regidor, E., Banegas, J., & Rodríguez-Artalejo, F. (2013). Trends in obesity and abdominal obesity in the older adult population of Spain (2000-2010). *Obesity Facts*, *6*(1), 1–8. doi:10.1159/000348493
- Heim, N., Snijder, M. B., Heymans, M. W., Deeg, D. J. H., Seidell, J. C., & Visser, M. (2010). Exploring cut-off values for large waist circumference in older adults: a new methodological approach. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, *14*(4), 272–7. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20305993>
- Kawaguchi, T., Shiba, N., Takano, Y., Maeda, T., & Sata, M. (2011). Hybrid training of voluntary and electrical muscle contractions decreased fasting blood glucose and serum interleukin-6 levels in elderly people: a pilot study, *282*, 276–282. doi:10.1139/H10-108
- Kim, S.-H., Kim, M., Ahn, Y.-B., Lim, H.-K., Kang, S.-G., Cho, J.-H., ... Song, S.-W. (2011). Effect of dance exercise on cognitive function in elderly patients with metabolic syndrome: a pilot study. *Journal of Sports Science & Medicine*, *10*(4), 671–8. Retrieved from <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3761497&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
- Klein, S., Allison, D. B., Heymsfield, S. B., Kelley, D. E., Leibel, R. L., Nonas, C., & Kahn, R. (2007). Waist Circumference and Cardiometabolic Risk: a Consensus Statement from Shaping America's Health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, the Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Associat. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, *15*(5), 1061–7. doi:10.1038/oby.2007.632
- Kováč, M. V., Plachy, J. K., Bognár, J., Balogh, Z. O., & Barthalos, I. (2013). Effects of Pilates and aqua fitness training on older adults ' physical functioning and quality of life, 22–27. doi:10.2478/bhk-2013-0005

- Martins, R. a, Veríssimo, M. T., Coelho e Silva, M. J., Cumming, S. P., & Teixeira, A. M. (2010). Effects of aerobic and strength-based training on metabolic health indicators in older adults. *Lipids in Health and Disease*, *9*, 76. doi:10.1186/1476-511X-9-76
- Mazini Filho, L. M., De Matos, D. G., Rodrigues, B. M., Aidar, F. J., Venturini, G. R. O., Salgueiro, R. S., & Perrout de Lima, J. R. (2013). ISMJ International SportMed Journal, *14*(2), 86–93.
- Mokhtari, M., Bahram, M., Pourvagar, M., & Akasheh, G. (2013). Effect of Pilates training on some psychological and social factors related to falling in elderly women Abstract : Background : Falling is a common serious medical condition that affects the health of elderly persons and increases the health care costs ., *17*(5), 453–462.
- Narotzki, B., Reznick, A. Z., Navot-Mintzer, D., Dagan, B., & Levy, Y. (2013). Green tea and vitamin E enhance exercise-induced benefits in body composition, glucose homeostasis, and antioxidant status in elderly men and women. *Journal of the American College of Nutrition*, *32*(1), 31–40. doi:10.1080/07315724.2013.767661
- Pinheiro, J. C., & Bates, D. M. (2000). *Mixed-effects models with S and S-plus*. New York: Springer.
- Qiao, Q., Gao, W., Zhang, L., Nyamdorj, R., & Tuomilehto, J. (2007). Metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Ann Clin Biochem*, *44*(3), 232–263.
- Ranasinghe, C., Gamage, P., Katulanda, P., Andraweera, N., Thilakarathne, S., & Tharanga, P. (2013). Relationship between Body Mass Index (BMI) and body fat percentage, estimated by bioelectrical impedance, in a group of Sri Lankan adults: a cross sectional study. *BMC Public Health*, *13*(1), 797. doi:10.1186/1471-2458-13-797
- Rennie, K. (2003). Association of the metabolic syndrome with both vigorous and moderate physical activity. *International Journal of Epidemiology*, *32*(4), 600–606. doi:10.1093/ije/dyg179
- Ryo, M., Kishida, K., Nakamura, T., & Funahashi, T. (2014). Short-term intervention reduces bioelectrical impedance analysis-measured visceral fat in type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice*, *103*(3), e27–e29. doi:10.1016/j.diabres.2013.12.046
- Seidell, J. C. (2010). Waist circumference and waist/hip ratio in relation to all-cause mortality, cancer and sleep apnea. *European Journal of Clinical Nutrition*, *64*(1), 35–41. doi:10.1038/ejcn.2009.71
- Shields, M., & Tjepkema, M. (2006). Trends in adult obesity. *Health Rep*, *17*, 53–59.

