

LUÍS CARLOS LOURENÇO PESSOA

**CARACTERIZAÇÃO DAS VANTAGENS RESULTANTES DA ATIVIDADE
FÍSICA CONTROLADA: INFLUÊNCIA NA MODIFICAÇÃO DA ADMINIS-
TRAÇÃO MEDICAMENTOSA E IMPLICAÇÕES PARA A LONGEVIDADE
DAS POPULAÇÕES**

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PORTO, 2014

LUÍS CARLOS LOURENÇO PESSOA

**CARACTERIZAÇÃO DAS VANTAGENS RESULTANTES DA ATIVIDADE
FÍSICA CONTROLADA: INFLUÊNCIA NA MODIFICAÇÃO DA ADMINIS-
TRAÇÃO MEDICAMENTOSA E IMPLICAÇÕES PARA A LONGEVIDADE
DAS POPULAÇÕES**

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PORTO, 2014

LUÍS CARLOS LOURENÇO PESSOA

**CARACTERIZAÇÃO DAS VANTAGENS RESULTANTES DA ATIVIDADE
FÍSICA CONTROLADA: INFLUÊNCIA NA MODIFICAÇÃO DA ADMINIS-
TRAÇÃO MEDICAMENTOSA E IMPLICAÇÕES PARA A LONGEVIDADE
DAS POPULAÇÕES**

O Aluno:

.....

Trabalho apresentado à Universidade Fernando
Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do
grau de Mestre em Ciências Farmacêuticas.

Sumário

Introdução:

Atualmente a prática da atividade física é vista pela comunidade científica como um fator relevante na manutenção de uma vida mais saudável e prolongada. O potencial papel preventivo da atividade física no desenvolvimento de determinadas patologias (doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes, osteoporose, entre outras), as quais resultam de um estilo de vida sedentário e dietas alimentares pouco equilibradas, é igualmente uma realidade cientificamente aceite. Ao longo do presente estudo, realizou-se uma contextualização teórica com revisão da literatura acerca dos benefícios da prática da atividade física na saúde geral e longevidade das populações, bem como as variáveis que afetam os referidos benefícios, nomeadamente a administração medicamentosa (utilização de suplementos) e o património genético das populações. Em seguida, efetuou-se uma revisão sistemática de literatura sobre quatro objetivos específicos relacionados com o tema em causa.

Objetivos específicos:

Objetivos 1 e 2 - Identificar os benefícios resultantes da atividade física controlada na saúde geral e na longevidade das populações.

Objetivos 3 e 4 - Analisar variáveis que afetam os benefícios desta associação, nomeadamente a administração medicamentosa (utilização de suplementos) e o património genético das populações.

Métodos:

O presente estudo assentou numa revisão de literatura essencialmente com base no PubMed “Clinical Queries”, segundo critérios de inclusão e exclusão previamente definidos e dentro de um intervalo de tempo de dez anos.

Resultados:

Após revisão da literatura, foram separados 3 estudos para cada um dos objetivos previamente definidos. Relativamente aos objetivos 1 e 2, os estudos selecionados mostraram evidências conclusivas que comprovam o papel benéfico da prática da atividade física na saúde geral e longevidade das populações (OR e HR<1). Relativamente ao objetivo 3, foi analisada a influência da suplementação vitamínica durante a prática da atividade física e de que forma esta associação poderia implicar a saúde geral das populações. As evidências encontradas foram inconsistentes, pelo que uma suplementação vitamínica deverá ser bem orientada e examinada por um nutricionista. Quanto à influência do património genético na prática da atividade física e a sua implicação na saúde geral das populações (objetivo 4), não se verificou uma consistência nos dados científicos recolhidos.

Conclusão:

A revisão sistemática revelou evidências conclusivas relativamente à associação benéfica entre a prática da atividade física e a saúde geral/longevidade das populações. Relativamente à suplementação vitamínica, os resultados não foram estáveis surgindo ao longo da revisão aspetos importantes que sugerem a necessidade da realização de mais estudos. A suplementação vitamínica é uma realidade e a sua utilização deverá ser mais clinicamente controlada. As evidências encontradas em relação ao efeito do património genético (nesta revisão, gene ACTN3) no desempenho físico foram, igualmente, inconsistentes, pelo que para estes dois últimos objetivos sugerem-se estudos adicionais.

Palavras-Chave:

“Atividade física”, “Longevidade”, “Estilo de vida saudável”, “Património genético” e “Suplementação nutricional”.

Summary

Introduction:

Currently the practice of physical activity is viewed by the scientific community as an important factor in maintaining a healthy and long life. The potential preventive role of physical activity in the development of certain diseases (cardiovascular diseases, obesity, diabetes, osteoporosis, among others), which result from a sedentary lifestyle and unbalanced diets, is also a true scientifically accepted. Throughout this study, we carried out a theoretical context with literature review on the benefits of physical activity on overall health and longevity of populations, as well as variables that affect those benefits, including drug administration (use of supplements) and the genetic heritage of the population. Then we made a systematic review of literature on four specific objectives related to the topic in question.

Specific Objectives:

Objectives 1 and 2 - Identify the benefits of physical activity controlled the overall health and longevity of populations.

Objectives 3 and 4 - Analyze variables that affect the benefits of this association, including drug administration (use of supplements) and the genetic heritage of the population.

Methods:

These studies was based on a literature review mainly based on PubMed “Clinical Queries”, according to previously defined inclusion and exclusion criteria and within a time span ten years.

Results:

After reviewing the literature, three studies were separate for each of the previously defined objectives. Relation to objectives 1 and 2, the selected studies showed conclu-

sive evidence to support the beneficial role of physical activity in the overall health and longevity of populations (OR and HR <1). Regarding the third objective, we analyzed the influence of vitamin supplementation during physical activity and how this association could imply the overall health of populations. The evidence found was inconsistent, so a vitamin supplementation should be targeted and examined by a nutritionist. As for the influence of the genetic heritage in the practice of physical activity and its implication on overall population health (objective 4), there was a consistency of the scientific data collected.

Conclusion:

A systematic review revealed conclusive evidence regarding the beneficial association between physical activity and general health / longevity of populations. With regard to vitamin supplementation, the results were not stable and over the review emerging important aspects that suggest the need for further studies. Vitamin supplementation is a reality and their use should be controlled medically. The evidence regarding the effect of the genetic heritage (in this review, ACTN3 gene) in physical performance were also inconsistent, so for these last two objectives are suggested additional studies.

Keywords:

"Physical activity", "Longevity", "Healthy Lifestyle", "genetic heritage" and "nutritional supplementation".

Dedicatória

Dedico esta dissertação às pessoas mais importantes da minha vida por todo o esforço que fizeram por mim, pelos valores que me transmitiram ao longo da vida, por todo o apoio incondicional e por acreditarem em mim.

Aos meus pais

Aos meus avós

À minha namorada

À minha família

Aos meus amigos

Epígrafe

“O pensamento pode ter elevação sem ter elegância, e, na proporção em que não tiver elegância, perderá a ação sobre os outros. A força sem a destreza é uma simples massa.”

(Fernando Pessoa)

Agradecimentos

Esta dissertação é o resultado de todo o meu empenho durante este Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas e neste espaço para agradecimentos que é, seguramente, limitado para expressar o meu sincero agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para a realização desta importantíssima etapa eu quero agradecer:

Em primeiro lugar aos meus pais pelo apoio e confiança que depositaram em mim, sem o esforço deles nada disto seria possível.

Agradeço ao Professor Doutor Rui Medeiros, orientador desta tese, pela sua simpatia desde o nosso primeiro encontro, pelas críticas e conselhos na concretização deste projecto.

À Universidade Fernando Pessoa, da qual me orgulho pertencer, agradeço a oportunidade de concretizar este meu sonho.

Agradeço em particular a todos os professores que leccionaram a parte curricular deste Mestrado Integrado, cujos ensinamentos me deram bases para a realização deste trabalho e me vão ser muito úteis na minha futura vida profissional.

Aos meus avós por todo o carinho e conselhos que me deram.

À minha querida namorada por todo o apoio e carinho, sem a sua ajuda tudo teria sido mais difícil.

A todos os meus amigos de curso, em especial à Carla, Carolina e Joana pela paciência, amizade e por toda a ajuda.

Aos meus companheiros de casa Cristiano e Raunan por tudo o que fizeram por mim.

Índice

| | |
|---|-----------|
| I - Introdução..... | 1 |
| 1 – Definição e aspectos históricos da atividade física..... | 1 |
| 2 – Atividade Física | 5 |
| i. Um olhar sobre a atividade física no Mundo | 6 |
| ii. Atividade física em Portugal | 8 |
| 3 – Benefícios da atividade física sistemática..... | 10 |
| i. Implicações na saúde geral das populações..... | 12 |
| ii. Implicações na longevidade das populações | 16 |
| iii. Benefícios da atividade física em simultâneo com uma dieta alimentar..... | 19 |
| 4 - Administração medicamentosa durante a atividade física controlada..... | 21 |
| 5 - Influência do património genético no desempenho da atividade física controlada e na longevidade das populações..... | 25 |
| II – Objetivos do Estudo | 27 |
| III – Metodologia | 27 |
| 1 – Caracterização do estudo..... | 27 |
| 2 – Métodos de pesquisa | 28 |
| 3 - Critérios de seleção dos estudos | 28 |
| 4 – Seleção dos estudos..... | 29 |
| 5 - Procedimento de recolha de dados..... | 29 |
| IV – Resultados..... | 30 |
| 1 – Estudos seleccionados | 30 |
| 2 – Resultados obtidos nos estudos | 32 |

| | |
|--|-----------|
| V – Discussão e Interpretação dos Resultados..... | 45 |
| 1 - Identificar os benefícios resultantes da atividade física controlada na saúde geral das populações. (Objetivo 1) | 45 |
| 2 - Identificar os benefícios resultantes da atividade física controlada na longevidade das populações. (Objetivo 2) | 46 |
| 3 - Verificar de que modo a administração medicamentosa, durante a atividade física controlada, poderá contribuir para o melhor desempenho físico e melhorar a saúde geral e longevidade das populações. (Objetivo 3)..... | 47 |
| 4 - Verificar de que modo o património genético poderá condicionar os benefícios resultantes da atividade física controlada e as suas implicações na longevidade das populações. (Objetivo 4)..... | 50 |
| i. Limitações do estudo | 52 |
| VI – Conclusões | 53 |
| VII – Bibliografia | 55 |

Índice de Gráficos

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 – Percentagem de insuficiência na atividade física..... | 6 |
| Gráfico 2 – Efeito da <i>Kaempferia parviflora</i> no teste 1..... | 23 |
| Gráfico 3 – Efeito da <i>Kaempferia parviflora</i> no teste 2..... | 23 |

Índice de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Resultados de um estudo realizado em Portugal, entre 2006-2009..... | 10 |
| Tabela 2 – Resultados obtidos no inquérito..... | 20 |
| Tabela 3 – Fatores de exclusão dos artigos seleccionados para o Objetivo 1..... | 31 |
| Tabela 4 – Fatores de exclusão dos artigos seleccionados para o Objetivo 2..... | 31 |
| Tabela 5 – Fatores de exclusão dos artigos seleccionados para o Objetivo 3..... | 32 |
| Tabela 6 – Fatores de exclusão dos artigos seleccionados para o Objetivo 4..... | 32 |

Índice de quadros

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Resumo da informação mais relevante em resposta ao objectivo 1..... | 33 |
| Quadro 1 – Resumo da informação mais relevante em resposta ao objectivo 2..... | 36 |
| Quadro 1 – Resumo da informação mais relevante em resposta ao objectivo 3..... | 39 |
| Quadro 1 – Resumo da informação mais relevante em resposta ao objectivo 4..... | 42 |

Lista de Abreviaturas

DGS – Direcção Geral da Saúde

OMS – Organização Mundial de Saúde

IOM – Institute Of Medicine

IMC – Índice de Massa Corporal

ECA – Enzima Conversora da Angiotensina

ACTN3 – α -actinina-3

OR – Odds Ratio

RR – Risco Relativo

HR – Hazard Ratio

AFT – Atividade Física Total

MET – Equivalente Metabólico

RDA – Dose Diária Recomendada

I - Introdução

A primeira parte deste trabalho, inicia com uma abordagem teórica ao tema, nomeadamente aos termos que se associam ao conceito de atividade física, os seus aspetos históricos, bem como os níveis de prática de atividade física um pouco por todo o mundo e, mais especificamente, em Portugal. Em seguida, expõem-se argumentos científicos que comprovam os benefícios da prática da atividade física na saúde geral e longevidade das populações, analisando-se também de que forma a dieta alimentar pode influenciar esta associação. A administração medicamentosa durante a prática e o património genético da população são duas variáveis que são examinadas teoricamente e separadamente, no sentido de entender se as mesmas poderão, ou não, influenciar o papel benéfico da atividade física.

1 – Definição e aspectos históricos da atividade física

Analisando historicamente a definição de atividade física, verifica-se a existência de várias perspectivas, sendo que neste trabalho importa abordá-las de uma forma sucinta e dentro do contexto da temática em causa. Uma das primeiras definições surgiu com Carpensen *et al.* (1985), o qual definiu atividade física como “*qualquer movimento do corpo produzido pelos músculos esqueléticos que se traduz num aumento de dispêndio de energia.*” (Sousa, 2011, pp. 44). Mais tarde, em 1997, a Organização Mundial de Saúde (OMS), postulou a atividade física como “*todo o movimento diário, incluindo o trabalho, a recreação, o exercício e as atividades desportivas (...)*” (OMS, 1997). As duas definições apresentadas revelam perspectivas complementares acerca da atividade física, a primeira exclusivamente de carácter biológico e a segunda de âmbito sociocultural, evidenciando a complexidade inerente à caracterização deste conceito.

Uma outra visão acerca deste conceito é referida por Nunes (1999), “*a atividade física, nas suas variadas expressões, desde as atividades utilitárias como por exemplo, andar e subir escadas, até às atividades desportivas, é um meio importante que contribui para*

o crescimento e desenvolvimento dos indivíduos e também para a aquisição e manutenção de saúde” (Nunes, 1999, pp. 19). No seguimento desta definição, Nunes (1999) salienta a relação entre a prática da atividade física e a manutenção do bem-estar físico do indivíduo, embora reconheça que a relevância da respectiva atividade continuada e programada seja ainda significativamente reduzida, tanto a nível geral como na profilaxia e tratamento de patologias. Mais tarde, Barata (2003) refere uma definição mais abrangente para a atividade física, sendo toda a atividade muscular ou motora associada a qualquer movimento, força ou manutenção da postura.

Em seguida, referem-se definições mais recentes para a temática em causa, as quais introduzem o conceito de exercício físico distinguindo-o da atividade física. De acordo com Malina (2004) *“a atividade física é um comportamento que ocorre dentro de uma variedade de formas e contextos, incluindo o jogo livre, atividades caseiras, exercício, educação física em contexto escolar e desporto organizado. A medição e quantificação da atividade física e suas correlações são tarefas difíceis”*. De acordo com Ribeiro (2005), atividade física está associada a qualquer movimento e o exercício físico representa qualquer tipo de atividade previamente programada e segundo orientação. Esta distinção verifica-se, igualmente, na perspectiva apresentada por Carvalho (2012), sendo que a atividade física é *“como qualquer movimento corporal produzido que resulte de contrações musculares voluntárias e que leve a um gasto energético acima de um nível basal”*(...) *O exercício físico é toda a atividade física planeada, estruturada e repetitiva que tem por objetivo a melhoria e a manutenção de um ou mais componentes da aptidão física; como por exemplo a caminhada*” (Carvalho, 2012, pp. 16).

Em suma, por um lado, a atividade física encontra-se associada a qualquer espécie de movimento, desprovida de orientação e programação, por outro, o exercício físico constitui uma atividade relevante em todas as fases do ciclo de vida, desde a criança até à idade mais avançada, o qual contribui para o bem-estar físico e psicológico do indivíduo (Alves, 2005). Neste âmbito, Costa *et al.* (1999) refere que com o avançar da idade é mais frequente o aparecimento de doenças crónicas e episódios inesperados, sendo que nestas situações o exercício físico regular é extremamente benéfico na saúde do ser humano.

