



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA Escola Superior de Saúde

Perfil nutricional, atividade física e impacto em marcadores bioquímicos em diabéticos: Revisão Sistemática da Literatura

Eduarda da Silva Barreira

Trabalho de projeto apresentado à Escola Superior de Saúde de Bragança para a obtenção do grau de Mestre em Envelhecimento Ativo

Orientada por: Professora Doutora Ana Maria Geraldês Rodrigues Pereira
Professora Doutora Josiana Adelaide Vaz

Bragança, Outubro de 2016



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA Escola Superior de Saúde

Perfil nutricional, atividade física e impacto em marcadores bioquímicos em diabéticos: Revisão Sistemática da Literatura

Eduarda da Silva Barreira

Trabalho de projeto apresentado à Escola Superior de Saúde de Bragança para a obtenção do grau de Mestre em Envelhecimento Ativo

Orientada por: Professora Doutora Ana Maria Geraldês Rodrigues Pereira
Professora Doutora Josiana Adelaide Vaz

Bragança, Outubro de 2016

Resumo

Introdução: A diabetes *mellitus* tipo 2 é uma patologia crónica com grande expansão a nível mundial. Estima-se que o número de portadores de diabetes aumente rapidamente nas próximas décadas devido ao envelhecimento da população, obesidade, alimentação inadequada e inatividade física. A intervenção nutricional, com ênfase na promoção de uma alimentação saudável e a prática de atividade física têm demonstrado ser um ponto importante para fomentam o controlo da glicémia e perfil lipídico.

Objetivos: Verificar qual a efetividade da implementação de programas dietéticos e/ou de atividade física nos valores de glicémia e perfil lipídico em portadores de diabetes *mellitus* tipo 2, incluindo pessoas com 60 e mais anos.

Metodologia: Foi efetuada uma revisão sistemática da literatura publicada no período 2010-2016 na base de dados PubMed/Medline. Pretende-se responder à questão de investigação: “Qual a efetividade da implementação de programas dietéticos/atividade física nos valores de glicémia e perfil lipídico em portadores de diabetes *mellitus* tipo 2, incluindo pessoas com 60 e mais anos?”. Após a aplicação dos critérios de inclusão foram selecionados 30 artigos de um total de 230825.

Resultados: Nos 30 artigos selecionados são evidentes as modificações positivas que a implementação de programas dietéticos baseados numa maior ingestão de produtos hortícolas, alimentos com baixo índice glicémico, ácidos gordos insaturados, vitamina D, probióticos, crómio e restrição calórica tem no controlo da glicémia e perfil lipídico em portadores de diabetes *mellitus* tipo 2. O mesmo se verifica com a prática de exercícios aeróbios, resistência e flexibilidade supervisionados.

Conclusões: De uma forma geral, os resultados obtidos permitem-nos verificar que a implementação de programas dietéticos/atividade física que visem uma alimentação saudável e equilibrada e a prática regular de atividade física de acordo com informações cientificamente válidas são pilares fundamentais no tratamento da diabetes *mellitus* tipo 2, devendo ser fomentada a sua implementação.

Palavras-chave: Diabetes *mellitus* tipo 2; Controlo glicémico; Dislipidémia; Treino físico; Nutrição; Idoso

Abstract

Introduction: Type 2 diabetes mellitus is a chronic disease with great impact worldwide, particularly in the elderly population. It is estimated that the number of type 2 diabetics increase considerably in the coming decades due to the aging population, obesity, unhealthy diet and physical inactivity. The promotion of healthy eating and physical activity has been shown to be fundamental in the control and maintenance of blood glucose and lipid profile.

Objectives: To verify the effectiveness of the implementation of dietary and physical activity programs in the amounts of glucose and the lipid profile in patients with type 2 diabetes mellitus, including people aged 60 and over.

Methods: Systematic review of the literature published in the period 2010-2016 in PubMed/Medline database. It is intended to answer the research question: "What is the effectiveness of implementing of dietary and physical activity programs in patients with type 2 diabetes mellitus, including people aged 60 and over?". After applying the inclusion criteria were selected 30 articles from a total of 230.825.

Results: In the 30 selected articles are evident the positive changes that the implementation of dietary programs based on a higher intake of vegetables, foods with low glycemic index, unsaturated fatty acids, vitamin D, probiotics, chromium and caloric restriction have on glycemic control and lipid profile in diabetic type 2. The same is true with the practice of aerobic exercises, resistance and flexibility supervised.

Conclusions: The implementation of programs aimed to healthy eating, balanced and regular physical activity in accordance with scientifically valid information are cornerstones in the treatment of this pathology, and its implementation should be encouraged.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus; Glycemic control; Dyslipidemia; Physical activity; Nutrition; elderly

Agradecimentos

A conclusão desta dissertação foi possível devido à contribuição e apoio de várias pessoas, às quais deixo aqui o meu sincero agradecimento.

Em primeiro lugar agradeço às minhas orientadoras, professora Doutora Ana Maria Pereira e Professora Doutora Josiana Vaz pela forma como orientaram o meu trabalho. Por todo o seu apoio, incentivo, disponibilidade, dedicação e paciência durante todo o percurso que conduziu à elaboração deste trabalho.

Ao Professor Doutor André Novo pela imprescindível ajuda, disponibilidade e contribuição para que este trabalho fosse realizado.

Obrigada aos três por toda a transmissão de conhecimentos e críticas sempre construtivas, resultantes da sua vasta experiência profissional. Parte deste trabalho também é deles.

À minha irmã, Vera por ter estado sempre disponível para me ouvir e ajudar, pelo seu apoio incondicional.

Aos meus pais, Elisa e Eduardo por todo o amor, apoio e compreensão nos momentos bons e menos bons.

Lista de siglas

ADA - American Diabetes Association

ADN - Ácido Desoxirribonucleico

AI - Adequate Intakes

AF - Atividade Física

APN - Associação Portuguesa dos Nutricionistas

Apo A - Apolipoproteína A

Apo B - Apolipoproteína B

ARN - Ácido Ribonucleico

CT - Colesterol Total

DGS - Direção Geral da Saúde

DM2 - Diabetes *Mellitus* Tipo 2

DRI - Dietary Reference Intakes

EAR - Estimated Average Requirements

HbA1c - Hemoglobina Glicosilada

HDL - High Density Lipoprotein

IDF - International Diabetes Federation

IDL - Intermediate Density Lipoprotein

IG - Índice Glicémico

IMC - Índice de Massa Corporal

INE - Instituto Nacional de Estatística

LDL - Low Density Lipoprotein

OMS - Organização Mundial de Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

PICO - População, Intervenção, Controlo, Resultados

PRISMA - Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises

PTGO - Prova de Tolerância Oral à Glicose

QUORUM- Qualidade dos Relatos de Meta-análises

RDA - Recommended Dietary Allowance

VLDL - Very Low Density Lipoprotein

Índice

Introdução	1
PARTE I- ENQUADRAMENTO TEÓRICO	3
1. Envelhecimento	4
1.1. Teorias do envelhecimento	7
1.2. Envelhecimento Ativo	13
1.3. Doenças Associadas ao Envelhecimento.....	16
<i>1.3.1. Envelhecimento e Diabetes Mellitus</i>	<i>21</i>
2. Hábitos alimentares em idosos diabéticos	23
2.1. Necessidades Nutricionais	24
2.2. Perfil Nutricional	36
3. Atividade física de idosos diabéticos	37
3.1. Benefícios	41
3.2. Riscos	43
3.3. Programas de Intervenção	44
4. Marcadores analíticos da diabetes <i>mellitus</i>	46
4.1. Relação com Hábitos Alimentares	51
4.2. Relação com Atividade Física	53
PARTE II- ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	56
1. Metodologia	57
1.1. Objetivos.....	57
<i>1.1.1. Objetivos Específicos</i>	<i>57</i>
1.2. Tipo de Estudo e Procedimentos	58
2. Apresentação dos Resultados	65
3. Discussão dos Resultados	84
Conclusões, Limitações e Perspetivas futuras	94
Referências Bibliográficas	96