- Song, M. R., & Song, L. R. (2014). Analysis of Quality of Life among Middle Aged and Elderly Women Participating in Health Dance Exercise, *6*(3), 163–168.
- Thomas, G., Schooling, C., McGhee, S., Ho, S., Cheung, B., Wat, N., & Committee, H. K. C. R. F. P. S. S. (2007). Metabolic syndrome increases all-cause and vascular mortality: the Hong Kong Cardiovascular Risk Factor Study. *Clin Endocrinol*, *66*(5), 666–671.
- WHO. (1997). *WHOQOL: Mesuring quality of life*. Geneva: World Health Organization. Retrieved from [http://www.who.int/mental\\_health/media/68.pdf](http://www.who.int/mental_health/media/68.pdf).

## 5- Conclusão

O sistemático envelhecimento das sociedades pós-industriais implica a adoção de um conjunto de medidas político-sociais por parte tanto dos governos, como das instituições vocacionadas para o serviço social. Medidas essas que se têm traduzido em programas e projetos, relacionados com a implementação da atividade física junto das populações mais idosas, institucionalizadas ou não. Daí que o presente estudo se revista de especial importância, bem como todas as ilações que possamos retirar dos resultados alcançados. Apesar de não termos utilizado todas as variáveis no estudo, foram recolhidas todas as amostras propostas, ficando as restantes para a realização de futuros artigos.

As conclusões alcançadas revelam que a atividade física influenciou alguns valores dos indicadores biológicos, neste caso somente em relação ao colesterol HDL e níveis de glicose, não havendo diferenças significativas para o colesterol LDL, colesterol total e triglicéridos. Também houve alterações positivas na circunferência da cintura, mas não em relação ao IMC e massa corporal. No que respeita à qualidade de vida verificaram-se algumas melhoras ao nível da dimensão psicológica graças à atividade física, que teve, deste modo, efeitos benéficos nos idosos. Contudo em termos estatísticos as variações encontradas não se apresentam verdadeiramente significativas. Em relação à dimensão “Intimidade” do questionário WHOQOL – OLD, verificou-se que o grupo de controlo teve respostas positivas ao longo do período de intervenção, em relação ao grupo experimental porque a maioria ainda vive com o seu cônjuge ou beneficia de uma vida familiar mais inclusiva.

Podemos, mesmo assim, questionar o nível de atividade física a que os idosos estavam submetidos e se o programa era o mais indicado para que se revelassem efeitos mais positivos nos idosos, tanto nos marcadores biológicos como nos psicológicos. Por outro lado, a dimensão psicológica depende de muitos fatores subjetivos que podem influenciá-la de forma positiva ou negativa.

Este estudo também apresentou alguns constrangimentos, uma vez que foi difícil arranjar amostra para o grupo de controlo (sedentários) já que o Funchal é uma cidade onde a maioria dos idosos são ativos, estando estes integrados em diversas instituições, de entre as quais se destaca a Câmara Municipal do Funchal, que lhes proporcionam muitas oportunidades para a prática de exercício. Outros, ainda, fazem atividade de forma independente e autónoma.

Apesar de todo o apoio disponibilizado, houve alguma dificuldade na recolha dos dados, principalmente em relação aos questionários. Estes eram muitos extensos e os idosos ficavam cansados de responder. A maioria dos questionários foi realizada por meio de entrevista, uma vez que uma parte significativa dos inquiridos tinha um nível de escolaridade baixo e não compreendia muitas das questões e outros eram analfabetos. Esta particularidade tornou este percurso de investigação demasiado moroso, tendo em conta que o tempo destinado ao cumprimento destas tarefas estava condicionado às datas precisas de regresso ao continente. Em relação à recolha dos outros dados, não houve problemas significativos.