Importa, também, distinguir uma outra noção relacionada com a atividade física, nomeadamente o desporto. Da mesma forma, apresenta-se a distinção entre o exercício físico e o desporto, sendo que os mesmos são vulgarmente confundidos, sobretudo no que se refere aos adolescentes. Segundo Carpensen *et al.* (1985), o exercício é uma categoria da atividade física, a qual pode ser definida como todo o movimento programado, sistemático e estruturado com o intuito de desenvolver e manter a condição física do indivíduo. Por outro lado, o desporto constitui uma forma ainda mais específica da atividade física, sendo igualmente estruturada e programada, embora com um carácter mais estratégico e competitivo, e por isso sujeita a normas bem delineadas (Carpensen *et al.*, 1985). Esta distinção verifica-se, igualmente, na perspectiva apresentada por Carvalho (2012), o mesmo autor define desporto como sendo um sistema composto por práticas corporais complexas envolvendo atividades de competição institucionalmente regulamentadas, sendo que, poderá apresentar-se de duas formas: recreação ou alto rendimento. (Carvalho, 2012, pp. 16)

Na realidade, o conceito de atividade física é claramente abrangente, uma vez que inclui todo o tipo de movimentos (Carpensen *et al.*, 1985). Da mesma forma, Sousa (2011), refere que a atividade física inclui um conjunto de comportamentos de complexa avaliação, sendo caracterizada por quatro dimensões básicas: frequência, intensidade, duração e tipo.

Analisando o conceito a nível histórico, constata-se que a atenção atribuída pela sociedade ao exercício físico tem sofrido variabilidades ao longo dos tempos. No último século, sobretudo nos últimos 50 anos, registaram-se significativas transformações no modo de vida da sociedade, como resultado da revolução industrial e do consequente desenvolvimento a nível tecnológico, o qual condicionou o estilo de vida do Homem, uma vez que as tarefas físicas realizadas pelo mesmo foram substituídas por máquinas (Nunes, 1999).

No início da Antiguidade, o Homem era visto como um Ser com alma e corpo separados, no entanto mais tarde Platão admitiu a hipótese de um composto alma-corpo. Neste âmbito, Platão referiu que “*a alma era como o marinheiro que, ao leme do barco (o corpo), o governa e conduz.*” (Nunes, 1999, pp. 26). Com a evolução da Ciência, nomeadamente da Biologia e do conhecimento anatómico do Homem, este passou a ser visto numa perspectiva mais global, com uma forte componente física que se concretiza frequentemente pelo movimento. Este movimento oscila entre uma atitude estática, nomeadamente um indivíduo completamente imóvel, ou numa atitude mais dinâmica, tal como o ato de caminhar, sendo que em todas situações existem micro movimentos involuntários e outros mais voluntários dependendo da postura (Nunes, 1999). Neste sentido, o movimento tem uma importância essencial no desenvolvimento do ser humano, sendo até considerado como fundamental no aparecimento do pensamento abstracto, na consciencialização do tempo e espaço, e na criação de alicerces para o desenvolvimento da inteligência (Nunes, 1999). Neste âmbito, salienta-se que desde a antiguidade que a medicina, apesar de não considerar a atividade física como ciência, encarava o movimento como relevante para a saúde, tanto na vertente preventiva como curativa. Esta ideia foi inicialmente defendida por Hipócrates, no século V a.C., uma vez que o mesmo considerava a atividade física como o principal fator de proteção da saúde pública, sendo reconhecida como um suporte relevante ao dispor da medicina (Campos, 2002). Por fim, refere-se que a evolução do Homem primitivo e a sua sobrevivência estiveram fortemente dependentes da sua capacidade de movimento e da ação dos grandes músculos, aspectos que permitiram a transformação do seu meio ambiente (físico e social) no intuito de satisfazer as suas necessidades mais básicas (Coelho, 1985).

De acordo com Nunes (1999), tem existido uma evolução científica exponencial, com o intuito de diminuir a quantidade de esforço físico do homem na prática laboral, especialmente no último século e em países mais desenvolvidos. O trabalho físico intenso que se verificou entre a Pré-História e a Idade Média, deu lugar a outro menos exigente fisicamente na Era Moderna. O abrandamento deste movimento poderá causar inatividade em algumas partes fundamentais do organismo e conseqüente aumento da possibilidade de contrair doenças, tais como a obesidade, aumento da fadiga associada a uma fraca resistência, e a maior predisposição para o consumo de drogas ilícitas, tais como a droga e o álcool. Neste contexto, atualmente acredita-se que a atividade física regular é bené-

fica para a manutenção de uma boa saúde. De facto, os países mais desenvolvidos, em especial os seus governos, têm vindo a demonstrar uma especial preocupação relativamente à reduzida manutenção da atividade física por parte dos cidadãos, uma vez que a mesma condiciona o aparecimento de doenças degenerativas, crónicas e/ou irreversíveis, as quais implicam maiores gastos a nível económico e alteram o seu equilíbrio físico e emocional (Nunes, 1999). Apesar da evolução tecnológica que se tem vindo a verificar, ao longo dos últimos anos, é importante que cada indivíduo se adapte ao novo estilo de vida e enquadre o exercício físico nas suas atividades rotineiras, de forma a evitar perturbações do seu equilíbrio funcional (Bouchard e Katzmarzyc, 2000).

2 – Atividade Física

Atualmente, a atividade física constitui um fenómeno global com significativa relevância dentro das atividades humanas, atraindo a atenção e participação de um grande número de indivíduos, de faixas etárias diferentes. A atividade física, as atividades corporais e o exercício físico apresentam-se como um factor imprescindível para a manutenção, proteção e melhoria de saúde, desde que associados a outros aspectos, tais como o repouso, a alimentação e a higiene (Coelho, 1985; Freitas et al., 2007).

De acordo com Bouchard e Katzmarzyc (2000), mencionam-se quatro amplos domínios de atividade física, os quais incluem trabalho ocupacional, doméstico (cuidar de crianças ou da casa), atividades de lazer (exercício físico) e transporte (caminhadas ou andar de bicicleta). Tal como já foi referido anteriormente, todos os programas que promovam a atividade física reduzem o risco do aparecimento de doenças crónicas e aumentam a saúde e bem-estar físicos.

Destaca-se, em seguida, as orientações da Direção Geral de Saúde (DGS) relativamente aos benefícios da atividade física: “Caminhar permite usar as pernas, a coxa, os músculos das costas e abdominais a um ritmo e passada adequada. De um ponto de vista fisiológico, é um bom exercício. Desenvolve a tonicidade e a massa muscular, melhora a

circulação e o equilíbrio e pode ajudar a reduzir espasmos e contrações dos músculos das costas e das pernas” (DGS, 2001, p.31). Da mesma forma, refere-se que “A prática de exercício físico regular ajuda a manter o corpo maleável e flexível. Contribui ainda para uma melhoria na postura, no visual, nas forças e no vigor. Desta forma, previne-se a dor e melhora-se a auto-imagem e a auto-estima” (DGS, 2000, p.18).

i. Um olhar sobre a atividade física no Mundo

Analisando a atividade física a nível global, refere-se que a prática da mesma apresenta taxas claramente insuficientes, revelando uma percentagem significativa de sedentarismo da população e por consequência um risco acrescido de desenvolvimento de doenças cardíacas, diabetes ou obesidade (Tammelin et al., 2007). De acordo com OMS, em 2008, aproximadamente 31% dos adultos apresentavam uma taxa insuficiente relativamente á prática da atividade física (Homens 26% e Mulheres 34%). O gráfico 1 mostra valores percentuais relativos à prática da atividade física um pouco por todo o mundo (OMS, 2008).

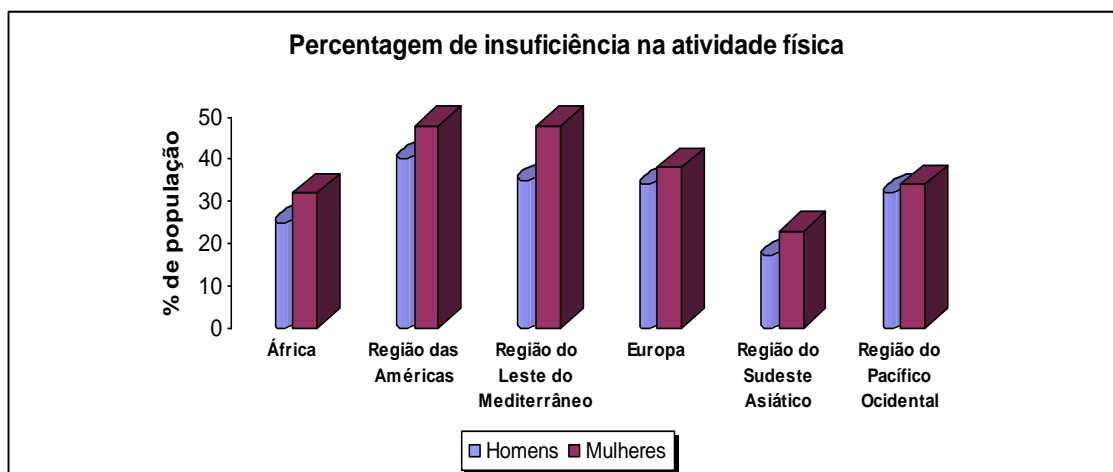


Gráfico 1 – Percentagem de insuficiência na atividade física

Adaptado de OMS (2008)

A partir da análise do gráfico 1, verifica-se que a prevalência de uma insuficiente prática de atividade física é mais significativa na região das Américas e do Mediterrâneo Oriental. Em ambas as regiões, aproximadamente 50% das mulheres são insuficientemente ativas, enquanto a prevalência para os homens registou-se em 40% nas Américas e 36% no Leste do Mediterrâneo. A região do Sudeste Asiático registou os valores percentuais menores (15% para os homens e 19% para as mulheres). Refere-se, ainda, que em todas as regiões da OMS analisadas, verificou-se que a prevalência da atividade física é maior no caso masculino do que feminino, com a maior diferença na prevalência entre os dois sexos no Leste do Mediterrâneo. É de registar, também, que nas regiões do mundo com maior desenvolvimento económico os valores de prevalência de insuficiente atividade física são maiores, tanto no sexo masculino como feminino. Estes dados podem ser explicados tendo em conta o crescente avanço tecnológico e a automatização associada às várias tarefas, promovendo assim o sedentarismo, quer no local de trabalho como no domicílio. Outros fatores ambientais podem condicionar a prática de atividade física por parte da população, nomeadamente o medo da violência e criminalidade em áreas ao ar livre, o tráfego de alta densidade e a pobre qualidade do ar (poluição) ou a falta de parques e infra-estruturas de desporto/lazer (OMS, 2008).

A prática reduzida de atividade física constitui, segundo a OMS, o quarto principal fator de risco para a mortalidade (cerca de 3,2 milhões de mortes são atribuídas à prática insuficiente de atividade física). Indivíduos fisicamente pouco ativos apresentam um risco de 20% a 30% de aumento na sua mortalidade, devido a qualquer doença, quando comparados com indivíduos que pratiquem pelo menos 30 minutos de atividade física de intensidade moderada, na maioria dos dias da semana. A participação em 150 minutos de atividade física moderada, por semana, reduz o risco de doença cardíaca em cerca de 30%, o risco de diabetes em 27% e o risco de desenvolver cancro da mama e do cólon em 21%-25%. Para além deste facto, a atividade física regular reduz o risco de acidente vascular cerebral, hipertensão e depressão. Refere-se, ainda, que a prática da atividade física constitui um determinante potencial de desgaste de energia e, assim, fundamental para o balanço energético e controle de peso do indivíduo (OMS, 2008).

De forma a reduzir a elevada prevalência do sedentarismo em todo o mundo, bem como reduzir a existência de regimes alimentares pouco recomendáveis, colmatando assim os danos causados por estes comportamentos, as maiores Instituições responsáveis pelo controlo da saúde mundial têm vindo a incentivar a prática habitual de atividade física, considerando-a como uma das metas prioritárias no se refere à saúde pública. Neste âmbito, destaca-se a inclusão da atividade física na agenda mundial de saúde pública realizada pela OMS, em 2004, na qual a mesma aprovou a estratégia *Diet and physical activity: a public health priority* (OMS, 2004). A referida publicação fornece recomendações para os Estados-Membros, a OMS, parceiros internacionais, setor privado, sociedade civil e organizações não-governamentais sobre a promoção da alimentação saudável e atividade física regular para a prevenção de doenças não transmissíveis (OMS, 2004). Mais recentemente, em 2013, os Estados membros da OMS foram unânimes na necessidade de colocar em prática a estratégia imposta pelo “*Global Action Plan for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2013-2020*”, a qual impôs uma redução de 10% na inatividade física da população (OMS, 2013).

As autoridades nacionais e locais adotaram políticas, em vários setores da sociedade, de forma a promover e facilitar a atividade física. Para tal, efetuaram esforços no sentido de proporcionar os recursos e meios disponíveis para que a população possa permanecer ativa fisicamente, nomeadamente, fazer caminhadas, ciclismo e outras formas de transporte ativo, uma atividade física mais contínua no local de trabalho, criação de espaços livres nas escolas e, por fim, criação de instalações desportivas e recreativas que ofereçam uma oportunidade para a prática de desporto (OMS, 2013).

ii. Atividade física em Portugal

Relativamente à situação de Portugal, de acordo com Camões e Lopes (2008), em 1997, uma análise a 15 países da União Europeia (UE), verificou-se que 87,8% da população portuguesa demonstrava a mais alta prevalência de sedentarismo e excesso de peso. Dados mais recentes, apresentados no estudo de Sardinha e Magalhães (2012), mostram

que os níveis de sedentarismo nas várias faixas etárias da população portuguesa variam entre 60 a 70%, denotando-se um ligeiro e insuficiente decréscimo no sedentarismo.

No sentido de implementar estratégias de promoção da atividade física em Portugal, o Observatório Nacional da Atividade Física e do Desporto efetuou uma avaliação com uma amostra de 6299 portugueses de ambos os sexos, com idades iguais ou superiores a 10, em 18 distritos de 5 zonas de Portugal Continental, entre 2006 e 2009. A avaliação da prática da atividade física centrou-se num processo de acelerometria e expressa segundo diferentes variáveis, das quais se destaca o tempo médio total e períodos iguais ou superiores a 10 minutos de atividade física diária de intensidade moderada e vigorosa. As avaliações decorreram em 4 dias consecutivos tendo sido considerados válidos os registos de atividade física efectuados em pelo menos 3 dias, sendo 2 dias de semana e 1 dia de fim-de-semana, com pelo menos 10 horas de registo por dia. Com estes fatores de inclusão, a amostra foi reduzida a 5231 participantes e os resultados do estudo encontram-se resumidos na tabela 1 (Observatório Nacional da Actividade Física e do Desporto, 2011).

| Domínio | Resultados obtidos |
|----------------|---|
| Jovens | <ul style="list-style-type: none">- Rapazes de 10-11 anos de todas as regiões de Portugal Continental apresentam valores médios que traduzem uma suficiente atividade física (prática de pelo menos 60 minutos).- Apenas os rapazes de 12-13 anos da região Norte revelam uma prática suficiente de actividade física.- Raparigas apresentam valores mais baixos relativos à prática de 60 minutos por dia de actividade física de intensidade moderada e vigorosa, em comparação com os rapazes. |
| Idade adulta | De uma maneira geral, a população adulta é suficientemente ativa: nos homens verifica-se uma prevalência de 76,7 % e nas mulheres uma prevalência de 63,7 %. |

| | |
|--------|---|
| Idosos | A população idosa é menos ativa fisicamente: nos homens verifica-se uma prevalência de 44,6 % e nas mulheres uma prevalência de 27,8 %. |
|--------|---|

| | |
|--|--|
| Distribuição da atividade física por regiões | Os habitantes do Alentejo e Algarve apresentam valores de actividade física inferiores aos do Norte, Centro e de Lisboa. |
|--|--|

Tabela 1 – Resultados de um estudo realizado em Portugal, entre 2006-2009.

Adaptado de Observatório Nacional da Actividade Física e do Desporto (2011)

Dos resultados apresentados na tabela 1 pode afirmar-se que a situação em Portugal, na atualidade, não é crítica no que respeita à fase adulta, no entanto os valores obtidos nos idosos e jovens são alarmantes. Perante este cenário, toda a população portuguesa (crianças, jovens, adultos e idosos) deve participar em atividades físicas, independentemente da quantidade, uma vez que as mesmas promovem benefícios para a sua saúde. No entanto, importa referir que, para a obtenção de melhores resultados, é importante uma alteração de hábitos de vida, sendo que neles se incluam a atividade física de maior frequência, intensidade e/ou duração mais longa, sempre dentro das limitações de cada indivíduo (Observatório Nacional da Actividade Física e do Desporto, 2011).