Anexos.....	130
Anexo I- Checklist da Revisão Sistemática da Literatura	131
Anexo II- Programa de Intervenção “IDEN”	138

Índice de Figuras

Figura- 1: Pirâmide de Idades no Mundo 2002 – 2025.	6
Figura- 2: Representação Esquemática do Envelhecimento Biológico.	7
Figura- 3: Representação esquemática dos padrões de envelhecimento psicológico....	10
Figura- 4: Determinantes do Envelhecimento Ativo.	14
Figura- 5: Prevalência Mundial de pessoas com diabetes <i>mellitus</i> segundo a idade e o sexo em 2015.....	21
Figura- 6: Roda dos alimentos adaptada à população idosa.....	31
Figura- 7: Roda dos alimentos para portadores de diabetes <i>mellitus</i>	33
Figura- 8: Curva de capacidade funcional ao longo do ciclo de vida.	38
Figura- 9: Percentagem do risco de viés dos estudos incluído nesta revisão.....	64
Figura- 10: Fluxograma de deleção dos artigos	65

Índice de Quadros

Quadro 1: Valores diários de referência para os minerais.	26
Quadro 2: Valores diários de referência para os macronutrientes.	27
Quadro 3: Valor diário de referência para as vitaminas.....	29
Quadro 4: Valores diários de referência para os aminoácidos essenciais.....	29
Quadro 5: Valores diários de referência para os eletrólitos e água.....	30
Quadro 6: Equação para estimar as necessidades energéticas para adultos e idosos (Kcal/d) segundo o Institute of Medicine, 2006.	30
Quadro 7: Recomendações Nutricionais da ADA 2015, 2016a para portadores de diabetes <i>mellitus</i>	34
Quadro 8: Orientações da questão PICO para a pesquisa.....	60
Quadro 9: Critérios de Inclusão e Exclusão	61
Quadro 10: Risco de viés para cada estudo incluído na análise.....	62
Quadro 11: Descrição geral dos estudos incluídos nesta revisão.....	66

Parte ou partes da presente dissertação foram apresentadas nos seguintes eventos:

Barreira, E., Pereira, A., Vaz, J. A., Novo, A. (2016). Dietary Program Impact on Biochemical Markers in Diabetics: Systematic Review. *In* 3º IPLeia International Health Congress: Health, Demographic Changes & Well-being, organized by the Health Research Unit (UIS). Leiria.

Barreira, E., Novo, A., Vaz, J. A., Pereira, A. (2016). Effect of food plans and training in glycemic and lipid profiles in elderly diabetic type 2: Systematic Review. *In* Congresso Internacional de Nutrição e Segurança Alimentar. Tábuia. A publicar na Revista Española de Nutrición Comunitaria.

Barreira, E., Novo, A., Vaz, J. A., Pereira, A. (2016). Atividade Física e Impacto em Marcadores Bioquímicos em Diabéticos: Revisão Sistemática da Literatura. *In* I Congresso Nacional de Ciências Biomédicas Laboratoriais. Bragança. A publicar no livro de resumos (com ISBN) do I congresso nacional de CBL.

Barreira, E., Pereira, A., Vaz, J. A., Novo, A. (2016). Dietary program impact on biochemical markers in diabetics: systematic review. *BMC Health Services Research*, 16(3). 57-58. doi: 10.1186/s12913-016-1423-5

Barreira, E., Novo, A., Vaz, J. A., Pereira, A. (2016). Dietary Program and Physical Activity Impact on Biochemical Markers in Patients With Type 2 Diabetes: A Systematic Review. Artigo submetido ao jornal “Journal of Diabetes and Its Complication”.

Introdução

Até aos dias de hoje, o envelhecimento é um processo biológico inevitável que acarreta alterações a nível biopsicossocial. Estas alterações tornam os idosos mais vulneráveis ao aparecimento de várias patologias, como por exemplo a diabetes *mellitus*, hipertensão arterial, acidentes vasculares cerebrais, hipercolesterolemia, entre outras (Sequeira, 2010).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) as doenças crónicas serão a principal causa de incapacidade no mundo até 2020. Se não forem bem geridas acarretarão elevados custos económicos e sociais, podendo vir a tornar-se num grave problema de saúde pública (OMS, 2002a). A diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) é cada vez mais frequente no mundo e na nossa sociedade, constituindo-se como uma das doenças crónicas que mais afeta os idosos (Abdelhafiz & Sinclair, 2015; Ena et al., 2016; Freitas, 2006; Gao et al., 2016; Medina, 2011; Sousa & Araújo, 2011).

Mundialmente, em 2015, estimava-se que havia 415 milhões de pessoas com diabetes *mellitus*, sendo que este número deverá atingir os 642 milhões em 2040. Neste mesmo ano, esta patologia foi responsável por 5 milhões de mortes. As projeções da Organização Mundial de Saúde (OMS) estimam que a diabetes *mellitus* seja a sétima principal causa de morte em 2030 (IDF, 2015; Mathers & Loncar, 2006).

A International Diabetes Federation (IDF) refere que Portugal é dos países da União Europeia que apresenta uma taxa de prevalência da diabetes *mellitus* mais elevada (13.6 %) (IDF, 2015). Em 2015 mais de um milhão de portugueses com idades compreendidas entre 20 e os 79 anos eram portadores de diabetes *mellitus*. Mais de um quarto dos portugueses na faixa etária 60-79 anos sofria desta patologia (*Observatório Nacional da Diabetes*, 2015). De acordo com a mesma fonte, haverá uma taxa de prevalência de diabetes *mellitus* não diagnosticada de aproximadamente 44%.

Dada a elevada prevalência da DM2 na população idosa e a longevidade desta população nas sociedades atuais, torna-se relevante enraizar nas práticas diárias dos indivíduos estilos de vida saudáveis, de forma a ambicionar mais qualidade de vida nos anos vividos. É imperioso apostar cada vez mais na promoção de medidas onde uma

alimentação saudável e equilibrada, conjuntamente com a prática regular de atividade física (AF), constituam um aliado na prevenção e tratamento da DM2.

Dado o anteriormente exposto, conjuntamente com o interesse pessoal relativamente aos portadores de DM2, pelo facto de conviver diariamente com eles revelou-se pertinente aprofundar esta temática no âmbito do Mestrado Envelhecimento Ativo.

Pretendeu-se com este trabalho de investigação verificar qual a efetividade da implementação de programas dietéticos e/ou atividade física nos valores de glicémia e perfil lipídico em portadores de DM2, incluindo pessoas com 60 e mais anos.

Este estudo foi estruturado em duas partes: Enquadramento Conceptual e Enquadramento Metodológico. No enquadramento conceptual é abordada a fundamentação teórica que fornece suporte científico à investigação em causa, onde é feita referência a aspetos fundamentais da temática diabetes *mellitus* tipo 2. Na segunda parte, dá-se ênfase à metodologia que será utilizada para o desenvolvimento desta revisão sistemática da literatura, à apresentação e discussão dos resultados bem como à apresentação de um plano de intervenção elaborado face aos resultados obtidos.

PARTE I- ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1. Envelhecimento

Ao longo do século XX tem-se assistido a um progressivo envelhecimento da população. O envelhecimento para além de ser um fenómeno mundial, e um dos maiores êxitos da humanidade, é também um dos seus maiores desafios, dadas as consequências que lhe estão inerentes (sociais, económicas e políticas) (Jacob, 2012).

Yates (1993, citado por Fonseca, 2006) considera o envelhecimento como um processo termodinâmico de quebra de energia, que é geneticamente determinado e condicionado pelo meio ambiente, deixando resíduos que progressivamente aumentam a probabilidade de ocorrência de várias doenças e de instabilidades dinâmicas, que por fim resultam na morte.

No entender de Birren (1995, citado por Fonseca, 2006), trata-se de um processo ecológico, uma interação entre organismos com uma dada informação genética e diversos meios físicos e sociais.

O envelhecimento apesar de ser um processo contínuo, global e irreversível não deve ser abordado como um problema, mas uma parte natural do ciclo de vida, uma conquista do homem, que se inicia no momento da conceção e se desenvolve ao longo da vida (DGS, 2006; Fernandes, 2012; Kauffman & Jackson, 2001; Souza, Matias, & Brêtas, 2010).