Sugerimos que, num próximo estudo, se continue a investigar os efeitos do exercício nos idosos, nos marcadores biológicos e psicológicos, mas tendo em conta um nível de intensidade mais elevado ou outro tipo de atividade física e que o estudo seja realizado com uma amostra maior e mais diversificada.

Apesar dos resultados obtidos não serem muito significativos, a atividade física regular é vista como uma das formas mais efetivas na promoção da condição física e da qualidade de vida nesta população, podendo melhorar a saúde e facilitar os contactos sociais, tão importantes para minorar os efeitos negativos da solidão.

## 6- Referências Bibliográficas

- Acree, L.S., Longfors, J. et al.(2006). Physical activity is related to quality of life in older adults. *Health and Quality of Life Outcomes*, 2006, 4:37. Doi:10.1186/1477-7525-4-37
- American College of Sports Medicine. (2001). ACSM stand position on the appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*;33:2145-56. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11740312>
- American College of Sports Medicine. (2006). ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. In Frederico Raposo e Rui Marques. (2006). *Populações Especiais-Avaliação e prescrição de exercício*. Cacém: Manz Produções.
- American College of Sports Medicine Position Stand (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 30, 6:992-1008. Disponível em: <http://fitnessresearch.edu.au/files/papers/articles/810b5f378b.pdf>
- American Diabetes Association.(2010). ADA stand position: physical activity/exercise and diabetes mellitus. *Diabetes Care*,(12):e147e167. Disponível em:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2992225/>
- American Heart Association (15 Nov. 2012) [http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/PhysicalActivity/StartWalking/Physical-activity-improves-quality-of-life\\_UCM\\_307977\\_Article.jsp](http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/PhysicalActivity/StartWalking/Physical-activity-improves-quality-of-life_UCM_307977_Article.jsp)
- Amorim, M.I.S.P.L. (2007). *Para lá dos números... Aspetos psicossociais e qualidade de vida do indivíduo com diabetes mellitus tipo 2*. Dissertação de Doutoramento em Saúde Mental do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar. Disponível em:

<http://repositorioaberto.up.pt/bitstream/10216/7211/2/Aspectos%20psicossociais%20e%20Qualidade%20de%20Vida%20do%20indivduo%20com%20Diabetes%20Mellitus%20tipo%202.pdf>

- Andrews, G.R. (2001). Promoting health and function in an ageing population. *British Medical Journal*, 322: p. 728-729.
- Arslantas, D., Metintas, S. et al. (2009). Life quality and daily life activities of elderly people in rural areas, Eskisehir (Turkey). *Archives of Gerontology and Geriatrics* 48 (2009) 127–131. Doi:10.1016/j.archger.2007.11.005
- Avanci, J. Q., Assis, S. G., Santos, N. C. & Oliveira, R.V.C., (2007). Adaptação transcultural de Escala de Autoestima para adolescentes. *Psicologia, Reflexão e Crítica*, 20 (3), 397- 405.
- Aveiro, M. C., Navega, M.T. et al. (2004). Efeitos de um programa de atividade física no equilíbrio e na força muscular do quadríceps em mulheres osteoporóticas visando uma melhoria na qualidade de vida. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v.12 n.3 p. 33-38 setembro 2004.
- Bankoski, A. M.P. H., Harris, T.B. M.D. et al. (2011). Sedentary Activity Associated With Metabolic Syndrome Independent of Physical Activity. *Diabetes Care* 34:497–503, 2011. Doi: 10.2337/dc10-0987
- Blair, S.N., Kampert, J.B., Kohl III, H.W., Barlow, C.E., Macera, C.A., Paffenbarger, R.S., et al. (1996). Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women. *JAMA* ;276:205-10.
- Boucard, G. K., Albinet, C.T. et al. (2012). Impact of Physical Activity on Executive Functions in Aging: A Selective Effect on Inhibition Among Old Adults. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 2012, 34, 808-827. Human Kinetics.
- Bruch, H., (1964). Psychological aspects in overeating and obesity. *Psychosomatics*, 5, 269–274.