3 – Benefícios da atividade física sistemática

A relação direta entre a atividade física e a promoção da saúde e longevidade do Homem surgiu na antiga China (2500 a.C.), com o registo de exercícios organizados para a promoção da saúde da população (Lee e Skerrett, 2001). Mais tarde, Hipócrates (460-370 a.C.) e, posteriormente, Galeno (129-210 d.C.) reconheceram a necessidade de promover e prescrever exercícios físicos no sentido de melhorar a saúde geral do Homem. No entanto, as primeiras evidências empíricas da associação entre a atividade física e a saúde surgiram em Londres, na década de 50, com os trabalhos de Morris *et al.* (1953). Nestes primeiros trabalhos apresentados, avaliou-se a relação entre a fre-

quência com que condutores de autocarros de Londres exerciam a sua atividade física e o aparecimento de doenças arteriais coronárias, tendo-se demonstrado uma relação inversa entre as duas variáveis.

Franchi e Montenegro (2005) referem que a prática da atividade física sistemática fomenta a proteção da capacidade funcional do Homem e da sua aptidão física, em todas as faixas etárias, ou seja, promove a capacidade para realizar todas as atividades diárias com vigor e energia demonstrando, assim, um menor risco de desenvolver doenças. A prática da atividade física beneficia, igualmente, a nível psicossocial uma vez que diminui os sintomas da depressão, aumenta a autoconfiança e melhora a autoestima.

Mais recentemente, Vina *et al.* (2012) relatam que os efeitos benéficos da atividade física sistemática são extremamente relevantes no sentido de promoverem a saúde das populações, tanto nos indivíduos saudáveis (prevenção) como naqueles que apresentam alguma patologia (terapêutica). No entanto, para que a atividade física seja um forte agente preventivo e terapêutico, é essencial a indicação correta da sua frequência, duração e género, uma vez que determinados indivíduos poderão estar aptos para realizar um determinado exercício e outros não. Neste contexto, refere-se que os exercícios de resistência e aeróbica poderão ser benéficos no controlo de diabetes, contudo os exercícios de resistência podem ter maiores benefícios no controlo da glicemia quando comparados com os exercícios de aeróbica. Da mesma forma, para fomentar uma maior longevidade das populações, é fundamental uma prescrição adequada de exercícios físicos sistemáticos, de acordo com as necessidades de cada indivíduo, sobretudo os idosos, crianças, mulheres grávidas, pacientes obesos ou com doenças crónicas (Warburton *et al.*, 2006). A título de exemplo, demonstrou-se que as atividades vigorosas são irrelevantes na redução do risco cardiovascular em homens com mais de 60 anos, sendo que uma atividade física normal é suficiente para alcançar uma redução significativa na mortalidade nesta população. Desta forma, o maior benefício para a saúde pública é adquirida com base num programa de exercícios físicos apropriados e moderados (Vina *et al.*, 2012).

Contudo, é igualmente importante referir que os benefícios da prática da atividade física terão mais impacto caso determinados fatores de risco, relacionados com estilos de vida, possam ser controlados, nomeadamente, uma dieta pouco saudável, obesidade, o consumo de tabaco e álcool, bem como a adoção de comportamentos sedentários (Lepers e Cattagni, 2011).

i. Implicações na saúde geral das populações

A saúde constitui uma das principais preocupações do Homem, quer seja a nível preventivo como terapêutico. De acordo com o Institute of Medicine (IOM, 2013), a ausência de atividade física na vida do Ser Humano aumenta o risco de desenvolver doenças cardíacas, cancro do cólon e da mama, diabetes, hipertensão, osteoporose, ansiedade e depressão, entre outras. Segundo Macera et al. (2003), altos níveis de atividade física, tanto nos Homens como nas Mulheres, correspondem a uma redução de 20-30% no risco relativo da sua mortalidade. Com base no Institute of Medicine (IOM, 2013), em termos de mortalidade, o impacto da inatividade física na saúde da população mundial aproxima-se do tabagismo. Perante este cenário, surgiu a necessidade de encontrar formas de tornar a atividade física como uma prioridade na juventude, assim surge o relatório *Physical Activity and Physical Education in the School Environment*, elaborado por um Comité específico do IOM, no sentido de analisar o estado atual da atividade física no ambiente escolar e verificar a influência da atividade física (na competência educação física) no desenvolvimento físico, cognitivo e psicossocial, bem como na saúde geral das crianças e adolescentes. O referido relatório apresenta as orientações necessárias para a implementação de um programa escolar, no qual se privilegie a promoção de hábitos da prática de atividade física ao longo da vida das crianças e adolescentes, atendendo sempre às especificidades de cada aluno e procurando que todos possam ter acesso à prática, ou seja, promover a equidade na atividade física e educação física nas diferentes escolas. Em seguida, destacam-se estudos representativos dos benefícios da atividade física em algumas patologias citadas anteriormente, quer seja em termos preventivos como para fins terapêuticos.

O estudo recente de Lavie *et al.* (2009) indica que as doenças cardiovasculares continuam a representar uma das principais causas de morte no mundo ocidental, apesar dos avanços na sua terapêutica. A prescrição da prática de atividade física constitui uma fundamental componente de reabilitação cardíaca após situações de enfarte do miocárdio. Neste estudo descreve-se o impacto da atividade física em grupos de pacientes com doença arterial coronária, uma vez que atualmente discute-se o facto dos mecanismos envolvidos na aterosclerose, ruptura da placa e trombose possam ser modificados pela prática da atividade física.

Segundo Cordero *et al.* (2014) o exercício físico regular é recomendado tanto na prevenção como no tratamento dos fatores de risco das patologias cardiovasculares, tais como diabetes *mellitus*, hipertensão arterial e dislipidemia (aumento da percentagem de lípidos no sangue). A prática intensiva de atividade física (período mínimo de 30 minutos, 5 dias por semana) ou a prática moderada de atividade física (período mínimo de 20 minutos, três dias por semana) melhora a capacidade funcional e está associada a reduções na incidência de doenças cardiovasculares e mortalidade. A prática de exercício físico promove as adaptações cardiovasculares fisiológicas necessárias para que se verifique um aumento no desempenho físico, e apenas em casos extremos poderão aumentar o risco de complicações cardiovasculares, como é o caso de indivíduos com patologias cardíacas conhecidas. Neste propósito, salienta-se que a taxa de incidência de morte súbita ou de ocorrência de complicações graves durante a prática de exercício físico é muito baixa, pelo que o seu benefício é claramente superior ao risco.

Relativamente aos efeitos do exercício físico na incidência de **obesidade**, refere-se o estudo apresentado por Costa *et al.* (2014) no qual se investigou a prevalência da obesidade, sobrepeso e obesidade abdominal e a sua associação com o nível de atividade física. A amostra populacional consistiu em 299 funcionários de uma Universidade do Rio de Janeiro (Brasil), aos quais foi aplicado um questionário. Os resultados obtidos no estudo permitiram sugerir uma inversa associação entre a prática de atividade física e a incidência da obesidade e reforçaram a utilização frequente de questionários específicos para averiguar a associação entre as duas variáveis. Sarma *et al.* (2014) mostram na sua pesquisa que a prática da atividade física de lazer exerce um efeito positivo na diminui-

ção do índice de massa corporal (IMC), sendo mais acentuado no caso das mulheres. Os principais resultados do estudo revelam que a participação em pelo menos 30 minutos de caminhada, por dia, reduz em cerca de 0,11-0,14 o valor de IMC, nos homens e 0,20 nas mulheres, valores comparados com os seus homólogos fisicamente inativos. No local de trabalho, verificou-se igualmente um decréscimo no IMC de 0,16-0,19 nos homens e 0,24-0,28 nas mulheres, em comparação com aqueles que estão inativos no local de trabalho. Por fim, referem que deverão ser implementadas políticas no sentido de promoverem a atividade física no geral (lazer e/ou combinada com atividades no local de trabalho) de forma a reduzir os riscos de obesidade no adulto.

A **osteoporose** é uma patologia debilitante que provoca fraturas ósseas e cujo risco pode ser reduzido através do consumo adequado de cálcio e da prática de atividade física moderada (Tan *et al.*, 2013). O tratamento farmacológico desta patologia é acompanhado por outras opções não-farmacológicas, nomeadamente programas de exercícios físicos. Os exercícios de treino de força específico, equilíbrio e coordenação podem manter ou aumentar a densidade mineral óssea, bem como diminuir a frequência de fraturas em pacientes com osteoporose. Estas opções devem ser consideradas e integradas no tratamento farmacológico convencional, de forma a maximizar os seus efeitos e melhorar a qualidade de vida dos pacientes (Lirani-Galvão e Lazaretti-Castro, 2010). Muir *et al.* (2013) analisaram o papel da atividade física na densidade mineral óssea de uma amostra populacional de 1169 mulheres canadenses, com mais de 75 anos de idade. Os dados recolhidos no estudo indicam que um aumento na quantidade de actividade física diária, nomeadamente tarefas simples tais como subir escadas, contribui favoravelmente para a prevenção da diminuição da densidade mineral óssea característica da pós-menopausa.

Clague e Bernstein (2012) afirmam que há um efeito benéfico da prática da atividade física sobre o risco de desenvolver **cancro da mama e do cólon**, no entanto para outros tipos de cancro as evidências são consideradas apenas como prováveis ou inconclusivas. Para uma melhor compreensão destas associações, os autores consideram que será necessário realizar mais estudos, nos quais seja possível recolher histórias de vida detalhadas relativamente à prática de atividade física e da doença em causa, examinando os efeitos em diferentes subgrupos populacionais. Embora sejam importantes as recomen-

dações públicas para uma alteração apropriada nos níveis de atividade física praticados, ainda não é possível uma “receita” exata da intensidade, frequência e duração da atividade, no sentido de prevenir os vários tipos de cancro.

O efeito da prática de exercício físico regular na prevenção e terapêutica do cancro da mama foi avaliado no estudo desenvolvido por Goh *et al.* (2012). O exercício físico regular proporciona benefícios para a saúde e tem vindo a ser cada vez mais incentivado por profissionais médicos para a prevenção primária e tratamento adjuvante do cancro de mama. Atualmente, existe um consenso na área de oncologia de que a prática de uma atividade física regular proporciona um efeito protetor contra o desenvolvimento deste género de cancro, podendo reduzir a mortalidade em alguns casos avançados. O microambiente que cerca o tumor (cancro) é constituído por células do estroma, tais como fibroblastos, adipócitos e macrófagos. Tendo em conta que os macrófagos são células imunitárias que apresentam grande maleabilidade, sabe-se que o exercício físico pode induzir um efeito anti-tumor nos macrófagos. Este facto permite sugerir que a prática de exercício físico regular pode exercer um efeito imunológico inato de proteção contra o desenvolvimento do cancro da mama.

Ainda no contexto do cancro da mama, de acordo com Prado *et al.* (2004) a percepção relativamente aos benefícios e dificuldades da prática de uma atividade física abre portas para o desenvolvimento de programas de reabilitação de pacientes em risco de apresentar limitações físicas, nomeadamente no caso de mulheres mastectomizadas. A consciência da relação direta entre a atividade física e a saúde desenvolve no indivíduo um sentido de responsabilidade para manter a prática com persistência e regularidade, especialmente entre indivíduos com doenças crónicas e degenerativas. A prática de exercício físico, associada ao tratamento do cancro, constitui uma fundamental ferramenta na recuperação desta patologia, pois apresenta um efeito psicológico positivo no humor, melhora a capacidade funcional, aumenta o apetite e melhora a qualidade de vida dos pacientes.

A prática de um exercício físico regular é visto como um potencial ansiolítico, ou seja, um fator que proporciona uma resposta adaptativa a situações de *stress*, tendo a capacidade de modificar comportamentos típicos de ansiedade (Sciolino e Holmes, 2012). Penman *et al.* (2012) analisaram os benefícios terapêuticos da prática de *yoga*, na Austrália, a partir de um questionário aplicado a nível nacional, numa amostra populacional de 2567 praticantes (alunos e professores). Os inquiridos afirmaram que inicialmente começaram a praticar *yoga* com o objetivo de manter um corpo saudável e um peso equilibrado, no entanto a longo prazo foram percebendo que a prática constituía uma fundamental ferramenta para a gestão do *stress* e da ansiedade. Do estudo apresentado, inferiu-se, ainda, que a prática regular do *yoga*, ou seja, de uma atividade física sistemática, é fundamental na gestão das questões de saúde, no estilo de vida saudável, na redução do consumo de álcool, *stress* e ansiedade, apresentando consequentes benefícios de custo para a comunidade. A associação positiva entre a prática da atividade física e a diminuição dos sintomas de depressão foram igualmente verificados no estudo apresentado por Gerhardt *et al.* (2014).

Neste contexto, é importante referir o recente estudo desenvolvido por Chu *et al.* (2014) no qual se efetuou uma revisão da literatura no sentido de avaliar a eficácia da intervenção da prática de atividade física em locais de trabalho como forma de melhorar a saúde mental dos trabalhadores. Os estudos selecionados, segundo os critérios de inclusão e exclusão definidos pelos autores, foram agrupados em duas áreas de intervenção: programas de atividade física e prática do exercício de *yoga*. As duas áreas de intervenção encontram-se associadas a uma redução significativa nos sintomas depressivos e de ansiedade, no entanto os resultados não foram totalmente conclusivos.

ii. Implicações na longevidade das populações

Encontrar o "segredo" da longevidade humana é, sem dúvida, um dos maiores e mais intrigantes desafios com que a comunidade científica se depara. Para além de fatores genéticos (abordados mais à frente neste trabalho), um estilo de vida saudável e ativo, especialmente com exercício físico regular, proporciona um envelhecimento com quali-

dade. Nos indivíduos de meia-idade ou idosos, a prática moderada de exercícios físicos específicos, de acordo com as suas limitações pessoais, pode preservar alguma jovialidade. No entanto, é claramente evidente que nestas faixas etárias verifica-se o declínio em determinadas características físicas específicas, tais como a força máxima, o consumo máximo de oxigénio e a redução da capacidade de exercício. Este declínio pode despoletar uma espiral descendente na redução das condições físicas e psicológicas, bem como na saúde geral dos indivíduos (Venturelli *et al.*, 2012).

Em janeiro de 2000, a *U.S. Department of Health & Human Services* apresentou o relatório *Healthy People 2010* (CDS, 1990), no qual se incluem as metas a atingir durante a próxima década relativamente à promoção da saúde das populações. Importa salientar no presente trabalho que a principal meta do referido relatório centrou-se na promoção da qualidade de vida e o bem-estar geral das populações, diminuindo as disparidades de saúde entre os diferentes segmentos da população, incluindo as relativas a género, raça e etnia, educação, condição socioeconómica, condição física, residentes em localidades rurais e orientação sexual. A meta de eliminar as disparidades de saúde foi mais ambiciosa do que a meta do *Healthy People 2000*, o qual tinha como objetivo simplesmente reduzir a mortalidade das populações. Numa perspetiva de adicionar qualidade de vida aos anos e não anos à vida das populações, o *Healthy People 2010* (CDS, 2000) orienta para a prática regular da atividade física, bem como uma dieta alimentar equilibrada, salientando os benefícios substanciais no funcionamento físico, na remissão dos sintomas da doença e na melhoria da saúde dos indivíduos mais idosos. Em 2010, apresentou-se o relatório *Healthy People 2020* (CDC, 2010), no qual persistem as metas do relatório anterior, ou seja, melhorar a saúde, função e qualidade de vida das populações, procurando sempre uma maior longevidade das mesmas.

De acordo com Gremeaux *et al.* (2012) o envelhecimento das populações constitui um processo fisiológico, natural e complexo que é influenciado por muitos fatores, sendo que alguns deles podem sofrer alterações. Para além de uma dieta saudável e do bem-estar psicossocial, a atividade física surge como um dos fatores que pode ser alterado e melhorado em prol da saúde geral das populações. A atividade física regular apresenta benefícios sobre a mortalidade/longevidade dos indivíduos, bem como na prevenção e

controle de doenças crônicas que afetam a expectativa e qualidade de vida dos mesmos. Os programas de treino devem incluir exercícios que visem melhorar a aptidão cardio respiratória e função muscular, assim como flexibilidade e equilíbrio. Nos idosos e indivíduos de meia-idade a atividade física é fundamental, mas sempre com recomendações precisas atendendo a sua condição e limitação física, uma vez que o principal objetivo é promover a adesão à atividade física a longo prazo, nesta população crescente.