Visto que a genética e o ambiente influenciam de forma positiva ou negativa a forma como cada um envelhece (Paúl, 2005), é desejável que este fenómeno constitua uma oportunidade para viver de forma saudável e autónoma por um maior período de tempo possível. Para tal é fundamental que o envelhecimento seja pensado ao longo da vida, numa atitude mais preventiva e promotora de saúde e autonomia, requerendo medidas, iniciativas e intervenções interdisciplinares, de forma a melhorar a qualidade de vida dos idosos e assegurar a sua integração progressiva e equilibrada na sociedade (DGS, 2006; Paúl & Ribeiro, 2013; Pereira, 2012).

O processo de envelhecimento apresenta uma componente biológica, resulta da vulnerabilidade crescente e de uma maior probabilidade de morrer (senescência). Dá ênfase à existência de uma morte geneticamente programada, derivada do envelhecimento celular e do fim da capacidade de divisão das células, regulados por

processos primários (o início do envelhecimento individual) e secundários (estilos de vida, hábitos alimentares e prática de exercício físico). Apresenta também uma componente social que é relativa aos papéis sociais desta faixa etária, como por exemplo a privação de papéis sociais com a passagem à reforma, que podem levar a alterações significativas nos laços familiares ou na sociedade em geral. E uma componente psicológica, definida pela capacidade de auto regulação de cada um face ao processo de senescência. Está associada à “decadência do eu” podendo levar a situações de isolamento, angústia e diminuição da autoestima e do seu reconhecimento pessoal devido a modificação das expectativas individuais e sociais, ao desaparecimento de recursos habitualmente utilizados e ao surgir de barreiras arquitetónicas (Filho et al., 2010; Fonseca, 2006; Santos, Andrade, & Bueno, 2009).

Segundo Birren e Schroots (1980, citados por Fonseca, 2006) e tendo por base a divisão adotada por Busse (1969) referente às mudanças inerentes ao processo de envelhecimento normal/patológico, o processo de envelhecimento apresenta três padrões. O envelhecimento primário reflete as mudanças que sucedem naturalmente com a idade, ou seja, são intrínsecas ao processo de envelhecimento de carácter universal, e irreversível. O envelhecimento secundário refere-se às mudanças causadas por patologias que estão correlacionadas com a idade, porém podem ser prevenidas ou reversíveis. O envelhecimento terciário reflete as alterações que ocorrem de forma precipitada na velhice, o que sugere a possibilidade da existência de um envelhecimento acelerado que precede a morte.

Mailloux-Poirier (1995) considera que contrariamente à doença, o envelhecimento é um fenómeno natural, multidimensional e individual que não é possível parar nem inverter.

De acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE, 2011), o envelhecimento populacional é um dos fenómenos demográficos que mais inquieta as sociedades modernas do século XXI.

A diminuição da taxa de natalidade (1960: 16,2; 2000: 11,7; 2014: 7,9) (PORDATA, 2015a) é apontada como a principal causa do aumento do número de pessoas com 65 ou mais anos na população portuguesa. Por outro lado, o aumento exponencial da esperança de vida (média: 1990:74,1; 2000 76,4; 2013:80,2: Homens: 77,2/ Mulheres: 83) (PORDATA, 2015b) e da esperança de vida aos 65 anos (1990:15,7; 2000:17

2013:19,1: Homens: 17,2/ mulheres: 20,6) (PORDATA, 2015c) tem proporcionado um aumento gradual da população mais idosa (INE, 2011, 2012).

Se nos anos 80, sob o ponto de vista demográfico, Portugal era um país jovem (no ano de 1981, 11,4% da população pertencia ao grupo etário com 65 ou mais anos e cerca de um quarto da população pertencia ao grupo etário 0-14 anos), hoje a realidade é bem diferente (INE, 2011).

Dados dos censos de 2011 indicam que entre 2000 (população: 10 356 117) e 2011 (população: 10 562 178) a percentagem de população idosa aumentou de 16,35% para 19,03% e a população jovem recuou de 16% para 14,89%. Os resultados constataam também que o índice de envelhecimento do país é de 127,84 (Homens: 104,77; Mulheres: 151,98), mais 25,61 que em 2011 (102,23) o que significa que existem mais idosos do que jovens. O índice de longevidade foi 48 (41 em 2001 e 39 em 1991). Assim, a estrutura etária da população portuguesa em 2011 acentuou os desequilíbrios já verificados em 2000. Este é um fenómeno que se verifica na maioria dos países desenvolvidos e também em alguns países em desenvolvimento (INE, 2012).

Com a proporção de crianças e jovens a diminuir e a de pessoas com 60 ou mais anos a aumentar, estima-se que a pirâmide populacional triangular de 2002 dê lugar a uma pirâmide oval em 2025, que traduz o aumento da longevidade, da esperança de vida, ou seja o crescimento da população idosa (Figura 1).

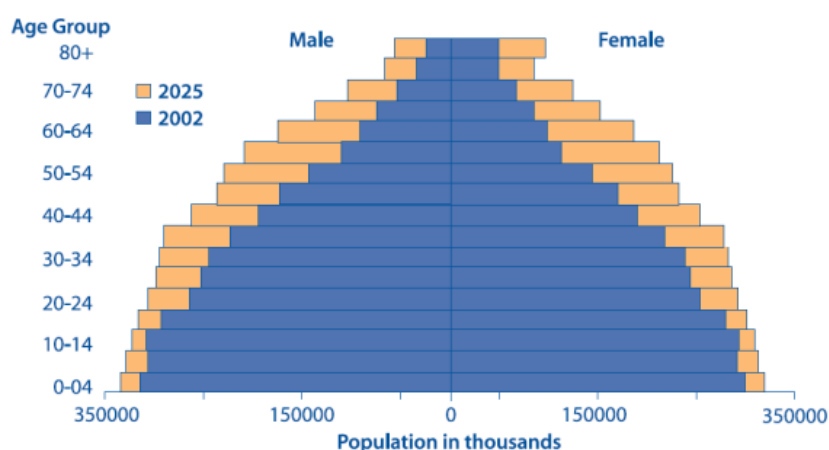


Figura- 1: Pirâmide de Idades no Mundo 2002 – 2025. Adaptada de OMS, 2002b

Segundo os dados do EUROSTAT, em 2050, três em cada dez residentes em Portugal serão idosos (Cabral & Ferreira, 2013).

Em 1982, a Organização das Nações Unidas (ONU) por meio da Resolução 375/51, no decorrer da Primeira Assembleia Mundial das Nações Unidas sobre o Envelhecimento da População, considerou idosos nos países desenvolvidos pessoas com 65 ou mais anos e nos países em desenvolvimento pessoas com 60 ou mais anos de idade (ONU, 1982).

De forma a evitar que o envelhecimento seja visto como um problema, é necessário tomar medidas, iniciativas e intervenções que visem a melhoria da qualidade de vida dos idosos e a sua inclusão na sociedade (Paúl & Ribeiro, 2013).

1.1. Teorias do envelhecimento

São diversas as teorias que têm sido propostas na tentativa de explicar o processo do envelhecimento, porém, nenhuma delas parece ser totalmente satisfatória (Davidovic et al., 2010; Jin, 2010). De acordo com Oliveira (2005) existe um “Manual das Teorias do Envelhecimento” editado em 1999 por Bengtson que pode ser considerado um tipo de Bíblia nesta temática. Nele constam as teorias biológicas e biomédicas (teorias do *stress*, teorias neuropsicológicas entre outras), teorias psicológicas (cognitivas, psicossociais, emotivas) e as teorias sociais (antropológicas, construtivas, político-económicas).

Fernández-Ballesteros (2004) refere que todas as teorias do envelhecimento biológico têm por base que o organismo individual experimenta três etapas essenciais: crescimento e desenvolvimento, maturidade e involução e decréscimo (Figura. 2). Estas etapas só ocorrem caso não haja erros biológicos, morte provocada por acidente do organismo, ou alteração plástica e/ou funcional que antecipem a morte.