- Caccialanza, R., et al, (2004). Validation of the Dutch Eating Behaviour Questionnaire parent version (DEBQ-P) in the Italian population: a screening tool to detect differences in eating behaviour among obese, overweight and normal-weight preadolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58, 1217–1222.
- Castaneda, C. (2001). Type 2 diabetes mellitus and exercise. *Rev Nutr Clin Care*; 3: 349-58.
- Castaneda, C., Layne, L.E., Orians, L.M., Gordon, P.L., Walsmith, J., Foldvari, M., et al.(2002). A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 2002;25:2335-41. Disponível em:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=A+randomized+controlled+trial+of+resistance+exercise+training+to+improve+glycemic+control+in+older+adults+with+type+2+diabetes>
- Cheik, N. C., Reis, I.T. (2003). Efeitos do exercício físico e da atividade física na depressão e ansiedade em indivíduos idosos. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 11 n. 3 p. 45-52 jul./set. 2003.
- Chen,J.H., Gill, T.M. et al. (2005). Health Behaviors Associated with Better Quality of Life for Older Bereaved Persons. *JOURNAL OF PALLIATIVE MEDICINE*, Volume 8, Number 1,2005.
- Christensen, U., Stovring, N. et al. (2006). Functional ability at age 75: is there an impact of physical inactivity from middle age to early old age?. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 2006: 16: 245–251. Doi: 10.1111/j.1600-0838.2005.00459.x
- Ciolac, E.G., Guimarães, G.V.(2002). Importância do exercício resistido para o idoso. *Rev Soc Cardiol Est São Paulo* ;12:S15-26.

- Clarck, M. et al.(2008). NASM Essentials of Personal Fitness Training. In Frederico Raposo e Rui Marques. (2006). *Populações Especiais-Avaliação e prescrição de exercício*. Cacém: Manz Produções.
- Conte, E. M. T., e Lopes, A.S. (2005). Qualidade de vida e atividade física em mulheres idosas. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, 61-75 - jan./jun. 2005.
- Deprés, J. and Lamarche, B. (2000). Physical Activity and the Metabolic Complications of Obesity. *Physical Activity and Obesity*. C. Bouchard. Champaign, Human Kinetics. 1: 331-354.
- Elavsky, S., McAuley, E. et al. (2005). Physical Activity Enhances Long-Term Quality of Life in Older Adults: Efficacy, Esteem, and Affective Influences. *Annals of Behavioral Medicine*, 2005, 30(2):138–145).
- Eriksson, J., Taimela, S., Koivisto, V.A. (1997) Exercise and the metabolic syndrome. *Diabetologia*; 40:125-35.
- Faulkner, J.A.,Larkin, L.M., Claflin, D.R., Brooks, S.V. (2007). Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 34, 1091-1096.
- Ferreira, J. & Fox, K. (2007). An Investigation into the Structure, Reability, and Validity of the physical Self Perception Profile in Non English Speaking Settings. *International Journal of Applied Sports Sciences*, (19), 1, 25-46.
- Fleck, M., et al. (2000). Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida “WHOQOL-bref”. *Revista Saúde Pública*, 34 (2):178-83.