No estudo apresentado por Balboa-Castillo *et al.* (2011), examinou-se a relação entre a alteração das práticas de atividade física com a obesidade, estado funcional e a mortalidade de uma amostra populacional contendo 2732 indivíduos Espanhóis com idade igual ou superior a 60. Avaliou-se a frequência das práticas de atividade física em 2001/2003 e, novamente em 2003/2009. Os indivíduos que aumentaram a sua prática de atividade física de 2001/2003 para 2003/2009, apresentaram uma diminuição do risco de mortalidade em 34% relativamente à população mais sedentária, enquanto que os indivíduos que já mantinham uma prática regular o risco de mortalidade diminuiu em 45% em relação ao mesmo grupo de estudo. Refere-se, ainda, que mesmo os indivíduos com obesidade e/ou limitações funcionais apresentaram igualmente uma diminuição no risco de mortalidade devido à alteração na frequência das práticas físicas. Os resultados obtidos neste estudo sugerem que na maioria dos adultos idosos, ou de meia-idade, o aumento ou manutenção das práticas de atividade física está associada a uma maior longevidade.

Siasos *et al.* (2013) desenvolveram um estudo no qual se avaliou o impacto da prática de atividade física na função endotelial de indivíduos de meia-idade (40-65 anos) e idosos (66-91 anos). O referido estudo desenvolveu-se na ilha Ikaria (Grécia) uma vez que esta ilha apresenta uma das mais altas taxas de longevidade no mundo inteiro sendo, por isso, reconhecida como um local de envelhecimento saudável. Com base na evidência de que a atividade física apresenta benefícios sobre o sistema cardíaco e vascular, avaliou-se a relação entre a função endotelial (relacionada com o sistema cardíaco e vascular) e os níveis de atividade física sistemática dos indivíduos, no sentido de analisar os fatores relacionados com o envelhecimento saudável da população. O presente estudo mostrou uma relação positiva entre o aumento da atividade física e uma melhoria signi-

ficativa da função endotelial nos indivíduos de meia-idade. Para além disso, concluiu-se que no grupo de indivíduos idosos a atividade física apresenta benefícios na melhoria da qualidade de vida uma vez que retarda os efeitos devastadores do envelhecimento sobre a função endotelial.

Os estudos apresentados, relativamente à implicação da atividade física na longevidade das populações, permitem constatar que a mesma contribui para a diminuição da mortalidade e a melhoria da qualidade de vidas dos indivíduos de meia-idade e idosos.

iii. Benefícios da atividade física em simultâneo com uma dieta alimentar

Vários estudos têm demonstrado que uma dieta rica em frutas, legumes e verduras, bem como uma atividade física regular, podem prevenir o aparecimento de doenças e afetar favoravelmente a recuperação de outras (Astrup, 2008; Galimanis *et al.*, 2009; Frisoli *et al.*, 2011). De acordo com Weiner *et al.* (2010), as frutas e verduras apresentam na sua constituição poderosas moléculas anti-oxidantes, capazes de prevenir a formação e proliferação de cancro da mama. Da mesma forma, a atividade física pode contribuir para a diminuição dos níveis de estrogénio, a hormona feminina responsável pela proliferação deste género de cancro.

A influência da dieta alimentar e da prática da atividade física na prevenção de doenças cardiovasculares foi avaliada num estudo desenvolvido por Yao *et al.* (2003), em Beijing (China). Os dois fatores, dieta alimentar e prática da atividade física, foram avaliados numa amostra de 130 adultos com idades entre 35-49 anos. A população em causa apresenta uma dieta tradicional com aspectos positivos (à base de plantas) e negativos (à base de hidratos de carbono), e cujos níveis de atividade variam de uma forma muito alargada. Efetuou-se um questionário de frequência alimentar e prática de atividade física e foram avaliados outros parâmetros bioquímicos, bem como a percentagem de gordura corporal e adiposidade central. Dos resultados obtidos, foi possível concluir que, independentemente da percentagem de gordura corporal total, uma dieta pobre em frutas

e legumes associado a uma baixa frequência da atividade física aumentaram de forma independente o risco de desenvolver uma doença cardiovascular.

Weiner *et al.* (2010) avaliaram a relação entre as crenças sobre os benefícios de uma dieta equilibrada e uma atividade física regular com os reais comportamentos de sobreviventes de cancro da mama no noroeste de Ohio (EUA). Os dados foram obtidos a partir de um inquérito aos sobreviventes com questões acerca dos benefícios da ingestão de frutas e legumes e de uma atividade física regular. A tabela 2 mostra os resultados obtidos no estudo para cada questão do inquérito.

| Afirmção 1 | Afirmção 2 |
|--|--|
| <i>"Comer pelo menos 5 peças de frutas e/ou legumes por dia reduz o risco de recorrência do cancro de mama."</i> | <i>"Praticar uma atividade física regular reduz o risco de recorrência do cancro de mama."</i> |
| 46,5% Não acreditam ou estão em desacordo com a afirmação. | 32,9% Não acreditam ou estão em desacordo com a afirmação. |
| 46,8% Concordam com a afirmação e afirmam ingerir pelo menos 5 peças de fruta. | 65,8% Concordam com a afirmação e afirmam praticar algum exercício físico no último mês. |

Tabela 2 – Resultados obtidos no inquérito

Adaptado de Weiner *et al.* (2010)

Da análise da tabela 2 é possível inferir que uma percentagem significativa de sobreviventes de cancro da mama não parece estar ciente dos benefícios de uma dieta equilibrada e da prática de exercício físico regular. O estudo mostra que é necessário reeducar os sobreviventes de cancro de mama, mostrando os benefícios do exercício físico e da ingestão de frutas/vegetais. Assim, os autores sugerem a implementação de medidas que garantam a reeducação dos sobreviventes e a permanência dos mesmos num estilo de vida saudável, no sentido de evitar a recorrência deste género de cancro.

4 - Administração medicamentosa durante a atividade física controlada

A utilização de suplementos nutricionais durante a prática sistemática de uma atividade física é, hoje em dia, uma realidade de grande maioria dos seus praticantes, bem como dos atletas de alta competição. No caso dos atletas de alta competição o uso de suplementos nutricionais poderá constituir um risco uma vez que os mesmos poderão conter substâncias ilegais para a prática desportiva. Em relação aos praticantes de atividade física, sem carácter competitivo, verifica-se que alguma falta de informação sobre o impacto dos suplementos na saúde geral do praticante, hábitos alimentares inadequados e uma publicidade excessiva conduzem ao consumo indiscriminado de suplementos nutricionais sem a orientação específica de um nutricionista. O objetivo deste consumo desenfreado centra-se, sobretudo, na necessidade dos mesmos em aumentar o seu desempenho físico e atingir um corpo esteticamente mais perfeito. De facto, a decisão do consumo de suplementos nutricionais deverá ser sempre avaliada tendo em conta a dieta alimentar energética e segundo a supervisão de um especialista (Gomes *et al.*, 2008; Molinero e Márquez, 2009). Em seguida, destacam-se alguns estudos desenvolvidos no sentido de avaliar a relação entre o consumo de suplementos nutricionais durante a prática de atividade física e o seu impacto no desempenho físico dos seus praticantes.

A excessiva e descontrolada produção de radicais livres apresenta efeitos negativos na estrutura e integridade das células do corpo, sendo que essa produção pode ter origem em diferentes fatores tais como: infeções, radiações ou doenças. Da mesma forma, a prática de uma atividade física intensa e prolongada estimula a produção de radicais livres, os quais exercem *stress* oxidativo (excesso de radicais livres) nos músculos e noutros tecidos do corpo. No entanto, a prática de uma atividade física moderada, orientada e sistemática melhora a capacidade antioxidante (anti-radicais livres) do organismo, uma vez que simultaneamente aumenta a produção de enzimas bloqueadoras capazes de neutralizar o excesso de radicais livres, mantendo assim o organismo jovem e saudável. A suplementação com vitaminas e nutrientes com características antioxidantes constitui também um suporte adicional para minimizar os efeitos adversos associados ao aumento da produção de radicais livres (Nikolaidis *et al.*, 2012). Dos suplementos anti-

oxidantes conhecidos destacam-se as vitaminas C, E e o beta-caroteno, que se encontram essencialmente nas frutas e vegetais, bem como todas as substâncias antioxidantes que estão presentes naturalmente quer nos alimentos, quer nas bebidas. Os flavonóides são substâncias ativas que se encontram nos chás verde e preto, nas maçãs, cebolas e outros alimentos. As substâncias originárias da Fitoterapia (terapia alternativa à base de plantas e dos seus extratos) constituem uma excelente alternativa e tem vindo a ser objeto de estudo intenso devido aos seus potenciais benefícios para a saúde. De acordo com Chen *et al.* (2012) substâncias como o *ginseng*, cafeína ou *ma huang* (efedrina chinesa) são muito populares na prática do desporto uma vez que apresentam um efeito ergogénico (aumento da energia) e, desta forma, permitem melhorar o desempenho físico dos praticantes. No entanto, o número de estudos nesta área ainda bastante reduzido, pelo que sugere-se a realização de mais estudos no sentido de avaliar os efeitos destas substâncias fitoterápicas no desempenho do exercício, bem como a dosagem e tempo de suplementação.

Neste contexto, Shen *et al.* (2012) desenvolveu um estudo no qual mulheres em fase de pós-menopausa, e com um quadro de osteoporose, receberam um suplemento de chá verde (polifenóis) durante a prática de Tai Chi, ao longo de 6 meses. Ficou demonstrado que a suplementação de chá verde durante a prática deste tipo de atividade física aumentou a força muscular e a taxa de renovação óssea

Wattanathorn *et al.* (2012) avaliaram a influência do consumo de um medicamento à base de plantas (*Kaempferia parviflora*), com elevado poder antioxidante, durante 8 semanas, numa amostra populacional de 45 participantes saudável e praticante de *fitness*, mas com idade superior a 60 anos. Os participantes foram divididos em 3 grupos: grupo 1 (placebo, onde foi administrada dose com igual aspeto mas sem o princípio ativo da *Kaempferia parviflora*), grupo 2 (administrada dose de 25 mg de *Kaempferia parviflora*) e grupo 3 (administrada dose de 90 mg de *Kaempferia parviflora*). Entre vários testes efetuados no estudo, destacam-se o teste 1 o qual avaliou o número de vezes que os participantes realizam determinado exercício no tempo limite de 30 segundos e o teste 2, o qual avaliou a distância máxima (em metros) percorrida durante 6 minutos. O gráfico 2 mostra os resultados obtidos para os três grupos relativamente ao teste 1,

sendo que é possível verificar um aumento da capacidade física desde o grupo 1 (placebo) para o grupo 3 (90 mg de *Kaempferia parviflora*).

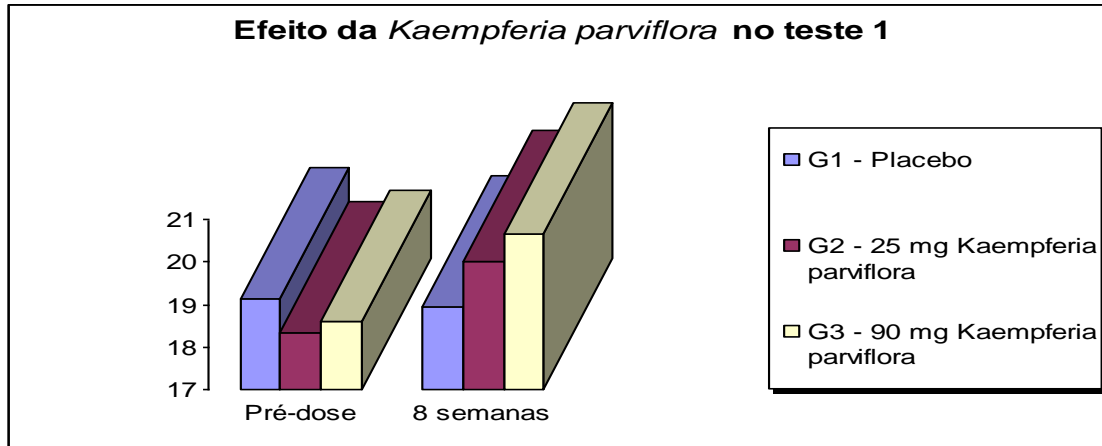


Gráfico 2 – Efeito da *Kaempferia parviflora* no teste 1

Adaptado de Wattanathorn *et al.* (2012)

O gráfico 3 mostra os resultados obtidos para os três grupos relativamente ao teste 2, o qual permite verificar um aumento mais pronunciado na capacidade física desde o grupo 1 (placebo) para o grupo 3 (90 mg de *Kaempferia parviflora*).

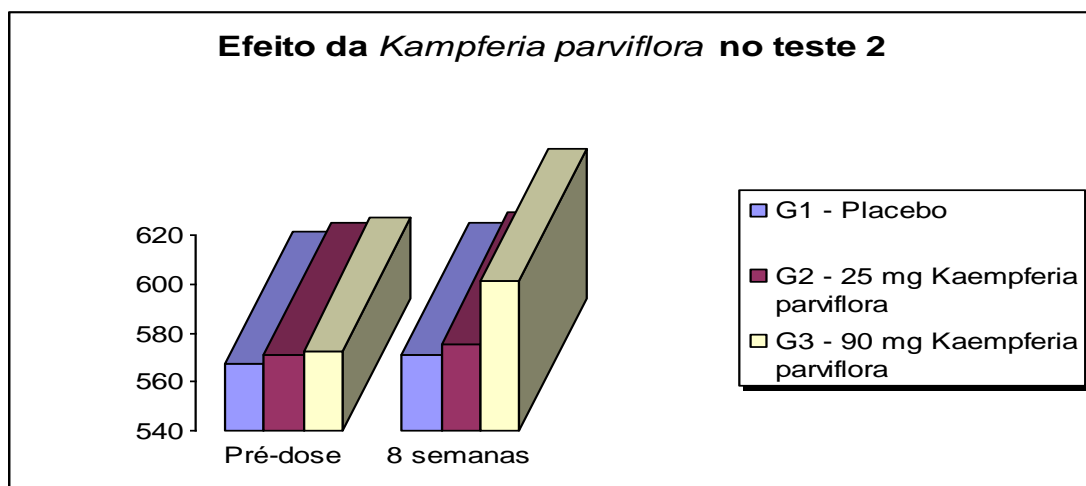


Gráfico 3 – Efeito da *Kaempferia parviflora* no teste 2

Adaptado de Wattanathorn *et al.* (2012)

Os resultados obtidos nos dois testes revelam que *Kaempferia parviflora* constitui um suplemento alimentar potencialmente importante na função ativa muscular e na capacidade física dos participantes.

De igual modo, Vaz *et al.* (2011) avaliaram o impacto do consumo de uma bebida multi enriquecida com micronutrientes (tiamina, riboflavina, ácido fólico, niacina, ferro, fosfato de piridoxal, e vitaminas B12 e C) sobre o desempenho físico de uma amostra de 300 crianças em idade escolar (7-11 anos) e clinicamente saudável. O estudo sugeriu que a suplementação com múltiplos micronutrientes pode ser benéfica no sentido em que aumenta a resistência aeróbia das crianças

Vasquez-Morales *et al.* (2013) efetuaram uma revisão sistemática da literatura científica existente no sentido de encontrar evidências acerca da influência e os efeitos dos suplementos nutricionais sobre a massa/força muscular, quando combinada com exercício físico, em idosos saudáveis. Nos oito artigos selecionados na respetiva revisão, aos participantes foi administrada um dos seguintes suplementos: suplementação protéica, creatina, vitamina D e cálcio. Relativamente aos exercícios de treino de resistência, os artigos descreveram exercícios com pesos, faixas elásticas, máquinas, exercícios de orientação/equilíbrio e exercícios aeróbicos. O presente estudo permitiu concluir que a suplementação nutricional durante a prática dos exercícios físicos apontados anteriormente reforçou a força muscular, o equilíbrio e a velocidade dos participantes. Para além disso, registou-se uma melhoria do sistema músculo-esquelético, o que se traduz num aumento da mobilidade, contribuindo para a prevenção da patologia *sarcopenia* (perda de massa/força muscular), bem como para o desenvolvimento da autonomia dos participantes idosos. Por fim, sugerem que deve ser efetuada uma análise cuidada relativamente à seleção do suplemento nutricional adequado, a incluir na dieta alimentar de cada participante, bem como do exercício de resistência física praticada, de forma a preservar os benefícios desta combinação.