Figura- 2: Representação Esquemática do Envelhecimento Biológico. Adaptada de Fernández-Ballesteros, 2004.

A nível do envelhecimento biológico, as diversas teorias podem agrupar-se em dois grupos: as teorias deterministas: consideram o envelhecimento uma consequência direta do programa genético (ex: teoria imunitária, genética, neuro-endócrina, telómeros, etc.) e as teorias estocásticas, segundo as quais o envelhecimento resulta de uma exposição contínua a agentes agressores do meio ambiente que provocam lesões sucessivas no organismo, o que leva ao desgaste e à morte celular (ex: teoria do uso e desgaste, radicais livres, erros catástrofe, etc.) (Oliveira, 2005; Pinto, 2009, citado por Fonseca, 2012).

A teoria imunitária defende que à medida que se envelhece o sistema imunitário sofre um declínio e deixa de diferenciar o “eu” do “não-eu”, o que leva à formação de anticorpos que atacam as células saudáveis do próprio organismo (Gava & Zanoni, 2005; Mailloux-Poirier, 1995).

Segundo a teoria genética o envelhecimento no ser humano é a última etapa de um processo genético definido e orientado. Em 1961, Hayflick demonstrou que a capacidade máxima de divisão das células humanas é cerca de 50 vezes (limite de Hayflick). Depois param de se dividir e acabam por morrer (Jin, 2010; Mailloux-Poirier, 1995). Vários investigadores consideram que o envelhecimento é uma consequência da deterioração da informação genética necessária para a formação das proteínas celulares o que originaria modificações no ADN (Ácido desoxirribonucleico), levando a erros na síntese de proteínas (Mailloux-Poirier, 1995).

A teoria neuro-endócrina assenta na ideia de que a regulação do envelhecimento celular e fisiológico está relacionada com mudanças neuro-endócrinas, tais como a modificação da produção/ libertação de algumas hormonas pelo eixo hipotálamo-pituitária-adrenal que controlam o sistema reprodutor, o metabolismo e outros aspetos relacionados com o normal funcionamento do organismo. Vários investigadores defendem que o envelhecimento resulta do fracasso ou insuficiência do sistema endócrino no que concerne à coordenação das diversas funções do corpo (Mailloux-Poirier, 1995; Mota, Figueiredo, & Duarte, 2004).

Segundo a teoria dos telómeros, os telómeros vão encurtando cada vez que as células se dividem. Algumas células (germinativas), através da enzima telomerase asseguram a integridade dos telómeros o que faz com que as células possam continuar a dividir-se e promovendo a sobrevivência da espécie. Mas a maioria das células adultas não têm essa

capacidade. Quando os telómeros atingirem um comprimento crítico, a célula deixa de se replicar, entra em senescência, acabando depois por sofrer morte celular ou apoptose. O desgaste dos telómeros é considerado um fator determinante do envelhecimento. (Giorgio, Stendardo, Migliaccio, & Pelicci, 2016; Jin, 2010; Khan, Chuturgoon, & Naidoo, 2012).

O tabagismo, obesidade, resistência à insulina e a DM 2 são fatores de risco associados ao encurtamento acelerado dos telómeros. Portadores de DM2 apresentam telómeros mais curtos que os não-diabéticos (pensa-se que este encurtamento induz senescência das células β do pâncreas) provavelmente devido ao elevado stress oxidativo nestes pacientes. Esta patologia pode ser considerada uma síndrome prematura do envelhecimento (Demissie et al., 2006; Khan et al., 2012; Salpea et al., 2010; Sampson, Winterbone, Hughes, Dozio, & Hughes, 2006; Sharma, Gupta, Thungapathra, & Bansal, 2015; Shen et al., 2012; Tamura, Takubo, Aida, Araki, & Ito, 2016; Zee, Castonguay, Barton, Germer, & Martin, 2010; Zhou, Ning, Lee, Hambly, & McLachlan, 2016).

Em relação às teorias estocásticas, a teoria do uso e desgaste proposta em 1882 pelo biólogo alemão Dr. August Weismann defende que as células e os tecidos têm partes vitais que se desgastam devido ao seu trabalho fisiológico, tal como os componentes de um carro, resultando no envelhecimento (Jin, 2010). Shock (s.d, citado por Mailloux-Poirier, 1995) não comunga da mesma opinião, pois considera que homem e máquina não se podem comparar, uma vez que ao contrário das máquinas, os organismos vivos desenvolveram certos mecanismos capazes de autorreparação (ex: tecidos epiteliais, mucosa do trato gastrointestinal e os glóbulos vermelhos produzem continuamente novas células de substituição e diminuem os efeitos do envelhecimento por desgaste).

A teoria dos radicais livres foi proposta pelo doutor Denham Harman em 1956 e refere que a acumulação de radicais livres com a idade leva ao dano de biomoléculas e ao desenvolvimento de distúrbios patológicos que resultam na senescência celular e envelhecimento do organismo (Afanas'ev, 2010).

Em relação à teoria do erro catástrofe proposta em 1963 por Orgel, defende que, com o envelhecimento, há um declínio na fidelidade da expressão genética, devido ao acúmulo de erros aleatórios nas proteínas que sintetizam ácidos nucleicos, o que compromete a

síntese proteica. O acúmulo destes erros seria a causa do envelhecimento (Teixeira & Guarineto, 2010).

Em relação às teorias psicossociais sobre o envelhecimento, Fernández-Ballesteros (2004) afirma não existirem teorias psicológicas para explicar a velhice e o envelhecimento. Porém, há descrições que nos permitem descrever as alterações que ocorrem com o avançar dos anos. Tal como nas teorias biológicas, pretende-se definir quais são as alterações (crescimento e desenvolvimento; maturação; declive e morte), que, com o decorrer dos anos se verificam a nível do funcionamento psicológico. Estas alterações podem não ocorrer de acordo com o padrão biológico, podendo assumir várias formas (podem assemelhar-se ao padrão biológico, podem permanecer constantes após um período de desenvolvimento ou podem aumentar ao longo da vida) como se pode observar na figura 3.

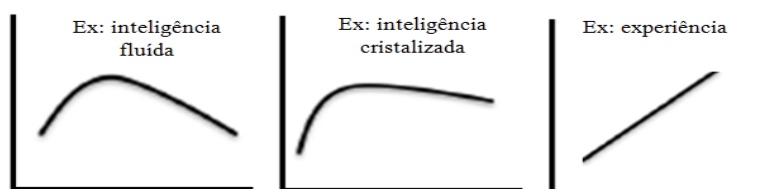


Figura- 3: Representação esquemática dos padrões de envelhecimento psicológico. Adaptado de Fernández-Ballesteros, 2004.

O envelhecimento psicossocial também foi alvo da curiosidade dos investigadores pois o ser humano envelhece também a nível social. Os inúmeros estudos efetuados em gerontologia social com o intuito de explicar a influência dos fatores culturais e sociais no envelhecimento resultaram em algumas teorias. De seguida descrevemos as três principais (Mailloux-Poirier, 1995).

A teoria da atividade foi proposta por de Havighurst e Albrecht em 1953. Segundo esta teoria, o idoso deveria manter-se ativo para obter uma maior satisfação na vida, manter a sua autoestima e preservar a saúde. A satisfação da vida está vinculada com os papéis familiares, profissionais, sociais, etc. Para o idoso ser feliz deve manter-se ativo e considerar-se útil, pois a melhor forma de envelhecer é adquirir novos papéis e/ou manter os já desempenhados, sendo que a sociedade deve valorizar a idade e facilitar este processo (Mailloux-Poirier, 1995; Yuste Rossell, 2004). Os princípios básicos desta teoria são cinco: a satisfação da vida relaciona-se com os papéis familiares, profissionais e sociais; A atividade prolonga a idade adulta e a meia-idade; É fulcral

valorizar a idade e atribuir ao idoso papéis apreciados socialmente; O estado de ânimo condiciona a atividade; e a satisfação está vinculada ao tipo de atividade desempenhada (Magalhães, 2014; Yuste Rossell, 2004).