- Fleck, M., Chachamovich, E., Trentini, C., (2006). Development and validation of the Portuguese version of the WHOQOL-OLD module. *Revista Saúde Pública*, 40 (5):785-91.
- Geis, P. (2006). 3ª Edad: Actividad Física y Salud. In Frederico Raposo e Rui Marques.(2006). *Populações Especiais-Avaliação e prescrição de exercício*. Cacém: Manz Produções.
- Gill, J. M., S. L. Herd, et al. (2002). Moderate exercise and post-prandial metabolism: issues of dose-response. *J Sports Sci*, 20(12): 961-7.
- Géis, P. (2006). 3ª Edad: Actividad Física y Salud. In Frederico Raposo e Rui Marques.(2006). *Populações Especiais-Avaliação e prescrição de exercício*. Cacém: Manz Produções.
- Groot, G. C. L. de. and Fagerström, L. (2011). Older adults' motivating factors and barriers to exercise to prevent falls. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*. 2011; 18: 153–160. Doi: 10.3109/11038128.2010.487113
- Guimarães, G.V., Bortolotto, L.A., Doria, E., Ciolac, E.G., Morgado, C.O., Bernik, M., et al. (2003). Interval exercise decrease 24h blood pressure more than continuous exercise in hypertension patients. In: Final program and abstract book. XVth Scientific Meeting of the Inter-American Society of Hypertension.
- Gustat, J., Srinivasan, S.R., Elkasabany, A., Berenson, G.S.(2002). Relation of self-rated measures of physical activity to multiple risk factors of insulin resistance syndrome in young adults: the Bogalusa Heart study. *Journal of Clinical Epidemiology*, 55:997-1006.
- Hahn, V., Martin Halle, M.D. et al. (2009). Physical Activity and the Metabolic Syndrome in Elderly German Men and Women. *Diabetes Care*, V. 32:511–513, 2009.
- Harris, T.B., Launer, L.J. et al. (2007). *Age, gene/environment susceptibility-Reykjavik Study: multidisciplinary applied phenomics*. *Am J Epidemiol*, 165 (9):

1076-1087. Published online 2007 March 10.

<http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwk115>

- Harris, T.J., Owen, C.G., et al. (2009). What factors are associated with physical activity in older people, assessed objectively by accelerometry. *Br J Sports Med*, 2009; 43:442–450. doi:10.1136/bjism.2008.048033
- Heilbronn, L.K., Smith, S.R., Martin, C.K., Anton, S.D., Ravussin, E. (2005). Alternate-day fasting in nonobese subjects: effects on body weight, body composition, and energy metabolism. *American Journal Clinical Nutrition*, 81(1):69-73.
- Herman, P., & Polivy, J., (1975). Anxiety, restraint and eating behaviour. *J. Abnorm. Psychol.* 84, 66–72.
- Horton, E.S.(1986). Metabolic aspects of exercise and weight reduction. *Medicine and Science in Sports Exercises*;18:10-8. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3959851>
- Hu, F.B., Willett, W.C. et al. (2004). Adiposity as Compared with Physical Activity in Predicting Mortality among Women. *The new England Journal of Medicine*, 2004;351:2694-703.
- Ilano, Mercedes, et al. (2006) – Guia Prático de atividade física na 3ª idade. 3ª edição. Cacém: Manz Produções.
- Kirchengast, S. and Haslinger, B. (2009). Even mild depression reduces health related quality of life (HRQL) among healthy elderly. *Journal of medical Psychology*, June 2009, v.1 (1) 3-9.
- Kraemer, W.J., Volek, J.S., Clark, K.L., Puhl, S.M., Koziris, L.P., McBride, J.M., et al.(1999). Influence of exercise training on physiological and performance changes with weight loss in men. *Medicine and Science in Sports Exercise*; 31:1320-9. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3959851>

- Kohrt, W.M., et al. (2004). American College of Sports Medicine - Position Stand: physical activity and bone health. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36: p. 1985-1996.
- Lakka, T.A., Laaksonem, D.E., Laaka, H.M., Männikö, N., Niskanen, L.K., Raumramaa, R., et al. (2003). Sedentary life style, poor cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. *Medicine Science Sports Exercise*; 35:1279-86.
- Lang, T., Streeper, T., Cawthon, P., Baldwin, Taaffe, D.R. and Harris, T.B.(2010). Sarcopénia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporosis International*, 21:543–559.
- Leal, C. M. S. (2008). *Reavaliar o conceito de qualidade de vida*. Dissertação de Mestrado da Universidade dos Açores.
- Longmore, M., et al. (2011). Manual Oxford De Medicina Clínica. *Oxford University Press*, 8ªedição, página770-771.
- Mazo, G.Z., Cardoso, F.L. e Aguiar, D.L. (2006). Programa de Hidroginástica para Idosos: Motivação, Auto - Estima e Auto – Imagem. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 2006;8(2):67-72.
- McAuley, E., Ph.D., Blissmer, B. et al. (2000). Physical Activity Self-Esteem, and Self-Efficacy Relationships in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Annals of Behavioral Medicine*, Volume 22, number 2, 2000,131-139.
- McAuley, E., Ph.D., Jerome, G.J. et al. (2003). Predicting long-term maintenance of physical activity in older adults. *Preventive Medicine*, 37 (2003) 110–118. Disponível em: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- Meurer, T. S., Benedetti, T. R. B. e Mazo, G. Z. (2011). Teoria da autodeterminação: compreensão dos fatores motivacionais e autoestima de

idosos praticantes de exercícios físicos. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. Vol.16. N1, 18-24.