Relativamente à relação entre a suplementação proteica e a atividade física, destacam-se os estudos desenvolvidos por Angeli *et al.* (2007) e, mais recentemente, por Cermak *et*

al. (2012), os quais demonstraram que a suplementação com proteínas aumenta a massa e força dos músculos esqueléticos durante o treino de exercícios físicos específicos de resistência, tanto em populações mais jovens como nas mais idosas.

Apesar das evidências demonstradas nos estudos apresentados anteriormente, os benefícios de uma suplementação com vitaminas e nutrientes não é consistente comunidade científica. Salientam-se estudos (Garelnabi *et al.*, 2012; Theodorou *et al.*, 2011) com o mesmo objetivo, ou seja, investigar os efeitos da suplementação com vitaminas C e E sobre o desempenho muscular de participantes habituados a treinos físicos intensos e prolongados, cujos exercícios permitem analisar mais facilmente os potenciais efeitos da suplementação com antioxidantes. Desta forma, não foram comprovados os potenciais efeitos favoráveis da suplementação adicional sobre os níveis de *stress* oxidativo associada à prática do exercício físico.

5 - Influência do património genético no desempenho da atividade física controlada e na longevidade das populações

De acordo com Seabra *et al.* (2004), a prática de uma atividade física sistemática constitui um comportamento de enorme relevância para a prevenção de determinadas patologias, bem como para a promoção de um estilo de vida saudável. Este comportamento é influenciado por determinados fatores, nomeadamente o património genético do praticante e o meio exterior que o envolve, salientando-se neste caso fatores sócio-culturais (família, amigos e/ou professor de educação física) bem como fatores demográficos e biológicos (idade, sexo e condição sócio-económica).

Ma *et al.* (2013) avaliaram de que forma os polimorfismos genéticos (variações genéticas) em praticantes de atividade física, sobretudo de alta competição, podem melhorar o seu desempenho físico. Consideraram especificamente dois genes que têm sido extensivamente estudados na relação com a capacidade atlética: a enzima conversora da angio-

tensina (ECA) e α -actinina-3 (ACTN3) tendo verificado que possivelmente os dois genes podem influenciar positivamente o desempenho físico dos atletas.

Pena (2010) refere que vários polimorfismos associados ao aumento do desempenho físico têm vindo a ser identificados no código genético humano, onde se incluem variações genéticas de genes importantes na função cardíaca e respiratória, genes que influenciam o fluxo sanguíneo e genes que afetam a estrutura muscular (especificamente o gene ACTN3) e o gene ECA. Para além deste facto, analisou a frequência com que os polimorfismos destacados anteriormente ocorrem em populações de diferentes continentes e conseqüentemente diferentes etnias, referindo que o sucesso de um atleta não depende exclusivamente da sua etnia e localização geográfica, mas sim e principalmente do meio ambiente onde evolui. A título de exemplo, destaca-se que no início do século XX os principais atletas de basquetebol americano eram na sua maioria brancos judeus e, desde algumas décadas até hoje, são afro-americanos.

Em suma, atualmente existem evidências relativamente à contribuição genética para o desempenho físico dos atletas mas sempre condicionadas pelo meio ambiente. As informações genéticas permitem selecionar mais assertivamente os atletas, implementar um treino específico e mais individualizado com vista a melhorar o seu desempenho e despistar possíveis lesões e riscos de doenças (Marosi *et al.*, 2012).

Relativamente à influência do património genético na longevidade das populações, salienta-se o trabalho desenvolvido por Dato *et al.* (2013), no qual se pode inferir que o envelhecimento humano é provocado pelo desequilíbrio entre as taxas de produção de radicais livres e as respetivas taxas de eliminação dos mesmos, verificando-se assim situações de *stress* oxidativo, já mencionadas anteriormente. O eficiente combate ao *stress* oxidativo naturalmente diminui com o avançar da idade devido á diminuição da produção de enzimas naturais, no entanto a combinação de uma dieta rica em antioxidantes naturais, um estilo de vida ativo (prática de atividade física moderada) e um património genético favorável podem constituir ferramentas essenciais para aumentar os

mecanismos de resposta ao *stress* oxidativo e, portanto, alcançar a perspetiva de viver uma vida mais longa.

II – Objetivos do Estudo

O presente estudo pretende realizar uma revisão sistemática de literatura no sentido de dar resposta aos seguintes objetivos específicos:

Objetivo 1 – Identificar os benefícios resultantes da atividade física controlada na saúde geral das populações.

Objetivo 2 – Identificar os benefícios resultantes da atividade física controlada na longevidade das populações.

Objetivo 3 – Verificar de que modo a administração medicamentosa, durante a atividade física controlada, poderá contribuir para o melhor desempenho físico e melhorar a saúde geral e longevidade das populações.

Objetivo 4 - Verificar de que modo o património genético poderá condicionar os benefícios resultantes da atividade física controlada e as suas implicações na longevidade das populações.

III – Metodologia

1 – Caracterização do estudo

O estudo que se apresenta é uma revisão sistemática de literatura e baseia-se na síntese de estudos primários que compreendem um desenho metodológico com uma definição clara de objetivos, materiais e métodos.

A revisão sistemática é uma sinopse rigorosa de todas as investigações relacionadas com uma questão específica. O processo da elaboração de uma revisão sistemática envolve a aplicação de estratégias científicas, as quais permitem associar, avaliar criticamente e sintetizar todos os estudos relevantes que possam dar resposta à respectiva questão clínica. As fases deste processo passam, inicialmente, pela definição clara e específica de uma questão, em seguida pela pesquisa e seleção dos estudos, a avaliação criteriosa dos mesmos, a recolha e síntese dos dados (Galvão *et al.*, 2004).

A revisão sistemática, neste estudo, não inclui uma combinação estatística, logo far-se-á uma revisão sistemática meramente qualitativa. Na situação em os dados recolhidos são trabalhados estatisticamente, o processo denomina-se por meta-análise (Galvão *et al.*, 2004).

2 – Métodos de pesquisa

Após a definição dos objetivos, realizou-se uma pesquisa no sentido de encontrar evidências no maior número de estudos possível. Restringiu-se a revisão da literatura ao período de dez anos, com a intenção de delimitar temporalmente o estudo em causa.

A pesquisa centrou-se em artigos redigidos em inglês e as palavras-chave utilizadas “*Physical Activity*”, “*Longevity*”, “*Healthy lifestyle*”, “*Genetic heritage*” e “*Nutritional supplementation*”, separadas ou combinadas, foram introduzidas nas bases de dados informáticas científicas: PubMed Central, Cochrane Library, e MEDLINE/PubMed.

3 - Critérios de seleção dos estudos

A seleção dos estudos com maior relevância para esta revisão sistemática baseou-se em critérios de inclusão e de exclusão. A pesquisa centrou-se em artigos de revistas científicas e nas referências neles incluídas. Foram contemplados nesta revisão sistemática

estudos primários investigação (estudos clínicos randomizados, preferencialmente, estudos de coorte e estudos caso-controlo) que reproduzissem dados concludentes com respectiva informação acerca dos participantes, a intervenção e os resultados de interesse. Foram excluídos estudos em animais (apenas considerados os estudos em humanos) e com amostras inferiores a 100 participantes.

4 – Seleção dos estudos

A seleção dos estudos teve por base os critérios de inclusão, definidos anteriormente. Os resumos e os *abstracts* mais relevantes para esta revisão foram minuciosamente avaliados. Os estudos selecionados compreendem a informação necessária para a realização desta revisão sistemática.

5 - Procedimento de recolha de dados

A recolha dos dados referentes a cada estudo individual incluiu o número de participantes, resultados medidos durante a intervenção, o local onde se desenvolveu a pesquisa e a sua duração, a forma exata como decorreu a intervenção, referências bibliográficas e resultados atuais.

Na apresentação dos resultados procurou-se, sempre que possível, estudos com informações acerca do *odds ratio* (OR), do risco relativo (RR) ou do *hazard ratio* (HR):

- Aplicado a este estudo e aos respetivos objetivos, o OR indica a probabilidade de um indivíduo que pratica atividade física regular desenvolver determinada doença ou apresentar maior longevidade, em comparação com a probabilidade de outro indivíduo inativo fisicamente, desenvolver determinada doença ou apresentar maior longevidade.
- O RR é definido como a relação entre a taxa de incidência de doença/mortalidade nos indivíduos que praticam atividade física e a taxa de incidência da mesma doença/mortalidade em indivíduos que são inativos fisicamente.

- O HR é a medida mais comum nos ensaios clínicos e a sua interpretação é semelhante à do RR. O OR é utilizado para comparar a taxa de incidência de determinada doença ou mortalidade nos diferentes grupos, neste caso num grupo mais ativo fisicamente e outro menos ativo fisicamente.

Salienta-se que valores de OR, RR e HR superiores a 1,0 indicam que a prática da atividade física pode constituir um risco acrescido ao desenvolvimento de determinada doença ou mortalidade. Ao contrário, valores inferiores a 1,0 indicam que a prática de atividade física é um fator de proteção contra o desenvolvimento de determinada doença ou mortalidade (Galvão *et al.*, 2004).

IV – Resultados

1 – Estudos seleccionados

A pesquisa de informação relativamente aos quatro objetivos específicos foi realizada conforme os critérios de inclusão definidos anteriormente e recorrendo sobretudo ao Pubmed Clinical Queries.

Relativamente ao **Objetivo 1**, a pesquisa inicial encontrou 261 artigos. Após aplicar os filtros referentes aos critérios de inclusão foram destacados 59 artigos. Em seguida, efetuou-se uma pré análise pormenorizada dos estudos encontrados, a partir da leitura dos respectivos títulos e *abstracts*, avaliando a sua pertinência para o estudo em causa. Os estudos mais relevantes foram posteriormente examinados igualmente na íntegra e, como resultado dessa pesquisa, foram seleccionados para o presente trabalho **3 estudos**. A tabela 3 apresenta as razões pelas quais os restantes estudos foram excluídos.

| Fatores de exclusão | Estudos excluídos |
|---|-------------------|
| N <100 | 6 |
| Dados insuficientes | 14 |
| Estudos pouco relacionados com o objetivo | 22 |
| Estudos cujos dados envolvem outros fatores | 9 |
| Estudos secundário (Meta-análise) | 5 |

Tabela 3 – Fatores de exclusão dos artigos selecionados para o Objetivo 1

Quanto ao **Objetivo 2** foram encontrados inicialmente 78 artigos e após aplicar os filtros referentes aos critérios de inclusão destacaram-se 24 estudos. Após a leitura dos respectivos títulos, *abstracts* e conteúdos foram selecionados para o presente trabalho apenas **3 estudos**. A tabela 4 reúne as razões pelas quais os restantes estudos foram excluídos.

| Fatores de exclusão | Estudos excluídos |
|---|-------------------|
| Dados insuficientes | 5 |
| Estudos pouco relacionados com o objetivo | 9 |
| Estudos cujos dados envolvem outros fatores | 7 |

Tabela 4 – Fatores de exclusão dos artigos selecionados para o Objetivo 2

Em relação ao **Objetivo 3** foram encontrados inicialmente 150 artigos e após aplicar os filtros referentes aos critérios de inclusão destacaram-se 21 estudos. Após a leitura dos respectivos títulos, *abstracts* e conteúdos foram selecionados para o presente trabalho apenas **3 estudos**. A tabela 5 reúne as razões pelas quais os restantes estudos foram excluídos.

| Fatores de exclusão | Estudos excluídos |
|---|-------------------|
| N <100 | 4 |
| Dados insuficientes | 3 |
| Estudos pouco relacionados com o objetivo | 9 |
| Estudos secundário (Meta-análise) | 2 |

Tabela 5 – Fatores de exclusão dos artigos selecionados para o Objetivo 3

Em relação ao **Objetivo 4** foram encontrados inicialmente 150 artigos e após aplicar os filtros referentes aos critérios de inclusão destacaram-se 21 estudos. Após a leitura dos respectivos títulos, *abstracts* e conteúdos foram selecionados para o presente trabalho apenas **3 estudos**. A tabela 6 reúne as razões pelas quais os restantes estudos foram excluídos.

| Fatores de exclusão | Estudos excluídos |
|---|-------------------|
| N <100 | 5 |
| Dados insuficientes | 5 |
| Estudos pouco relacionados com o objetivo | 5 |
| Estudos secundário (Meta-análise) | 3 |

Tabela 6 – Fatores de exclusão dos artigos selecionados para o Objetivo 4

2 – Resultados obtidos nos estudos

Os 12 estudos cujos critérios de inclusão foram cumpridos encontram-se resumidos em tabelas separadamente para cada um dos quatro objetivos definidos inicialmente.

Quadro 1 – Resumo da informação mais relevante em resposta ao **objectivo 1**

| Autores | Tema | Tipo/ duração do estudo | Caracterização da amostra | Intervenção | Resultados | Conclusões |
|---------------------------------|--|--|---|---|--|--|
| Meyerhardt <i>et al.</i> , 2009 | Relação entre a prática da atividade física regular e a taxa de sobrevivência de pacientes com cancro coloretal, sem metástases. | Estudo de coorte 1996-2004 2004-2006 | <ul style="list-style-type: none"> - Inicialmente 1041 Homens (1986-2004). - 182 excluídos por apresentarem metástases. - Dos 859 participantes, 668 Homens praticam atividade física regular. - N = 668 casos de cancro coloretal sem metasteses. | <ul style="list-style-type: none"> - Questionário acerca do tipo e duração da prática de atividade física, após diagnóstico do cancro. - O registo da mortalidade dos participantes foi efetuada até Janeiro de 2006. | <ul style="list-style-type: none"> - Redução do risco de mortalidade nos pacientes ativos fisicamente. - Homens com 27 horas por semana de prática de atividade física apresentaram uma taxa de risco HR = 0,47 (IC 95% = 0,24-0,92), em comparação com aqueles que relataram menos de 3 horas semanais. - A associação foi consistentemente verificada, independentemente da idade, estágio, índice de massa corporal, ano de diagnóstico, localização do tumor e atividade física pré-diagnóstico. | <p>Numa amostra de Homens com historial de cancro coloretal, sem metástases, a prática de atividade física constitui um fator de redução de mortalidade, quer seja pelo cancro ou por outras causas.</p> |

Méndez-Hernández et al., 2009

Relação entre a prática da atividade física (laser e/ou local de trabalho) e a redução do risco de desenvolvimento da síndrome metabólica (combinação de dieta inadequada, sedentarismo e predisposição genética), numa amostra populacional mexicana.

Estudo de coorte
2004-2006

- N = 5118
- Intervalo de idades (20-70 anos)

- Questionário acerca da duração da prática de atividade física (laser e no local no trabalho).
- Os valores relativos à síndrome metabólica forma avaliados de acordo com os critérios do *National Cholesterol Education Program..*

- A prevalência de valores associados à síndrome metabólica foi de 25,3% nos Homens e 21,8% nas Mulheres.
- Os valores de *odds ratio* para uma prática diária igual ou superior a 30 minutos foram: Homens **OR = 0,72** (IC 95% = 0,57-0,95) e Mulheres **OR = 0,78** (IC95% = 0,64-0,94).
- Os valores de *odds ratio* para uma prática diária igual ou superior a 3 horas, no local de trabalho, foram: Homens **OR = 0,71** (IC 95% = 0,47-1,09) nas Mulheres **OR = 0,75** (IC95% = 0,59-0,96).