A teoria da desinserção proposta em 1961 por Cumming e Henry, defendendo que o envelhecimento é acompanhado por uma desinserção mútua do indivíduo e da sociedade. A sociedade força o idoso a isolar-se pois oferece-lhe muito menos do que anteriormente. O idoso passa assim a afastar-se cada vez mais da sociedade, limitando as suas obrigações e atividades em torno da família e amigos, e sobretudo a focar-se em si próprio (Fernández-Ballesteros, 2004; Mailloux-Poirier, 1995; Yuste Rossell, 2004). Os princípios básicos desta teoria são três: Envelhecer implica um afastamento do idoso em relação à sociedade e vice-versa; A desvinculação apresenta uma vertente psicológica: menos afetos, e social: diminuição das relações; A desvinculação é saudável para indivíduo: mantém o equilíbrio e para a sociedade: pode ser guiada por jovens preparados (Magalhães, 2014; Yuste Rossell, 2004).

O professor Kurt W. Back considera que esta teoria tenta justificar a desinserção durante o envelhecimento, pressupondo que o afastamento do meio físico e social é uma etapa normal do desenvolvimento (Mailloux-Poirier, 1995).

Segundo a teoria da continuidade proposta em 1968 por Neugarten, os indivíduos tendem a agir de forma semelhante ao longo da vida. O envelhecimento é uma parte integrante do ciclo de vida e não um período final, separado das outras fases. Os idosos mantêm os seus estilos de vida, preferências, experiências e compromissos adquiridos e elaborados durante a sua vida. Assim, aqueles que souberam enfrentar a juventude também saberão enfrentar a velhice, embora exista uma certa descontinuidade ao nível das situações sociais, hábitos e estilos de vida, adquiridos pelo idoso. A adaptação social à velhice tem grande influência do passado, pois os acontecimentos dos últimos anos podem levar à adoção de certos comportamentos, mas indivíduos que durante a sua vida tenham sido ativos, seguirão a mesma direção de vida adotada anteriormente (Fernández-Ballesteros, 2004; Mailloux-Poirier, 1995; Yuste Rossell, 2004).

Em reação às teorias emergentes do paradigma contextualista, este paradigma fundamenta-se em dois princípios, a reciprocidade organismo-meio, na qual o organismo assume o papel de agente ativo na determinação do seu desenvolvimento, e o meio é uma necessidade para que o desenvolvimento ocorra, podendo também ter um

papel inibidor no desenvolvimento; e a plasticidade do desenvolvimento psicológico, no qual, mudanças aleatórias não podem ser encaradas como mudanças desenvolvimentais. Para serem encaradas como tal devem apresentar um caráter sistemático e organizado num dado momento ou período de tempo (Dowd, 1990, citado por Fonseca, 2007).

Este paradigma é considerado uma importante base teórica e metodológica para descrever e explicar a variabilidade inter-individual e a plasticidade intra-individual ao longo da vida do homem. Este paradigma assenta em 4 perspetivas que se inter-relacionam entre si. Segundo a Abordagem Ecológica do Desenvolvimento Humano de Bronfenbrenner, 1979, o desenvolvimento advém de uma sequência de mudanças duradouras e estáveis resultantes da relação entre a pessoa e o meio envolvente. É destacado o papel ativo dos indivíduos na modelagem das suas vidas. A teoria da Ação e do Controle Pessoal Sobre o Desenvolvimento de Brandtstadter, 1984, refere que o desenvolvimento humano ocorre ao longo do ciclo de vida. É um processo que se regula e fundamenta através da ação individual e social, sendo constituído por um conjunto de atributos (expetativas, valores e crenças). Cada pessoa esforça-se para atingir determinados “fins” ou “objetivos desenvolvimentais”, de forma a modelar o seu próprio desenvolvimento; A Psicologia Desenvolvimental do Ciclo de Vida de Baltes, 1987, 1993, 1997, 1999, 2005. Defende que o desenvolvimento humano ocorre ao longo de toda a vida e resulta da interação entre fatores biológicos, históricos e culturais, dando relevância a um desenvolvimento com oscilações devido à dinâmica entre ganhos e perdas desenvolvimentais. O Contextualismo Desenvolvimental de Dixon & Lerner, 1992 atribui ao indivíduo o papel de produtor do seu próprio desenvolvimento. À medida que o organismo se desenvolve, vai diminuindo a extensão de estruturas e funções cuja plasticidade pode ser aproveitada (plasticidade relativa) devido a causas e acontecimentos do passado ou a condições ecológicas e contextuais contemporâneas. O desenvolvimento pode percorrer vários caminhos, destacando-se assim a existência de plasticidade no desenvolvimento humano ao longo da vida, como consequência natural da interação recíproca entre um indivíduo ativo e um mundo em mudança (Fonseca, 2007; Magalhães, 2014).

Um dos modelos usados para explicar a adaptação das pessoas idosas aos acontecimentos e mudanças que ocorrem à medida que se envelhece é o modelo psicológico de Seleção, Otimização e Compensação (SOC) adotado por Baltes e Baltes em 1990 (Fernández-Ballesteros, 2009; Fonseca, 2013).

Este modelo contextualiza o envelhecimento através de 3 mecanismos capazes de regular o processo de envelhecimento bem-sucedido, são eles a Seleção: mecanismo universal presente ao longo de todo o ciclo vital dada a grande quantidade de estímulos do contexto e/ou limitações dos recursos pessoais. Considerando as perdas decorrentes do envelhecimento, as pessoas focam o seu interesse em experiências que lhes proporcionem maior satisfação pessoal. É um requisito para o processo de especialização e evolução, nomeadamente quando recursos individuais tendem a diminuir. A Otimização referente à maximização de conhecimentos, habilidades e outras características e virtudes humanas para alcançar níveis elevados de funcionamento e objetivos desenvolvimentais desejáveis. A otimização das potencialidades na velhice constitui um dos motivos para investir tempo e energia em programas de aprendizagem ao longo de toda a vida. É considerada um requisito para envelhecer ativamente. A Compensação alude ao uso de recursos (internos e externos) alternativos, que possam ajudar a pessoa a recompensar as perdas ou quebras verificadas e que permitem a evolução (Fernández-Ballesteros, 2009; Fonseca, 2012; Neri, 2006).

1.2. Envelhecimento Ativo

Na atualidade, a abordagem da temática do envelhecimento reporta-nos para o conceito de envelhecimento ativo. Este foi introduzido em 2002 pela OMS (OMS, 2002b) definindo-o como o “processo de otimização das oportunidades para a saúde, participação e segurança, para melhorar a qualidade de vida das pessoas que envelhecem” (p. 12).

O objetivo fulcral do envelhecimento ativo é o incremento da qualidade de vida e aumento da expectativa de vida saudável não só em indivíduos saudáveis e ativos, mas também indivíduos frágeis, fisicamente incapacitados ou que necessitem de cuidados. Deve ser promovido tanto a nível individual, como coletivo (OMS, 2002b).

Comparativamente com o conceito de envelhecimento saudável, este conceito é mais abrangente, dado que não se restringe à promoção da saúde. Contempla também aspetos socioeconómicos, psicológicos, ambientais e pessoais associados ao bem-estar, à sociedade, comunidade e à família, dado que exercem impacto na forma como se envelhece (Cabral & Ferreira, 2013; Ribeiro & Paúl, 2011).

O envelhecimento ativo está dependente de fatores (determinantes) que envolvem os indivíduos e que podem afetar o processo de envelhecimento. São eles determinantes pessoais (fatores biológicos, genéticos e psicológicos), comportamentais (estilos de vida saudáveis e participação ativa no cuidado da própria saúde), económicos (rendimentos, proteção social, oportunidades de trabalho digno), sociais (apoio social, prevenção de violência, educação e alfabetização), o ambiente físico (transportes públicos acessíveis, habitação e vizinhança seguras e adequadas, água limpa, ar puro e segurança alimentar) e a disponibilização de serviços sociais e de saúde (direcionados para a promoção da saúde e prevenção da doença, de forma acessível e com qualidade) (Kalache, 2011; OMS, 2002b; Ribeiro & Paúl, 2011).