- Minayo, M.C.S., Hartz, Z.M.A., Buss, P.M. (2000). Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*, 5(1) :7-18. Disponível em: <http://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2975.pdf>
- Molzahn, A., Skevington, S.M. et al. (2010). The importance of facets of quality of life to older adults: an international investigation. *Quality of Life Research*, (2010) 19:293–298. Doi: 10.1007/s11136-009-9579-7
- Moreira, C., (2007). *Definição de Obesidade*. Disponível em: <http://www.obesidade.info/metodosobesidade.htm>
- Motl, W. R., Konopack, J.F., et al. (2005). Depressive Symptoms Among Older Adults: Long-Term Reduction After a Physical Activity Intervention. *Journal of Behavioral Medicine*, Vol. 28, No. 4, August 2005, 385-394. Doi: 10.1007/s10865-005-9005-8
- Mott, J. W., Wang, J., Thornton, J. C., Alisson, D. B. et al. (1999). Relation between body fat and age in 4 ethnic groups. *American Journal Clinical Nutrition*, 69: 1007-1013.
- Murray, K., Granner, K., Rodwell, W., (2006). Harper's Illustrated Biochemistry. *Lange*, 27ª edição, pág. 159, 217.
- Nelson, Miriam E., Rejeski, Jack W. et al. (2007). Physical Activity and Public Health in Older Adults : Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1435-1445. Disponível em: <http://www.acsm-msse.org>
- Oliveira, R. e Orsini, M. (2009). Escalas de avaliação da qualidade de vida em pacientes brasileiros após acidente vascular encefálico. *Revista Neurociência*, 17, 255-262.

- Peixoto, A.,P.,B.,G. (dir.).(2005). O novo Alimentos Bons Alimentos Perigosos – Guia prático para uma alimentação segura e saudável. 1ª edição portuguesa. *Seleções do Reader's Digest*.
- Pimentel, F. L. (2003). *Qualidade de vida do doente oncológico*. Dissertação de candidatura ao grau de Doutor em Medicina apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. Disponível em:  
[https://repositorioaberto.up.pt/bitstream/10216/10399/3/5887\\_TD\\_01\\_P.pdf](https://repositorioaberto.up.pt/bitstream/10216/10399/3/5887_TD_01_P.pdf)
- Pires, M.J. (2009). *Fatores de risco da doença coronária e qualidade de vida. Estudo exploratório no concelho de Odivelas*. Dissertação de Mestrado em Comunicação em Saúde. Universidade Aberta. Disponível em:  
<https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/1432/1/Tese%20pdf%20final.pdf>
- Pollock, M.L., Franklin, B.A., Balady, G.J., Chaitman, B.L., Fleg, J.L., Fletcher, B., et al. (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 Journal*; 101:828-33.
- Ralfe, A. P., Egydio, P. R. M. et al. (2010). A influência dos exercícios resistidos no equilíbrio, mobilidade funcional e na qualidade de vida de idosos. *O Mundo da Saúde*, São Paulo: 2010;34(2):183-191.
- Raposo, Frederico. e Marques, Rui.(2006). *Populações Especiais-Avaliação e prescrição de exercício*. Cacém: Manz Produções.
- Rashid, A. and Manam, A. A. (2013).The Quality of life of Elderly Living in a Home for the aged in Penang Malaysia. *Middle East Journal of Age and Ageing*, V.10,(2) 13-21.