Os resultados indicam que a prática de atividades físicas, quer em tempo de laser como no local de trabalho, inclusive de baixa intensidade, reduz significativamente o risco da síndrome metabólica.

| | | | | | | |
|---------------------------------|---|---------------------------------------|---|--|---|---|
| <p>Park et al., 2012</p> | <p>Relação entre a prática da atividade física e a redução dos fatores que causam as doenças cardiovasculares e respectiva mortalidade.</p> | <p>Estudo de coorte 1996-2004</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Inicialmente 9026 participantes em entrevista. - 6063 Entrevistas elegíveis. - Foram excluídas participantes cujas entrevistas denunciavam doenças tais como acidente vascular cerebral, cancro ou doença cardíaca isquêmica - N = 5079 - Idade igual ou superior a 65 anos. | <ul style="list-style-type: none"> - Questionário acerca da duração da prática de atividade física total (<i>indoor</i> ou <i>outdoor</i>). - A mortalidade dos participantes, bem como a sua causa, foi verificada e registada a partir do banco de dados do <i>Nacional Statistical Office of Korea</i>. | <ul style="list-style-type: none"> - No grupo de participantes com maior nível de atividade física total verificou-se uma redução da mortalidade HR = 0,60 (IC 95% = 0,51-0,71), relativamente ao grupo com o menor nível de atividade física total. - O grupo de participantes com o maior nível de atividade física total associou-se uma taxa menor de mortalidade por doença cardiovascular HR = 0,53 (IC95% = 0,40-0,71), em relação ao grupo com o menor nível de atividade física total. | <p>Os resultados mostraram que a atividade física regular entre mulheres idosas coreanas apresenta benefícios para a sua saúde geral.</p> |
|---------------------------------|---|---------------------------------------|---|--|---|---|

Quadro 2 – Resumo da informação mais relevante em resposta ao **objectivo 2**

| Autores | Tema | Tipo/ duração do estudo | Caracteriza- ção da amos- tra | Intervenção | Resultados | Conclusões |
|-----------------------|--|-------------------------------|--|---|--|---|
| Bellavia et al., 2013 | Relação entre a prática da atividade física regular e a mortalidade numa população de meia-idade e idosa, na Suécia. | Estudo de coorte 1998-2010 | <ul style="list-style-type: none"> - Inicialmente 48 850 Homens. - N = 29 362 participantes, após aplicar fatores de exclusão. Intervalo de idades (45-79 anos) | <ul style="list-style-type: none"> - Questionário acerca do tipo e duração da prática de atividade física, bem como a duração do sono. - A intensidade de cada atividade foi definida com base no Equivalente Metabólico (MET, kcal/kg.h) e em seguida encontrado valor para a Atividade Física Total (AFT) - O registo da mortalidade dos participantes foi obtido a partir do <i>Swedish Register of Death Causes</i>. | <ul style="list-style-type: none"> - Os homens com um valor médio de AFT (41 MET) apresentaram uma sobrevivência de 30 meses (IC 95% = 25-35), quando comparada com homens cujo AFT é baixo (29 MET). - Os homens com um valor alto de AFT (47,5 MET) apresentaram uma sobrevivência de 14 meses (IC 95% = 10-19), quando comparada com homens cujo AFT é médio. - Homens com o nível médio de AFT viveram mais 2,5 anos mais do que os homens com o menor AFT. No entanto, nos homens com valor de AFT acima da média (alto) não se verificou uma maior longevidade. | <p>O estudo demonstrou que um estilo de vida fisicamente ativo melhorou substancialmente o tempo de sobrevivência dos participantes com nível médio de AFT.</p> |

| | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|---|--|--|
| <p>Avaliação do impacto do estilo de vida e fatores sociais na longevidade de uma amostra populacional da Suécia com idade igual ou superior a 75 anos.</p> | <p>Estudo de coorte 1987-2005</p> | <p>-Inicialmente 2368 participantes. - Após fatores de exclusão, N = 1810</p> | <p>- Entrevista direta ao participante acerca do seu estilo de vida (ocupação social, consumo de álcool ou tabaco, tipo e duração da prática de atividade física, tipo e duração da prática de atividades de lazer e registo de doenças). - A mortalidade foi verificada em 2005 a partir dos dados fornecidos pelo <i>Statistic Sweden</i>.</p> | <p>- A prática da atividade física correspondeu a uma maior longevidade dos participantes (a idade média no momento da morte de participantes que praticaram uma atividade física com regularidade foi de 2,0 anos (IC 95% = 0,7-3,3 anos) a mais do que participantes mais inativos fisicamente. - Participantes com comportamentos de vida saudáveis (participação em pelo menos uma atividade de lazer e uma rede social rica/moderada) a sobrevida foi de 5,4 anos a mais do que participantes com comportamentos de vida pouco saudáveis (pouca ou nenhuma participação em atividades de lazer, e uma rede social limitada). - A associação positiva verificou-se, também, em participantes mais idosos (85 anos ou mais): idosos ativos morreram com mais 4,0 anos em comparação com os inativos fisicamente.</p> | <p>Os resultados mostram que a adoção de comportamentos de vida saudáveis, entre eles a prática de atividade física, aumenta a longevidade da população. Comportamentos saudáveis podem prolongar cinco anos de vida nas mulheres e seis anos de vida nos homens.</p> |
|---|---------------------------------------|---|---|--|--|

| | | | | | | |
|------------------------------------|--|---|---|--|---|--|
| <p>Schnohr <i>et al.</i>, 2013</p> | <p>Avaliação da longevidade de corredores masculinos e femininos em Copenhaga.</p> | <p>Estudo de coorte 1976-2003-2003-2011</p> | <p>- Inicialmente, 23 891 participantes. - Após fatores de exclusão, N = 17 589 (8121 homens e 9 466 mulheres). - Intervalo de idades (20-98 anos)</p> | <p>- Questionário sobre o estilo de vida do participante (peso, condição socio-económica, consumo de álcool ou tabaco, tipo e duração da prática de atividade física, registo de doenças e outros fatores pouco relevantes para este estudo). - A mortalidade foi verificada até junho de 2011 a partir dos dados fornecidos pelo <i>National Central Person Register - Denmark</i>.</p> | <p>- Dos 17 589 participantes, 1129 eram corredores habituais e 10 423 não corriam regularmente. - Ao longo do estudo, verificou-se 122 mortes no grupo dos corredores e 10 158 mortes nos participantes que não corriam regularmente. - O valor de HR entre os corredores masculinos foi de 0,56 (IC 95% = 0,46-0,67) e entre as corredoras foi de 0,56 (IC 95% = 0,40-0,80). - Nos corredores verificou-se um aumento na longevidade de 6,2 anos nos homens e 5,6 anos nas mulheres.</p> | <p>Este estudo mostrou que a prática regular da corrida diminuiu significativamente a mortalidade e aumentou substancialmente a longevidade dos homens e mulheres.</p> |
|------------------------------------|--|---|---|--|---|--|

Quadro 3 – Resumo da informação mais relevante em resposta ao objetivo 3

| Autores | Tema | Tipo/ duração do estudo | Caracteriza- ção e a amostra | Intervenção | Resultados | Conclusões |
|-------------------------|---|-------------------------------|---|---|--|--|
| Toffanello et al., 2012 | Relação entre a vitamina D e o desempenho físico de idosos. | Estudo de coorte 1995-1997 | Inicialmente, 3099 participantes. - Após fatores de exclusão, N = 2964 (1097 homens e 1597 mulheres). - Intervalo de idades (65-99 anos) | - Testes físicos específicos - Análise às amostras de sangue para avaliar a concentração de vitamina D no sangue | Resultados para um dos testes físicos (distância percorrida ao longo de 6 minutos) e concentrações de vitamina D: - <u>Homens</u> : c < 32 nmol/L efetuaram 281,6 m e c > 93 nmol/L efetuaram 395,8m. - <u>Mulheres</u> : c < 32 nmol/L efetuaram 221,5 m e c > 93 nmol/L efetuaram 332,8m. - Homens (20%) e mulheres (40%) com baixo valor de vitamina D (c < 50 nmol/L). são mais inativos fisicamente, para além de mais deprimidos. - Os resultados de outros testes físicos não comprovam a relação benéfica entre a suplementação com vitamina D e o melhor desempenho físico. | Neste estudo conclui-se que as concentrações de vitamina D próximas de 100 nmol/L beneficiam as funções músculo-esqueléticas dos participantes idosos. Tendo em conta a significativa prevalência da insuficiência de vitamina D na população em causa, sugere-se a suplementação com intuito de preservar o seu desempenho físico. |

Vaz et al., 2011

A suplementação com micronutrientes beneficia o desempenho físico das crianças em idade escolar, na Ásia.

Estudo clínico randomizado

Inicialmente 1155 participantes

- Após fatores de exclusão, **N = 300**

-Intervalo de idades (7 – 10,5 anos)

- Questionários acerca do tipo de actividade física.

- Testes físicos de resistência, capacidade aeróbia e velocidade medidos no início e fim do estudo (após 120 dias).

- Os participantes foram divididos em 3 grupos: **F** (grupo no qual foi administrada a suplementação com 40g de bebida fortificada) **U** (grupo placebo, ou seja, 40g de bebida sem suplementos) e **C** (grupo controle, sem tratamento).

- Verificou-se um aumento da capacidade aeróbia e da resistência física, bem como uma melhoria significativa no estado vitamínico dos participantes do grupo F, em relação aos dos dois restantes grupos.

Este estudo sugere que a suplementação com múltiplos micronutrientes, em crianças, melhora a sua capacidade aeróbia e resistência física.

| | | | | | | |
|------------------------------|--|---|---|--|--|---|
| Brunner <i>et al.</i> , 2013 | Relação entre a suplementação com cálcio e vitamina D na função física das mulheres de meia idade. | Ensaio clínico randomizado (placebo-controle) | Inicialmente 36 282 participantes - Após fatores de exclusão, N = 33 067 -Intervalo de idades (50-79 anos) | - Questionários acerca do tipo de actividade física, no início e fim do estudo. - Testes físicos específicos. | - Os participantes foram divididos em 2 grupos: CaD (grupo no qual foi administrada a suplementação com 1000 mg de carbonato de cálcio e 400 UI de vitamina D) e o grupo P (placebo). A dosagem foi de 2 comprimidos por dia. Os resultados apresentados referem-se às variações entre as medições desde a linha de base até ao fim dos 5 anos de estudo: - Exercício leve – grupo CaD (1,39) e grupo P (1,31); - Exercício moderado - grupo CaD (2,70) e grupo P (2,68); - Exercício intenso - grupo CaD (2,97) e grupo P (2,93); - As diferenças registadas nos diferentes tipos de exercícios não foram significativas. | Neste estudo não se verificou uma relação benéfica entre o consumo de suplementos de cálcio/vitamina D com o desempenho físico das participantes. Refere-se que nas participantes saudáveis não se entende como necessário o consumo de suplementos vitamínicos, no entanto esta conclusão não se estendeu a todos os grupos de mulheres. Sugere-se, ainda, um prévio aconselhamento com um nutricionista antes de qualquer suplementação. |
|------------------------------|--|---|---|--|--|---|

Quadro 4 – Resumo da informação mais relevante em resposta ao objetivo 4

| Autores | Tema | Tipo/ duração do estudo | Caracterização da amostra | Intervenção | Resultados | Conclusões |
|-------------------------------|--|--|--|--|---|--|
| Clarkson <i>et al.</i> , 2005 | Avaliação da relação entre o genótipo ACTN3 e o aumento da força muscular durante o treino de resistência. | Estudo de coorte 2004 (duração de 12 semanas) | N = 602 participantes (247 homens e 355 mulheres) Intervalo de idades (18 – 40 anos). | <ul style="list-style-type: none"> - Medição de nove parâmetros específicos relativos à força muscular, antes e depois do treino de resistência (2x por semana). - Recolha de amostras de sangue dos participantes para efetuar análise por genótipo (XX, RR, RX) no sentido de verificar se há diferenças significativas entre os três grupos para cada um dos nove parâmetros. | <ul style="list-style-type: none"> - Teoricamente, o genótipo ACTN3 (R577X) relaciona-se com o desempenho em atletas de elite australianos. - Relativamente aos homens, não se verificou uma diferença significativa do gene ACTN3 com os nove parâmetros analisados. - Em relação aos grupos de genótipos das mulheres registaram-se diferenças significativas no aumento da força muscular (3 parâmetros): genótipo XX > RX > RR . - No caso das mulheres, a análise estendeu-se por etnias (europeia, asiática e afro-americana): verificou-se um aumento no desempenho do grupo XX sobre o RR, em mulheres europeias e asiáticas. | <p>Não se verificou a associação entre o genótipo ACTN3 e o aumento da força muscular nos homens, no entanto foi possível encontrar uma relação significativa entre esse genótipo e o aumento da força muscular nas mulheres, bem como nas subpopulações femininas de diferentes etnias.</p> |

| | | | | | | |
|------------------------------------|--|----------------------------------|--|---|---|--|
| <p>Pimenta <i>et al.</i>, 2013</p> | <p>Avaliação do efeito do gene ACTN3 (R577X) na força, resistência e velocidade de jogadores de futebol brasileiros.</p> | <p>Estudo de coorte 2013</p> | <p>N = 200 participantes Média de idades (24,4 anos).</p> | <p>- Testes físicos específicos com o objetivo de avaliar a capacidade física dos participantes. Os testes tiveram a duração de 2 dias. - Recolha de amostras de sangue dos participantes (um dia antes dos testes físicos) para ajustar os resultados aos diferentes grupos de genótipos de ACTN3 (XX, RX e RR).</p> | <p>- Percentagem de grupos de genótipos - RR (45%), RX(44%) e XX(11%). - Participantes RR e RX efetuaram os percurso de curta distancia em menor tempo relativamente aos grupo XX. - Nos testes de salto, os grupos RR e RX apresentaram valores mais altos em comparação com o grupo XX. - No entanto, relativamente aos testes de capacidade aeróbica (resistência) o grupo XX apresentou valores de VO₂ maiores, quando comparado com o grupo RR.</p> | <p>- Jogadores de futebol com genótipo RR são mais velozes e com mais força (salto). - Jogadores de futebol com genótipo XX apresentam maior capacidade aeróbica (resistência). - Sugere-se a utilização destes resultados como forma de rentabilizar as capacidades individuais de cada participante.</p> |
|------------------------------------|--|----------------------------------|--|---|---|--|

| | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|
| <p>Avaliação da relação entre o polimorfismo do gene ACTN3 e o desempenho físico de atletas de triatlo.</p> | <p>Estudo de coorte (caso-controlo) 2000 e/ou 2001</p> | <p>Casos: N = 457 atletas</p> <p>Controlo: N = 143 participantes não atletas</p> <p>Todos os participantes são masculinos e oriundos da Europa</p> | <p>- Resultados obtidos no Campeonato de Triatlo realizado na Africa do Sul, 2000 e/ou 2001, no qual os participantes percorreram o total de 226 km.</p> <p>- Os 457 casos foram divididos em 3 grupos consoante os resultados do referido campeonato: Grupo rápido, Grupo médio e Grupo lento</p> <p>- Recolha de amostras de sangue para ajustar os resultados aos diferentes grupos de génotipos de ACTN3 (XX, RX e RR).</p> | <p>- Relativamente à frequência do génotipo (XX, RX ou RR) não se verificou diferenças entre os 3 grupos e o grupo controlo (RR: 30%; RX: 52%; RR: 18%)</p> <p>- Relativamente aos resultados do campeonato, verificou-se que dos participantes que obtiveram melhores tempos (521-583 min), 3 atletas apresentaram génotipo XX (35,5%), 6 o génotipo RR (47,4%), e 1 o génotipo RX (17,1%).</p> <p>- Apresentam-se neste estudo os resultados do tempo total gasto na prova para cada um dos génotipos:</p> <p>RR = 752 ± 95 min. XX = 767 ± 98 min RX = 753 ± 88 min</p> | <p>- Este estudo mostrou que o polimorfismo R577X no gene ACTN3 não influenciou o desempenho físico, em termos de resistência, dos atletas que participaram no campeonato na África do Sul, em 2000 e/ou 2001</p> <p>- Contudo, a associação com outros polimorfismos no gene ACTN3 não pode ser excluída.</p> |
|---|--|--|---|---|--|

V – Discussão e Interpretação dos Resultados

Para uma melhor compreensão dos resultados obtidos nos 12 estudos selecionados, optou-se por analisar as evidências de cada objetivo separadamente.

1 - Identificar os benefícios resultantes da atividade física controlada na saúde geral das populações. (Objetivo 1)

Relativamente ao objetivo 1 selecionaram-se 3 estudos de coorte, os quais mostraram evidências claras e consistentes acerca do papel benéfico da prática da atividade física na saúde geral das populações.

Meyerhardt *et al.* (2009) avaliaram a relação entre a prática da atividade física regular e a taxa de sobrevivência de pacientes com cancro coloretal, sem metástases. Os resultados obtidos neste estudo demonstram que participantes com maior tempo dispendido em atividades físicas apresentam uma taxa de risco de mortalidade menor (**HR <1**), quando comparados com participantes menos ativos fisicamente.

Da mesma forma, **Park *et al.* (2012)** analisaram a influência da prática da atividade física com a redução dos fatores que causam as doenças cardiovasculares e respetiva mortalidade, em mulheres idosas da Coreia. Tanto para a redução dos fatores que provocam as doenças cardiovasculares, bem como para a sua mortalidade, os resultados obtidos para as taxas de risco foram baixas (**HR <1**), indiciando o papel preventivo e benéfico da prática da atividade física no desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

O terceiro estudo (**Méndez-Hernández *et al.*, 2009**) avaliou a relação entre a prática da atividade física (lazer e/ou local de trabalho) e a redução do risco de desenvolvimento da síndrome metabólica, numa amostra populacional mexicana. Os resultados obtidos foram expressos em

Odds Ratio (OR), ou seja a probabilidade de desenvolver a patologia citada anteriormente perante a postura mais ou menos ativa fisicamente. Sendo assim, tanto nos homens como nas mulheres obteve-se valores de **OR <1** para uma prática diária igual ou superior a 30 minutos e/ou 3 horas, sendo que neste ultimo caso os valores foram ainda menores.