O género e a cultura exercem influência sobre todos os determinantes e são assim considerados fatores transversais neste processo. Os valores culturais e tradicionais influenciam a forma como a sociedade encara os idosos e o processo de envelhecimento. Em muitas sociedades, é atribuído às mulheres um estatuto social inferior e um acesso restrito a bens e serviços. Contrariamente, os homens assumem comportamentos de risco relacionados com o alcoolismo, tabagismo e consumo de drogas (OMS, 2002b).

Este conjunto de fatores estabelecidos pela OMS são desenhados de uma forma circular (Figura 4), pois indicam as múltiplas direções em que os múltiplos sistemas atuam quer a nível pessoal como a nível externo (Fernández-Ballesteros, 2009).

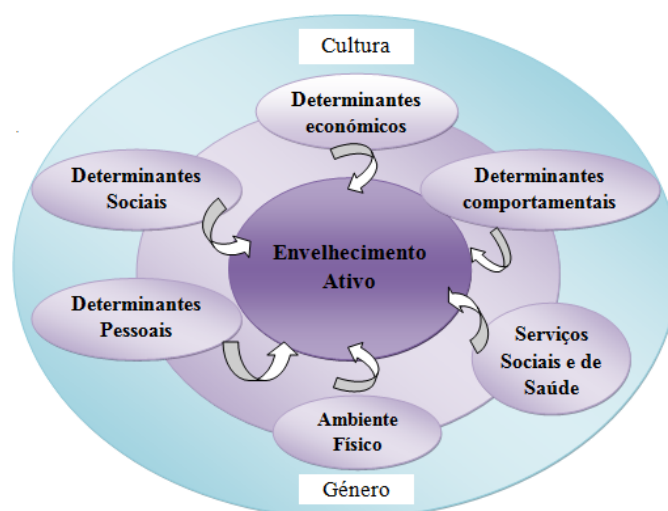


Figura- 4: Determinantes do Envelhecimento Ativo. Adaptado de OMS, 2002b.

Para Fernández-Ballesteros (2009), o Envelhecimento Ativo é considerado um novo conceito a nível científico, que aborda o envelhecimento de forma multidimensional. Envelhecer ativamente depende de um processo adaptativo que ocorre ao longo de toda a vida.

O desenvolvimento de programas e políticas em prol de um Envelhecimento Ativo são importantes para melhorar a qualidade de vida dos idosos e mantê-los ativos na sociedade à medida que envelhecem. Assim, quando medidas ou políticas sociais e de saúde apoiarem o Envelhecimento Ativo, provavelmente ter-se-á uma diminuição do número de mortes na idade ativa, das deficiências associadas às patologias crónicas na terceira idade, um aumento da qualidade de vida das pessoas à medida que envelhecem, a participação ativa das pessoas nos aspetos socioculturais, económicos e políticos da sociedade, em atividades remuneradas ou não, na vida familiar, doméstica e comunitária, contribuindo para a constituição da riqueza do país e menos encargos com a saúde dos cidadãos (OMS, 2002b; Pereira, 2012).

Dado o aumento da longevidade e o conseqüente envelhecimento demográfico da população é importante apoiar um Envelhecimento Ativo e saudável para melhorar a qualidade de vida dos idosos e mante-los ativos na sociedade. Em Portugal, o Programa Nacional para a Saúde das Pessoas Idosas, emitido pela Direção Geral da Saúde em 2004 e com o aval científico da Sociedade Portuguesa de Geriatria e Gerontologia, tem como pilares fundamentais a promoção do Envelhecimento Ativo, a adequação dos cuidados às necessidades das pessoas idosas e a promoção do desenvolvimento de ambientes que promovam a autonomia e independência para os idosos no seu domicílio e meio habitual de vida (DGS, 2006).

Em 2012, inserido no Ano Europeu do Envelhecimento Ativo e da Solidariedade entre Gerações, Portugal assumiu o compromisso de desenvolver uma série de iniciativas que estimulem o debate, o intercâmbio de boas práticas e a sensibilização da opinião pública para que os idosos usufruam de um Envelhecimento Ativo e com qualidade. Fazem parte destas iniciativas a criação de oportunidades de ganhos em saúde ao longo da vida através do Programa Nacional para a Saúde das Pessoas Idosas e Plano Nacional de Saúde 2011-2016, acessibilidade para todos dentro e fora de casa, conhecer, ganhar mais sabedoria e divertir-se (Universidades Séniores e Turismo Sénior), novas tecnologias de informação e comunicação, informação útil e oportuna (Linha do

Cidadão Idoso, etc.) e o voluntariado e diálogo entre gerações (planos e atividades intergeracionais em autarquias, etc.) (Governo de Portugal, 2012).

Tem-se também investido no desenvolvimento de programas sociais e de saúde que visam a promoção de um envelhecimento saudável e ativo. Estes têm como população alvo pessoas com 65 ou mais anos, e envolvem atividades culturais, de lazer, intervenções ambientais e apoios sociais. Podem ser implementados por grupos ou associações, como por exemplo as universidades sénior (Bárrios & Fernandes, 2014).

A criação/reorganização de espaços públicos acessíveis e inclusivos para os idosos fará com que estes tenham uma participação mais ativa na sociedade e sejam membros integrados nesta (sociedade inclusiva), o que irá contribuir para o seu bem-estar social, constituindo assim uma vertente importante na promoção do Envelhecimento Ativo (Andersson, 2011; Bárrios & Fernandes, 2014; Pereira, 2012; Yung, Conejos, & Chan, 2016).

Para Magalhães (2011), um programa que pretenda fomentar um Envelhecimento Ativo ou bem-sucedido “deverá prevenir a doença e a incapacidade associada, otimizar o funcionamento psicológico e em especial o funcionamento cognitivo, o ajuste físico e maximizar o compromisso com a vida, o que implica a participação social” (p.15).

1.3. Doenças Associadas ao Envelhecimento

A longevidade das espécies está diretamente relacionada com a capacidade dos tecidos repararem danos no ADN. O envelhecimento leva a um declínio progressivo dos tecidos e órgãos e à acumulação de danos no ADN e ARN (ácido ribonucleico). Estes danos e/ ou falhas na sua reparação provocam alterações na sequência do genoma humano que contribuem para o envelhecimento (Brasnjevic, Hof, Steinbusch, & Schmitz, 2008; Campisi, 2013; Coppedè & Migliore, 2010; Edifizi & Schumacher, 2015; Haigis & Yankner, 2010; Kirkwood, 2005; Maynard, Fang, Scheibye-Knudsen, Croteau, & Bohr, 2015; Vijg, 2014).

A acumulação dos danos pode ser particularmente predominante no sistema nervoso central, devido à baixa capacidade de reparação pós mitótica do ADN do tecido cerebral. A acumulação de danos no ADN nuclear e mitocondrial e/ ou falhas na sua reparação podem desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento de doenças

neurodegenerativas relacionadas com a idade tais como a doença de Alzheimer, Parkinson, Huntington e esclerose amiotrófica lateral (Coppedè & Migliore, 2010; Jeppesen, Bohr, & Stevnsner, 2011; Maynard et al., 2015).

A proteína supressora de tumores p53 desempenha um papel importante na diferenciação das células e controlo do ciclo celular. Tem um profundo impacto sobre o envelhecimento e a longevidade em diferentes organismos através da sua função supressora de tumores (induz a senescência celular ou apoptose de células com alterações no ADN para suprimir o cancro. Mutações da p53 ocorrem em mais de 50% de todos os tumores) (Feng, Lin, & Wu, 2011; Hasty & Christy, 2013; Lim, Joo, Kim, & Chung, 2014; Muller & Vousden, 2014; Rufini, Tucci, Celardo, & Melino, 2013).