- Reid, K.J., Baron, K.G. et al. (2010). Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. *Sleep Medicine* 11 (2010) 934–940. doi:10.1016/j.sleep.2010.04.014
- Rennie, K.L., McCarthy, N. et al. (2003). Association of the metabolic syndrome with both vigorous and moderate physical activity. *International Journal of Epidemiology*,2003;32:600–606. DOI: 10.1093/ije/dyg179
- Sampaio, A, C, L. (2007). *Benefícios da caminhada na qualidade de vida dos adultos*. Dissertação de licenciatura apresentada na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Disponível em: <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/14431/2/5481.pdf>
- Santos, C.A.S., Dantas, E. H. M., Moreira, M.H.R. (2010). O Impacto do Programa de Atividades Físicas Menopausa em Forma na Qualidade de Vida de Idosas. *Salusvita*, v. 29, n. 3, p. 75-84, 2010.
- Schachter, S., & Rodin, J., (1974). Obese humans and rats. *Erlbaum/Haltsted: Washington DC*.
- Seidl, E. M. F. e Zannon, C. M. L.C. (2004). Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. *Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro*, 20, 580-588. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2004000200027>
- Silva, M. S., Martins, A.C. et al. (2012). Inspiratory training increases insulin sensitivity in elderly patients. *Geriatrics Gerontology International*, 2012; 12: 345–351. Doi: 10.1111/j.14470594.2011.00755.x
- Simpson, M.E., et al. (2003).Walking Trends among U.S. Adults: the behavioral risk factors surveillance system, 1987-2000. *American Journal of Preventive Medicine*, 25(2): p. 95-100.

- Singh, M. (2001). Elderly Patients and Frailty. In Frederico Raposo e Rui Marques. (2006). *Populações Especiais-Avaliação e prescrição de exercício*. Cacém: Manz Produções.
- Spirduso, W.W., Francis, K.L. and MacRae, P.G. (2005). *Physical Dimensions of Aging*. Champaign: Human Kinetics.
- Sung, J., (2010). Heritability of Eating Behavior Assessed Using the DEBQ (Dutch Eating Behavior Questionnaire) and Weight-related Traits: The Healthy Twin Study. *Obesity Journal*, VOL18, Nº 5.
- Tofler, G.H., Mittleman, M.A., Muller, J.E. (1996). Physical activity and the triggering of myocardial infarction: the case for regular exercise. *Heart* ; 75:323-325. Disponível em:  
[http://www.researchgate.net/publication/14496103\\_Physical\\_activity\\_and\\_the\\_triggering\\_of\\_myocardial\\_infarction\\_the\\_case\\_for\\_regular\\_exercise](http://www.researchgate.net/publication/14496103_Physical_activity_and_the_triggering_of_myocardial_infarction_the_case_for_regular_exercise)
- Tuomilehto, J., Lindstrom, J., Eriksson, J.G., Valle, T., Hamalainen, H., Ilanne-Parikka, P., et al. (2001). Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in life-style among subjects with impaired glucose tolerance. *The New England Journal of Medicine*; 344:1343-50. Disponível em:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11333990>
- Vagner, R., Benard, G. et al. (2007). Effect of Resistance Training on Immunological Parameters of Healthy Elderly Women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Julho de 2007, 2152-2159.  
Doi: 10.1249/mss.0b013e318156e9fa
- Van der Bij, A.K., Laurent, M.G.H. and Wensing, M. (2002). Effectiveness of physical activity interventions for older adults: a review. *American Journal of Preventive Medicine*, 22(2): p. 120-133.
- Whelton, S.P., Chin, A., Xin, X., He, J. (2002). Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Annals of Internal Medicine*; 136:493-503. Disponível em:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11926784>

- World Health Organization. (2002). *Active Ageing: A Policy Framework*. Disponível em: [http://www.who.int/ageing/publications/active\\_ageing/en/](http://www.who.int/ageing/publications/active_ageing/en/)
- World Health Organization. (2013). *Definition of an older or elderly person*. Disponível em: <http://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/>
- World Health Organization. (2013). *Nutrition for older persons*. Disponível em: <http://www.who.int/topics/ageing/en/index.html>
- Zurita-Ortega, F., Fernández-García, R., et al. (2009). The Relationship Between Pain and Physical Activity in Older Adults that Begin a Program of Physical Activity. *Journal of Human Sport & Exercise*, Vol. IV, Nº III 2009, 284-29. DOI:10.4100/jhse.2009.43.10