Os três estudos apresentados revelam a clara evidência de que a prática da atividade física regular apresenta benefícios para a saúde geral das populações, estando em completa sintonia com o exposto na Introdução Teórica do presente trabalho (Ponto 3i).

2 - Identificar os benefícios resultantes da atividade física controlada na longevidade das populações. (Objetivo 2)

No que concerne à relação entre a prática da atividade física e a longevidade das populações, foram selecionados também 3 estudos de coorte. Os estudos revelaram evidências igualmente consistentes acerca do papel benéfico da prática da atividade física na longevidade das populações.

Bellavia et al. (2013) avaliaram a relação entre a prática da atividade física regular e a mortalidade numa população de meia-idade e idosa, na Suécia. Os valores medidos diferem dos estudos relativos ao objetivo 1, uma vez que neste caso definiram-se valores para a Atividade Física Total (AFT) e mediu-se a intensidade de cada atividade com base no Equivalente Metabólico (MET, kcal/ kg.h). Assim, participantes com um valor médio de AFT (41 MET) apresentaram uma sobrevida de 30 meses, quando comparada com homens cujo AFT é baixo (29 MET). Da mesma forma, participantes com um valor alto de AFT (47,5 MET) apresentaram uma sobrevida de 14 meses, quando comparada com homens cujo AFT é médio. Com estes resultados concluiu-se que a prática da atividade física contribui para uma maior longevidade, sobretudo se for em registo moderado.

Rizzuto et al. (2012) chegaram à mesma conclusão quando avaliaram o impacto do estilo de vida e fatores sociais na longevidade de uma amostra populacional da Suécia, com idade igual ou superior a 75 anos. Os resultados deste trabalho foram obtidos a partir de uma análise

quantitativa ao número de anos de vida a mais que cada participante obteve, relativamente aos seus hábitos muito ou pouco saudáveis. A prática da atividade física correspondeu a uma maior longevidade dos participantes (a idade média no momento da morte de participantes que praticaram uma atividade física com regularidade foi de 2,0 anos a mais do que participantes mais inativos fisicamente. Para além disso, participantes com estilos de vida saudáveis (participação em pelo menos uma atividade de lazer e uma rede social rica/moderada) viveram em média mais 5,4 anos do que participantes com comportamentos de vida pouco saudáveis (pouca ou nenhuma participação em atividades de lazer, e uma rede social limitada). Concluiu-se que a adoção de comportamentos saudáveis pode prolongar cinco anos de vida nas mulheres e seis anos de vida nos homens.

Schnohr *et al.* (2013) avaliaram a longevidade de corredores masculinos e femininos em Copenhaga, apresentaram valores de taxa de risco de mortalidade **HR<1** tanto para homens como para mulheres e um aumento <na longevidade dos corredores masculinos de 6,2 anos e 5,6 anos para as corredoras. Este estudo mostrou que a prática regular da corrida diminuiu significativamente a mortalidade e aumenta substancialmente a longevidade dos homens e mulheres.

As evidências encontradas ao longo dos 3 estudos referentes a este objetivo 2, nesta revisão sistemática, corroboram a contextualização teórica apresentada no ponto 3ii do presente trabalho.

3 - Verificar de que modo a administração medicamentosa, durante a atividade física controlada, poderá contribuir para o melhor desempenho físico e melhorar a saúde geral e longevidade das populações. (Objetivo 3)

Relativamente a este objetivo, as evidências encontradas não foram totalmente consistentes e, ao longo da revisão da literatura, foram surgindo aspetos importantes que serão abordados imediatamente após a apresentação dos 3 estudos selecionados.

Toffanello et al. (2012) avaliaram a relação entre os níveis séricos de vitamina D (concentração no sangue) e o desempenho físico de idosos. A intervenção do estudo de coorte contou com a realização/medição de testes físicos e a análise às amostras dos participantes. Os resultados obtidos foram, neste caso, relativos às concentrações (nmol/L) de vitamina D para cada teste físico, sendo que optou-se por apresentar os valores relativos ao teste onde se verificou a associação entre a vitamina D e a prática de atividade física. Tanto nos homens como nas mulheres, níveis séricos de vitamina D baixos (< 32 nmol/L) corresponderam a uma distância percorrida menor, em 6 minutos e, ao contrário, níveis séricos de vitamina D maiores (>93 nmol/L) corresponderam a uma distância percorrida maior, para o mesmo tempo. Neste estudo concluiu-se que as concentrações de vitamina D próximas de 100 nmol/L beneficiam as funções músculo-esqueléticas dos participantes idosos, pelo que sugere-se a suplementação com vitamina D com intuito de preservar o desempenho físico dos participantes. Apesar disto, a evidência não foi totalmente consistente, uma vez que outros testes físicos não corroboram a associação em causa.

No trabalho desenvolvido por **Vaz et al. (2011)**, selecionado para esta revisão sistemática, avaliou-se a hipótese da suplementação com micronutrientes beneficiar o desempenho físico das crianças em idade escolar, na Ásia. Neste estudo randomizado (caso-controlo-placebo), os participantes foram divididos em 3 grupos: F (grupo com a suplementação de bebida fortificada) U (grupo placebo) e C (grupo controle, sem tratamento). Mediram-se parâmetros resultantes dos testes físicos de resistência, capacidade aeróbia e velocidade, no início e fim do estudo. Verificou-se um aumento da capacidade aeróbia e da resistência física, bem como uma melhoria significativa no estado vitamínico dos participantes do grupo F, em relação ao grupo C e U. Este estudo mostrou que a suplementação com múltiplos micronutrientes, em crianças, melhora a sua capacidade aeróbia e resistência física

A relação entre a suplementação com cálcio/vitamina D e a função física das mulheres de meia-idade foi avaliada no terceiro e último estudo selecionado, **Brunner et al. (2013)**. Os participantes deste estudo foram divididos em 2 grupos: CaD (grupo com suplementação de 1000 mg de carbonato de cálcio e 400 UI de vitamina D) e o grupo P (placebo). Os resultados

apresentados referem-se às variações entre as medições desde a linha de base até ao fim do estudo, sendo que para qualquer tipo de exercício físico não se observaram diferenças significativas. Desta forma, não se verificou uma relação benéfica entre o consumo de suplementos de cálcio/vitamina D com o desempenho físico das participantes. Para além disso, sempre que os indivíduos apresentem uma dieta saudável e equilibrada não se entende como necessário o consumo de suplementos vitamínicos, no entanto esta conclusão não se estendeu a todos os grupos de mulheres, pelo que o aconselhamento com um nutricionista antes de qualquer suplementação é fundamental.

A revisão sistemática relativamente a este objetivo não permite obter conclusões consistentes e, tal como já tinha sido referido na contextualização teórica, o tema é bastante controverso. Dos três tipos de suplementos dietéticos citados na introdução teórica, a suplementação com vitaminas e minerais, a suplementação proteica (aminoácidos) e a suplementação com produtos oriundas da Fitoterapia, após aplicar os fatores de exclusão previamente definidos, os artigos científicos mais encontrados referiram-se apenas à suplementação com vitaminas/minerais. De uma maneira geral, os suplementos vitamínicos não são necessários quando os indivíduos mantêm uma dieta equilibrada, no entanto podem ser recomendados para certos indivíduos, nomeadamente nos idosos, vegetarianos e mulheres em idade fértil.

No desporto de alta competição verifica-se com frequência a necessidade em maximizar o desempenho físico dos atletas, sendo que estes recorrem muitas das vezes a suplementos alimentares no sentido de se tornarem altamente competitivos. No entanto, de acordo com a *American College of Sports Medicine* (ACSM, 2014), os atletas devem estar conscientes de determinados aspetos: com uma dieta alimentar variada e equilibrada, na qual incluam alimentos com vitaminas e minerais suficientes, não é necessário recorrer a suplementos vitamínicos; o desempenho físico do atleta não será melhor se apenas forem consumidos os respectivos suplementos e com uma pobre dieta alimentar; no caso de atletas fisicamente ativos que utilizam suplementos vitamínicos e minerais como profilaxia, a dosagem nunca deve exceder a Dose Diária Recomendada (RDA); o uso abusivo de vitaminas e minerais (doses excessivas) não é recomendado tendo em conta as potenciais interações adversas entre nutrientes e o risco de toxicidade, por fim, somente atletas com uma deficiência de nutrientes comprovada serão beneficiados com uma suplementação vitamínica.

Para finalizar, verificou-se que a suplementação é aconselhada para indivíduos com uma deficiência vitamínica clinicamente comprovada (nos estudos desta revisão, nos idosos e um grupo característico de crianças). No entanto, salienta-se a ideia conclusiva de que uma dieta equilibrada e saudável garante todas as substanciais essências ao organismo humano para um bom desempenho físico.

4 - Verificar de que modo o património genético poderá condicionar os benefícios resultantes da atividade física controlada e as suas implicações na longevidade das populações. (Objetivo 4)

No que se refere ao objetivo 4, as evidências encontradas foram algo inconsistentes. Optou-se por selecionar estudos que analisassem polimorfismos relativos ao mesmo gene, neste caso optou-se pelo ACTN3 tendo em conta o número de artigos.

Clarkson *et al.* (2005) avaliaram a relação entre o genótipo ACTN3 e o aumento da força muscular durante o treino de resistência de uma amostra de 602 participantes. A partir da recolha de amostras de sangue dos participantes, com o objetivo de agrupá-los por genótipos (XX, RR, RX), analisou-se a possibilidade de diferenças entre os três grupos relativamente a cada um dos parâmetros físicos medidos. Realizou-se o estudo separadamente para homens e mulheres e, enquanto que nos homens não se verificou uma diferença significativa dos parâmetros físicos entre os três grupos de genótipos, em relação aos grupos de genótipos das mulheres observaram-se diferenças significativas no aumento da força muscular em 3 parâmetros físicos, sendo que o genótipo $XX > RX > RR$. Tendo em conta esta diferença, a análise estendeu-se por etnias (europeia, asiática e afro-americana) e verificou-se um aumento no desempenho do grupo XX sobre o RR, em mulheres europeias e asiáticas. Sendo assim, as evidências do estudo foram conclusivas no caso das mulheres e para as subpopulações étnicas das mesmas, mas inconsistentes no caso dos homens.

No segundo estudo selecionado para este objetivo, efetuou-se uma avaliação do efeito do gene ACTN3 (R577X) na força, resistência e velocidade de jogadores de futebol brasileiros (**Pimenta et al., 2013**). A recolha de amostras de sangue dos participantes permitiu categorizá-los por genótipos (XX, RR, RX), três testes físicos foram medidos e posteriormente efetuou-se a comparação dos resultados dos testes para cada um dos três grupos de genótipos. No teste de curta distância, os participantes RR e RX obtiveram melhores tempos relativamente ao grupo XX e no teste de salto, os grupos RR e RX apresentaram valores mais altos em comparação com o grupo XX. Ao contrário, no teste de capacidade aeróbica (resistência) o grupo XX apresentou melhores resultados, quando comparado com o grupo RR. Esta diferença nos resultados permitiu concluir que determinadas características do desempenho físico, nomeadamente a força, resistência e velocidade, são influenciadas pelo genótipo do gene ACTN3, pelo que esta informação poderá ser utilizada para rentabilizar as capacidades individuais de cada atleta desportivo.

No estudo de caso-controlo desenvolvido por **Saunders et al. (2007)** examinou-se a relação entre o polimorfismo do gene ACTN3 e o desempenho físico de atletas de triatlo que participaram num Campeonato de Triatlo na África do Sul. O método foi semelhante ao estudo anterior e os resultados também diferiram consoante o genótipo dos participantes. Com base nos resultados obtidos no campeonato, verificou-se que os tempos totais gastos na prova não diferiram de uma forma significativa, pelo que o polimorfismo R577X no gene ACTN3 não influenciou o desempenho físico, em termos de resistência, dos atletas que participaram no referido campeonato. De qualquer das formas, ressalva-se no estudo que a associação com outros polimorfismos no gene ACTN3 não pode ser excluída.

Tal como foi referido na contextualização teórica, as evidências relativamente ao efeito do património genético no desempenho na prática da atividade física são ainda bastante controversas. Após esta revisão sistemática para este gene conclui-se que o mesmo não influencia da mesma forma todos os parâmetros relativos ao desempenho físico de um atleta. No entanto, um estudo genético pode ser vantajoso na medida em que fornece as informações necessárias relativamente às suas reais capacidades desportivas. Apesar deste facto, ressalva-se que a relação entre o conhecimento do genótipo e o desempenho físico de um atleta é igualmente influenciada por fatores ambientais, psicológicos e sociológicos.

i. Limitações do estudo

Ao longo da elaboração desta revisão sistemática, determinadas limitações que foram surgindo poderão ter afetado os resultados. Em seguida, enumeram-se algumas restrições para este estudo:

- A seleção dos estudos ter sido efetuada apenas por uma pessoa, ainda que com supervisão do Orientador, e segundo critérios de inclusão e exclusão previamente definidos;
- A dificuldade em encontrar estudos com resultados de OR e HR relativamente aos objetivos 3 e 4;
- Em relação ao objetivo 4, verificou-se uma dificuldade acrescida nos conteúdos genéticos altamente específicos, os quais limitaram um pouco a compreensão do próprio estudo, bem como a existência de estudos genéticos relacionados com a prática da atividade física e a longevidade dos participantes;
- A existência de uma percentagem significativa de estudos com informação insuficiente, embora com *abstracts* e temas muito relevantes;
- A presença de vários estudos com um número de participantes relativamente reduzido que podem influenciar os resultados finais;
- A restrição à língua inglesa e portuguesa no momento da pesquisa.

VI – Conclusões

Resumindo o fundamental do presente estudo, importa começar por salientar que a prática da atividade física pelo Homem já remonta à Antiguidade, apesar da associação entre os seus benefícios e a saúde geral/longevidade das populações ser mais recente. A adesão à prática da atividade física não é linear pelos vários países do mundo, inclusive em Portugal, e é, ainda, preocupante a percentagem de sedentarismo registada. No entanto, verificou-se que as autoridades nacionais e internacionais relativas à preservação da saúde das populações tem vindo a estimular a alteração de hábitos de vida, sendo que neles se incluem a atividade física de maior frequência, intensidade e/ou duração mais longa, tendo em conta sempre as limitações de cada indivíduo.

Os efeitos benéficos da atividade física sistemática foram explorados e consistentemente corroborados por estudos científicos, após revisão da literatura. Com a revisão sistemática, verificou-se que uma prática regular promove a saúde das populações, tanto nos indivíduos saudáveis (prevenção) como naqueles que apresentam alguma patologia (terapêutica), desde que a indicação da sua frequência, duração e género seja a mais correta para cada indivíduo. Para além disso, a atividade física constitui um indicador de uma maior longevidade das populações sobretudo se associada a uma dieta alimentar equilibrada e saudável. A ausência de atividade física na vida do Homem aumenta o risco do desenvolvimento de patologias cardíacas, cancro do cólon e da mama, diabetes, hipertensão, osteoporose, ansiedade e depressão, entre outras e o risco de mortalidade.

Da análise do efeito das variáveis – suplementação nutricional e património genético - na prática da atividade física, surgiram evidências controversas e pouco conclusivas, pelo que considera-se pertinente que mais estudos científicos (observacionais ou epidemiológicos) possam surgir num futuro próximo. Relativamente à suplementação nutricional, constatou-se que a suplementação é aconselhada apenas em casos em que os indivíduos apresentem uma carência vitamínica clinicamente comprovada, uma vez que foi evidente que uma dieta equilibrada e saudável garante todas as substanciais essências ao organismo humano para um bom desempenho físico. O efeito do património genético no desempenho físico dos indivíduos cons-

titui uma temática interessante, sobretudo para desportistas de alta competição. Ainda assim, as evidências encontradas na revisão sistemática para o gene ACTN3 foram bastante controversas. Concluiu-se que este gene não influencia da mesma forma todos os parâmetros relativos ao desempenho físico de um atleta. Apesar disto, foi claro que é obviamente vantajoso efetuar um estudo genético do atleta, e a sua relação com os parâmetros físicos, para que possa rentabilizar da melhor forma as suas capacidades desportivas. Apesar deste facto, ressalva-se que a relação entre o conhecimento do genótipo e o desempenho físico de um atleta é igualmente influenciada por fatores ambientais, psicológicos e sociológicos.