Ao longo do processo de envelhecimento verifica-se um encurtamento dos telómeros, instabilidade genómica, alterações epigenéticas, perda de proteostases, disfunção mitocondrial, senescência celular, exaustão das *stem cell*, uma comunicação intercelular alterada e inflamação (Buford, 2016; Chu, MacNeil, & Autexier, 2016; Labbadia & Morimoto, 2014; López-Otín, Blasco, Partridge, Serrano, & Kroemer, 2013; Song et al., 2010; Szarc vel Szic, Declerck, Vidaković, & Vanden Berghe, 2015).

O envelhecimento da população reflete-se num aumento do número de pessoas que sofrem de doenças associadas à idade (Cabral, Ferreira, Silva, Jerónimo, & Marques, 2013; Campisi, 2013; López-Otín et al., 2013; Sequeira, 2010; Szarc vel Szic et al., 2015) tais como a diabetes *mellitus*, hipertensão arterial, hiperlipidemia, doenças cardiovasculares, doença pulmonar obstrutiva crónica, neoplasias, doença renal crónica, osteoporose, artrite e demências (APN, 2016; Campisi, 2013; Ellam, Twohig, & Khwaja, 2016; Hormigo Sánchez, González del Castillo, Jiménez Díaz, & Martín Sánchez, 2014; López-Otín et al., 2013; Prince et al., 2015; Szarc vel Szic et al., 2015).

Em relação à diabetes *mellitus*, o aumento global da prevalência desta patologia, nos últimos anos (nomeadamente da DM2) tem sido atribuído principalmente ao envelhecimento da população, obesidade, alimentação inadequada e inatividade física (Basanta-Alario et al., 2016; Fernández, 2014; Formiga, Gómez-Huelgas, & Rodríguez Mañas, 2016; Gómez Huelgas et al., 2013; Halter et al., 2014; IDF, 2015; Wild, Roglic, Green, Sicree, & King, 2004).

Mais de 50% dos idosos com mais de 80 anos são intolerantes à glicose (García, 2013). A American Diabetes Association (ADA) estima que aproximadamente 26% das pessoas com mais de 65 anos têm diabetes *mellitus*, sendo que esta percentagem deve aumentar rapidamente nas próximas décadas devido ao envelhecimento da população (ADA, 2016a). A DM2 afeta 30% dos idosos com mais de 75 anos (Formiga et al., 2016). De acordo com a IDF (2015), em 2015 havia 94,2 milhões de pessoas com idade entre 65 e 79 anos portadoras de diabetes *mellitus*. A prevalência mundial desta patologia em pessoas com idade entre os 20 e 79 anos foi de 8,8%, sendo que em 2040 deverá atingir os 10,4 %.

A hipertensão arterial é uma patologia altamente prevalente nos idosos. Afeta cerca de dois terços dos adultos com 60 ou mais anos e é um fator de risco para as doenças cardiovasculares (Buford, 2016; Fleg, Aronow, & Frishman, 2011; Lu, Li, Maxwell, & Schulz, 2015; Mozaffarian et al., 2015; Peterson, Gaziano, & Greenland, 2014; Roca, 2014). A prevalência em homens e mulheres com idade entre 65 e 74 anos é de 62,0% e 67,8% respetivamente. Estas percentagens aumentam para 76,4% e 79,9% em pessoas com mais de 75 anos (Mozaffarian et al., 2015). Dados epidemiológicos de 2012 revelaram que em Portugal esta patologia (valores de tensão arterial sistólica \geq 140mmHg e 90mmHg de tensão arterial diastólica) apresentava uma prevalência de 46,9 % em pessoas com idade compreendida entre 35 e 64 anos. Esta prevalência aumentou para 74, 9% em pessoas com mais de 64 anos (Polonia, Martins, Pinto, & Nazare, 2014).

As doenças cardiovasculares são consideradas uma importante causa de mortalidade e morbidade no mundo. Em 2013 foram responsáveis por 17 milhões de mortes. A sua prevalência aumenta com a idade (69,1 % em homens com idades compreendidas entre os 60 e 70 anos e 67,9% em mulheres. Em homens com 80 ou mais anos a prevalência aumenta para 84,7% e nas mulheres para 85,9%), sendo a doença cardiovascular aterosclerótica uma das principais causas de morte, especialmente em idosos (Arós & Estruch, 2013; Bowry, Lewey, Dugani, & Choudhry, 2015; Deng, Luo, Huang, Shen, & Ma, 2012; Dixon, Donohoe, Ogbonna, & Barden, 2015; Fleg et al., 2011; Jackson & Wenger, 2011; Lakatta, 2003; López et al., 2016; Mozaffarian et al., 2015; North & Sinclair, 2012; Protulipac, Sonicki, & Reiner, 2015; Stefanick et al., 2016; Wong, 2014). A prevalência da insuficiência cardíaca também aumenta com a idade (6,6 % em homens com idades compreendidas entre os 60 e 79 anos e 4,8 % em mulheres. Em

homens com 80 ou mais anos a prevalência aumenta para 10,6% e nas mulheres para 13,5%), o mesmo se verifica com o enfarte do miocárdio (11,3 % em homens com idades compreendidas entre os 60 e 79 anos e 4,2 % em mulheres. Em homens com 80 ou mais anos a prevalência aumenta para 17,3% e nas mulheres para 8,9%) e acidentes vasculares cerebrais (6,1% em homens entre 60 e 79 anos e 5,2% nas mulheres. Em homens com 80 ou mais anos é de 15,8% e 14,0% nas mulheres), sendo assim considerados um importante problema geriátrico (Chivite, Franco, & Formiga, 2015; Mozaffarian et al., 2015).

A doença pulmonar obstrutiva crónica afeta aproximadamente 10% da população mundial com mais de 40 anos, e a sua prevalência aumenta depois desta idade. Atinge um em cada quatro homens e uma em cada sete mulheres. É uma das principais causas de incapacidade e morte nos mais velhos (Borges et al., 2009; Catapano et al., 2011; Decramer, Janssens, & Miravittles, 2012; Terracciano, Stephan, Luchetti, Gonzalez-Rothi, & Sutin, 2016). Apresenta uma prevalência de 14,2% na população portuguesa com mais de 40 anos de idade (Bárbara et al., 2013).

As alterações moleculares, celulares e fisiológicas inerentes ao envelhecimento, tais como danos no ADN, acumulação de mutações oncogénicas e alterações na proteína supressora de tumores p53 influenciam a carcinogénese, o que predispõe ao desenvolvimento de cancro (Judith Campisi, 2005; Carreca, Balducci, & Extermann, 2005; Collado, Blasco, & Serrano, 2007; Gerashchenko, 2010; Daneng Li, de Glas, & Hurria, 2016). Dado o elevado índice de envelhecimento da população, a incidência de cancro tende a aumentar. 27,4% das mortes causadas por cancro ocorrem em pessoas com idades entre e 75 e 84 anos (Wingfield & Heflin, 2016). Os órgãos frequentemente mais afetados pelo cancro em pessoas com mais de 65 anos são a próstata, mama, rins, bexiga, útero, cólon, pâncreas, estômago, reto e pulmões (Berger et al., 2006; Tan, Saliba, Kwan, Moore, & Litwin, 2016).

A diabetes *mellitus*, nomeadamente a DM2, está associada com risco aumentado de cancro do fígado, pâncreas, rim, endométrio, colo-retal, mama e bexiga. Esta associação pode resultar da existência de fatores de risco comuns entre DM2 e cancro, tais como idade avançada, obesidade e inatividade física. Pode também dever-se à hiperinsulinémia, hiperglicémia, resistência à insulina ou ao uso de fármacos usados no seu tratamento (Bao et al., 2013; Erbach, Mehnert, & Schnell, 2012; Giovannucci et al.,

2010; Peeters, Bazelier, Leufkens, de Vries, & De Bruin, 2015; Suh & Kim, 2011; Zhu et al., 2013). Resultados de vários estudos corroboram que valores de hemoglobina glicosilada (HbA1c) altos aumentam o risco de cancro, nomeadamente colo retal (Goto et al., 2016; Lin et al., 2005; Rinaldi et al., 2008; Travier et al., 2007; Wei et al., 2006).