Para finalizar, a prática da atividade física sistemática apresenta um efeito determinante na promoção da saúde geral, qualidade de vida e longevidade das populações. Os órgãos públicos de maior responsabilidade deverão combater estilos de vida sedentários, estimulando os indivíduos para a relevância de uma prática sistemática e proporcionando as condições adequadas a essa mesma prática.

VII – Bibliografia

Alves, J. (2005). Exercício e Saúde: Adão e efeitos psicológicos. *Psychologica*, 39, pp. 57-73.

Angeli *et al* (2007). Investigação dos efeitos da suplementação oral de arginina no aumento da força e massa muscular. *Revista Brasileira de Medicina e Esporte*, 13 (2), pp. 129-132.

Astrup, A. (2008). Dietary management of obesity. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 32(5), pp. 575-577.

ASCM. (2014). Vitamin and Mineral Supplements and Exercise. [Em linha]. Disponível em: <http://www.acsm.org/docs/current-comments/vitaminandmineralsupplementsandexercise.pdf>

[Consultado em 10/09/2014].

Balboa-Castillo, T. *et al*. (2011). Longitudinal association of physical activity and sedentary behaviour during leisure time with health-related quality of life in community-dwelling older adults. *Health and Quality Life Outcomes*, 9, pp. 1-10.

Barata, T. (2003). *Mexa-se... pela sua saúde – Guia prático da actividade física e emagrecimento para todos*. Dom Quixote. Lisboa.

Bellavia, A. *et al.* (2013). Physical activity and mortality in a prospective cohort of middle-aged and elderly men – a time perspective. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10(94), pp. 1-19.

Bouchard, C. e Katzmarzyc, P.T. (2000). *Physical activity and obesity*. 2ª Edição. New York, Human Kinetics.

Brunner, R.L. *et al.* (2013). Calcium, vitamin D supplementation and physical function in the women's health initiative. *Journal of the American Dietetic Association*, 108(9), pp. 1-19.

Campos, T.V. (2002). Atividade física e qualidade de vida do homem: analisando as diferentes dimensões. Universidade Estadual de Campinas. Monografia. [Em linha]. Disponível em: www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=000321769 Consultado em 5/2/2014].

Carpensen, C. J *et al.* (1985). Physical activity, exercise and physical fitness. Definitions and distinctions for health related research. *Public health report*, 100(2), pp. 126-131.

Carvalho, J.C. (2012). *Formulário médico-farmacêutico de Fitoterapia*. São Paulo, Pharmabooks.

CDS. (1990). *Healthy People 2000*. [Em linha]. Disponível em: http://www.cdc.gov/nchs/healthy_people/hp2000.htm. [Consultado em 10/09/2014].

CDS. (2000). Healthy People 2010. [Em linha]. Disponível em: http://www.cdc.gov/nchs/healthy_people/hp2010.htm [Consultado em 10/09/2014].

CDS. (2010). Healthy People 2020. [Em linha]. Disponível em: http://www.cdc.gov/nchs/healthy_people/hp2020.htm. [Consultado em 10/09/2014].

Cermak, N.M. *et al.* (2012). Protein supplementation augments the adaptive response of skeletal muscle to resistance-type exercise training: a meta-analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 96(6), pp. 1454-1464.

Cesari, M. *et al.* (2004). Antioxidants and physical performance in elderly persons: the Invecchiare in Chianti. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79(2), pp. 289-294.

Chen, C.K. *et al.* (2012). Herbs in exercise and sports. *Journal of Physiological Anthropology*, 31(1), pp. 1-19.

Chu, A.H. *et al.* (2014). Do workplace physical activity interventions improve mental health outcomes? *Occupational Medicine*, 64(4), pp. 235-245.

Clague, J. e Bernstein, L. (2012). Physical activity and cancer. *Current Oncology Reports*, 14(6), pp. 550-558.

Clarckson, P.M. *et al.* (2005). ACTN3 genotype is associated with increases in muscle strength in response to resistance training in women. *Journal of Applied Physiology*, 99(1), pp. 154-163.

Coelho, O. (1985). *Actividade física e desportiva: aspectos gerais do seu desenvolvimento*. Lisboa, Livros Horizonte.

Cordero, A. *et al.* (2014). Physical exercise and health. *Revista Espanola de Cardiologia*. [Em linha]. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25001520. [Consultado em 10/12/2012].

Costa, *et al.* (1999). Questões Demográficas: Repercussões nos cuidados de Saúde e na Formação dos Enfermeiros. In: *Manual de Sinais Vitais: O Idoso Problemas e Realidades*. Coimbra, Formasau, pp. 9-22.

Costa, M.A. *et al.* (2014). Prevalence of obesity, overweight and abdominal obesity and its association with physical activity in a federal University. *Brazilian Journal of Epidemiology*, 17(2), pp. 421-436.

Dato, S. *et al.* (2013). Exploring the role of genetic variability and lifestyle in oxidative stress response for healthy aging and longevity. *International Journal of Molecular Sciences*, 14(8), pp. 1-49.

DGS. (2000). *Autocuidados na Saúde e na Doença. Guias para as Pessoas Idosas, nº5: A Dor Crónica de Origem Não Maligna*. Lisboa, Europress.

DGS. (2001). *Autocuidados na Saúde e na Doença. Guias para as Pessoas Idosas. "Quem? Eu? Exercício?" Exercício sem Riscos para lá dos Sessenta*. Lisboa, Editora Grafifina.

Franchi, K.M.B e Montenegro, R.M. (2005). Atividade física: uma necessidade para a boa saúde na terceira idade. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, 18 (3), pp. 152-156.

Frisoli, T.M. *et al.* (2011). Beyond salt: lifestyle modifications and blood pressure. *European Heart Journal*, 32(24), pp. 3081-3087.

Freitas, C.M.S.M. *et al* (2007). Aspectos motivacionais que influenciam a adesão e manutenção de idosos a programas de exercícios físicos. *Revista Brasileira de cinesioterapia & desempenho humano*, 9(1), pp. 92-100.

Galimanis, A. *et al.* (2009). Lifestyle and stroke risk: a review. *Current Opinion in Neurology*, 22(1), pp. 60-68.

Galvão, C. *et al.* (2004). Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. *Revista Latino-americana de Enfermagem*, 12(3), pp. 549-556.

Garelnabi, M. *et al.* (2012). Vitamin E differentially affects short term exercise induced changes in oxidative stress, lipids, and inflammatory markers. *Nutrition, metabolism and cardiovascular diseases*, 22(10), pp. 907-913.

Gerhardt, A. *et al.* (2014). Everyday physical activity in ambulatory heart transplant candidates: the role of expected health benefits, social support, and potential barriers. *International Journal of Behavioral Medicine*, 21(2), pp. 248-257.

Goh, J. *et al.* (2012). Exercise, physical activity and breast cancer: the role of tumor-associated macrophages. *Exercise Immunology Review*, 18, pp. 158-176.

Gomes, G.S. *et al.* (2008). Caracterização do consumo de suplementos nutricionais em praticantes de atividade física em academias. *Medicina*, 41(3), pp. 327-331.

Gremeaux, V. *et al.* (2012). Exercise and longevity. *Maturitas*, 73(4), pp. 312-317.

IOM. (2013). Educating the Student Body: Taking Physical Activity and Physical Education to School. Committee on Physical Activity and Physical Education in the School Environment; Food and Nutrition Board. Disponível em: <http://www.iom.edu/activities/nutrition/physactivityphysedu.aspx>. [Consultado em 20/07/2014].

Lavie, C.J. *et al.* (2009). Exercise Training and Cardiac Rehabilitation in Primary and Secondary Prevention of Coronary Heart Disease. *Mayo Clinic Proceedings*, 84(4), pp. 373-383.

Lee, J.M. e Skerrett, P.J. (2001). Physical activity and all-cause mortality: what is the dose response relation? *Medical Science Sports Exercise*, 33(6), pp. 454-494.

Lepers, R. e Cattagni, T. (2011). Do olders athletes reach limits in their performance during marathon running? *Age (Dordr)*, 34(3), pp. 773-781.

Lirani-Galvão, A.P. e Lazaretti-Castro, M. (2010). Physical approach for prevention and treatment of osteoporosis. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, 54(2), pp. 171-178.

Ma, F. *et al.* (2013). The association of sport performance with ACE and ACTN3 genetic polymorphisms: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 8(1), pp. 1-17.

Macera, C.A. *et al.* (2003). Major public health benefits of physical activity. *Arthritis Care & Research*, 49(1), pp. 122-128.

Marosi, K. *et al.* (2012). Review of genetic research and testing in sport. *Orvosi Hertzlap*, 153(32), pp. 1247-1255.

Malina, R. *et al.* (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. 2ª Edição. Nova York, Sheridan Books.

Mendéz-Hernández, P. *et al.* (2009). Physical activity and risk of Metabolic Syndrome in an urban Mexican cohort. *BMC Public Health*, 9, pp. 1-28.

Meyerhardt, J.A. *et al.* (2009). Physical activity and survival in male colorectal cancer survivors. *Archives of internal medicine*, 169(22), pp. 2102-2108.

Molinero, O. e Márquez, S. (2009). Use of nutritional supplements in sports: risks, knowledge, and behavioural-related factors. *Nutrición Hospitalaria*, 24(2), pp. 128-134.

Muir, J.M. *et al.* (2013). The effect of regular physical activity on bone mineral density in post-menopausal women aged 75 and over: a retrospective analysis from the Canadian multicentre osteoporosis study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14(253), pp. 1-21.

Nikolaidis, M.G. *et al.* (2012). Does vitamin C and E supplementation impair the favorable adaptations of regular exercise? *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2012(2012) pp. 1-27.

Nunes, L. (1999). *A prescrição da actividade física*. Lisboa, Editorial Caminho, S.A.

Observatório nacional da atividade física e desporto (2011). Livro verde da atividade física. [Em linha]. Disponível em :<http://observatorio.idesporto.pt/Multimedia/Livros/Actividade/LVerdeActividadeFisicaGERAL.pdf> [Consultado em 10/12/2012].

OMS. (1997). Physical Activity. [Em linha] Disponível em: http://www.who.int/topics/physical_activity/en/ [Consultado em 10/12/2012].

OMS. (2004) Diet and physical activity: a public health priority. [Em linha] Disponível em: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/en/>. [Consultado em 10/12/2012].

OMS. (2008). Prevalence of insufficient physical activity. [Em linha]. Disponível em:(http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/physical_activity_text/en/) [Consultado em 10/12/2012].

OMS. (2013). Global Action Plan for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2013-2020. [Em linha]. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf.

[Consultado em 10/12/2012].

Park, S. et al. (2012). Indoor Physical Activity Reduces All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality Among Elderly Women. *Journal of Preventive Medicine & Public Health*, 45(1), pp. 21-28.

Pena, S.D. (2010). A genética dos grandes atletas. *Ciência Hoje*. [Em linha]. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/deriva-genetica/a-genetica-dos-grandes-atletas>

[Consultado em 10/12/2013].

Penmam, S. et al. (2012). Yoga in Austrália: Results of a national survey. *International Journal of Yoga*, 5(2), pp. 91-102.

Pimenta, E.M. et al. (2013). Effect of ACTN3 gene on strength and endurance in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27 (12), pp. 3286-3292.

Prado, M.A.S. et al. (2004). A prática da atividade física em mulheres submetidas à cirurgia por câncer de mama: percepção de barreiras e benefícios. *Revista Latino-am Enfermagem*, 12(3), pp. 494-502.

Ribeiro, J. L. P. (2005). *O importante é a saúde: estudo de adaptação de uma técnica de avaliação do Estado de Saúde*. Lisboa, Fundação Meck Sharp e Dohme.

Rizzuto, D. et al. (2012). Lifestyle, social factors, and survival after age 75: population based study. *British Medical Journal*, 345, pp. 1-23.

Sarma, S. *et al.* (2014). The effect of physical activity on adult obesity: Evidence from the Canadian NPHS panel. *Economics and Human Biology*, 14, pp.1-21.

Sardinha, L.B. e Magalhães, J. (2012). Comportamento sedentário – epidemiologia e relevância, *Revista Factores de Risco*, 27, pp. 54-64.

Saunders, C.J. *et al.* (2007). No Association of the *ACTN3* Gene R577X Polymorphism with Endurance Performance in Ironman Triathlons. *Annals of Human Genetic*, 71(6), pp. 777-781.

Schnohr, P. *et al.* (2013). Longevity in male and female joggers: the Copenhagen City Heart Study. *American Journal of Epidemiology*, 177(7), pp. 683-689.

Sciolino, N.R. e Holmes, P.V. (2012). Exercise offers anxiolytic potential: a role for stress and brain noradrenergic-galaninergic mechanisms. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36(9), pp. 1965-1984

Seabra, A.F.T. *et al.* (2004). Influência de determinantes demográfico-biológicos e sócio-culturais nos níveis de atividade física de crianças e jovens. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 6(2), pp. 62-72.

Shen, C.L. *et al.* (2012). Effect of green tea and Tai Chi on bone health in postmenopausal osteopenic women: a 6-month randomized placebo-controlled trial. *Osteoporosis International*, 23(5), pp. 1541-1552.

Siasos, G. *et al.* (2013). Consumption of a boiled Greek type of coffee is associated with improved endothelial function: the Ikaria study. *Vascular Medicine*, 18(2), pp. 55-62.

Sousa, J. (2011). *Obesidade infanto-juvenil em Portugal. Associação com os hábitos alimentares, actividade física e comportamentos sedentários dos adolescentes escolarizados de Portugal Continental*, Edições Colibri, Lisboa.

Tammelin, T. *et al.* (2007). Physical activity and sedentary behaviours among Finnish youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 9(7), pp. 1067-1074.

Tan, A.M. *et al.* (2013). A cluster-randomised, controlled trial to assess the impact of a workplace osteoporosis prevention intervention on the dietary and physical activity behaviours of working women: study protocol. *BMC Public Health*, 13(405), pp. 1-34.

Theodorou, A.A. *et al.* (2011). No effect of antioxidant supplementation on muscle performance and blood redox status adaptations to eccentric training. *American Journal of Clinical Nutrition*, 93(6), pp. 1373-1383.

Toffanello, E.D. *et al.* (2012). Vitamin D and Physical Performance in Elderly Subjects: The Pro.V.A Study. *PLoS One*, 7(4), pp. 1-22.

Vaz, M. *et al.* (2011). Micronutrient supplementation improves physical performance measures in Asian Indian school-age children. *Journal of Nutrition*, 141(11), pp. 2017-2023.

Vasquez-Morales, A. *et al.* (2013). Exercise and nutritional supplements; effects of combined use in people over 65 years; a systematic review. *Nutrición Hospitalaria*, 28(4), pp. 1077-1084.

Venturelli, M. *et al.* (2012). The role of exercise capacity in the health and longevity of centenarians. *Maturitas*, 73(2), pp. 115-120.

Vina, J. *et al.* (2012). Exercise acts as a drug: the pharmacological benefits of exercise. *British Journal of Pharmacology*, 167, pp. 1-12.

Warburton, D.E. *et al.* (2006). Prescribing exercise as preventive therapy. *Canadian Medical Association Journal*, 174(7), pp. 961-974

Wattanathorn, J. *et al.* (2012). Positive modulation effect of 8-week consumption of *kaempferia parviflora* on health related physical fitness and oxidative status in healthy elderly volunteers. [Em linha]. Disponível em: <http://www.hindawi.com/journals/ecam/2012/732816/>. [Consultado em 10/6/2014].

Weiner, J.G. *et al.* (2010). Analysis of the relationship between diet and exercise beliefs and actual behaviours among breast cancer survivors in Northwest Ohio. *Breast cancer: Basic and Clinical Research*, 4, pp. 5-13.

Williams, M. H. (2004). Dietary Supplements and Sports Performance: Introduction and Vitamins. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 1(2), pp. 1-6. [Em linha]. Disponível em: <http://www.jissn.com/content/pdf/1550-2783-1-2-1.pdf> [Consultado em 20/08/2014].

Yao, M. *et al.* (2003). Relative influence of diet and physical activity on cardiovascular risk factors in urban Chinese adults. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 27(8), pp. 920-932.