Em relação às doenças músculo-esqueléticas, a osteoporose é comum na idade avançada, nomeadamente nas mulheres. A sua prevalência aumenta com a idade. Está associada com taxas de morbilidade e mortalidade significativas (Edwards, Dennison, Aihie Sayer, Fielding, & Cooper, 2015; Hernlund et al., 2013; OMS, 2002c; Santos et al., 2013). Idade superior a 65 anos é considerado fator de risco *major* para a osteoporose (DGS, 2008a).

Tal como na osteoporose, a prevalência da artrite reumatoide também aumenta com a idade. Afeta aproximadamente 0,5-1% da população mundial. É três vezes mais prevalente nas mulheres que nos homens com menos de 45 anos. Após os 65 anos, esta diferença tende a igualar-se (Costa & Beck, 2011; Gutiérrez, Samudio Brigard, Fernández-Ávila, Díaz, & Gutiérrez Dávila, 2013; Mateos, 2013; Vaz, Júnior, & Sobrinho, 2013).

A doença renal crónica afeta mais de 10% da população mundial e mais de metade dos idosos com idade superior a 70 anos. A sua prevalência após os 60 anos é de 38,8 % (Dousdampanis, Trigka, & Fourtounas, 2012; Ellam et al., 2016; Levey, Inker, & Coresh, 2015; Mozaffarian et al., 2015).

A prevalência e incidência das demências aumentam exponencialmente com a idade. Estima-se que a partir dos 60 anos estes valores dupliquem a cada 5 anos que passam. Após os 64 anos de idade, a prevalência destas patologias é de aproximadamente 5 a 10%, e a incidência anual é de cerca de 1 a 2%, aumentando para 15 a 20% e 2 a 4%, respetivamente após os 75 anos de idade (Machado, 2006).

A hipertensão arterial, diabetes *mellitus* e hiperlipidemias são consideradas fatores de risco para o desenvolvimento de demência entre os mais idosos. A doença de Alzheimer é responsável por 50 a 60% dos casos de demências. Estima-se que afeta 35 milhões de pessoas em todo o mundo. Esta patologia duplica em idosos diabéticos (Chuang et al., 2014; García, 2013; Maimaiti et al., 2015; Pimenta, Bicalho, Silva, Moraes, & Rezende, 2013).

1.3.1. Envelhecimento e Diabetes Mellitus

A diabetes *mellitus* é uma desordem metabólica crônica, caracterizada pela presença de hiperglicemia crônica e alterações metabólicas ao nível das proteínas, hidratos de carbono e lípidos. Resulta de uma secreção insuficiente de insulina pelas células do pâncreas, e/ou de uma ação incompleta da insulina que é produzida, à qual estão associadas uma série de complicações macrovasculares (doenças cardíacas, cerebrovasculares, doença arterial periférica) e microvasculares (retinopatia, nefropatia, neuropatias) (ADA, 2016a; Balasubramaniam, Viswanathan, Marshall, & Zaman, 2012; Camen et al., 2012; Goldenberg, Punthakee, & Committee, 2013; OMS, 2016a; Smushkin & Vella, 2010; Vuica et al., 2015).

Das diferentes variantes de manifestação clínica da doença, a DM2 é aquela que tem verificado um maior aumento a nível mundial, representando 90 a 95% de todos os casos de diabetes *mellitus* (ADA, 2016a; IDF, 2015). É também a forma mais prevalente da diabetes nos idosos (Basanta-Alario et al., 2016; Formiga et al., 2016; Freitas, 2006). Está diretamente relacionada com uma alimentação incorreta, a obesidade, nomeadamente a visceros/abdominal, o sedentarismo e o envelhecimento da população (menor tolerância à glicose) (Bae, Lage, Mo, Nelson, & Hoogwerf, 2016; Balasubramaniam et al., 2012; Ferrer-García et al., 2011; Freitas, 2006; Ganz et al., 2014; Halter et al., 2014; Hofe et al., 2014; OMS, 2016a; Vázquez et al., 2014).

Como se pode constatar na figura 5, a prevalência da diabetes *mellitus* aumenta com a idade.

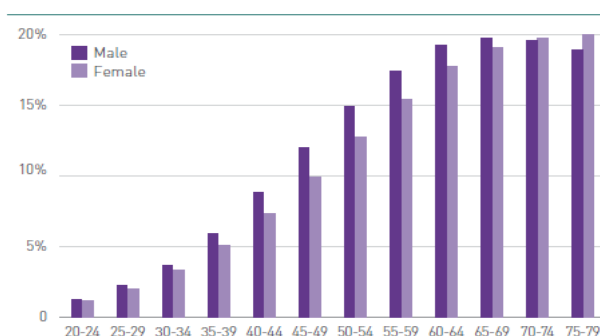


Figura- 5: Prevalência Mundial de pessoas com diabetes *mellitus* segundo a idade e o sexo em 2015. Retirada de IDF, 2015.

O envelhecimento está associado a alterações fisiológicas na composição corporal e no metabolismo que conduzem a uma resistência à insulina, o que predispõe os idosos a tornarem-se intolerantes à glicose, originando a DM2 (Berger, 1995; Freitas, 2006; Sousa & Araújo, 2011).

O peso corporal entre a terceira e a quinta década de vida aumenta de forma constante, podendo depois estabilizar ou mesmo diminuir. Com o envelhecimento, mesmo que o peso se mantenha estável, a proporção de tecido adiposo aumenta (aumento de 25% dos 20 aos 70 anos, depois mantém-se ou diminui) e a massa magra diminui 2 a 3% por década dos 30 aos 70 anos. A força e massa muscular tendem a diminuir a partir dos 30 anos, sendo a perda mais marcada depois dos 60 anos (Berger, 1995; Chodzko-Zajko et al., 2009; Choi, 2013; Novo & Paz, 2012;. Sousa & Araújo, 2011; Stenholm et al., 2008; Villareal et al., 2005).

Ocorre também uma redistribuição da gordura corporal, esta acumula-se preferencialmente na região das ancas e do abdómen (Berger, 1995; Chodzko-Zajko et al., 2009; Novo & Paz, 2012; Sousa & Araújo, 2011; Villareal et al., 2005). O incremento da gordura abdominal é um fator importante no desenvolvimento da DM2, síndrome metabólica e doenças cardiovasculares (Cheong et al., 2015; Ferry & Alix, 2004; Gan et al., 2003; Han, Wu, & Lean, 2013; Hughes et al., 2004; Kawada, Andou, & Fukumitsu, 2016; Kranendonk et al., 2015; Winter, Pieper, Klotsche, Riedel, & Wittchen, 2016).

Segundo dados do relatório “Portugal – Alimentação Saudável em números 2014”, do Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável, da DGS, a obesidade (Índice de Massa Corporal, IMC ≥ 30) nos idosos em 2014 foi de 51,7% (Graça et al., 2014). A realização de ações destinadas a reduzir o excesso de peso e a obesidade são fundamentais para a prevenção da DM2(OMS, 2016a).

Com o envelhecimento, as papilas gustativas sofrem uma redução e atrofia o que provoca uma modificação na sensibilidade do gosto. Isto faz com que os idosos procurem alimentos mais doces, o que pode levar à hiperglicémia (Belsky, 2001;. Berger, 1995; Neto et al., 2011; Sousa & Araújo, 2011).

O sistema metabólico e endócrino também sofrem alterações ao longo do processo de envelhecimento. Os idosos apresentam dificuldades na metabolização da glicose, o

pâncreas segrega menos insulina, há uma redução da sensibilidade periférica responsável pela secreção desta, os níveis de pró insulina e glucagon aumentam e a resposta à insulina diminui (Berger, 1995; Sousa & Araújo, 2011).

Com o envelhecimento, a cinética de secreção de insulina altera-se e há uma diminuição da sua sensibilidade, diminuindo a tolerância à glicose (Ferry & Alix, 2004; Halter et al., 2014). É necessária mais insulina para a manutenção de níveis de glicose normais devido à adiposidade, adoção de estilos de vida sedentários e comorbilidades. Tudo isto dificulta o metabolismo da glicose, aumentando assim ao risco de desenvolver DM2 neste grupo etário (Freitas, 2006; Halter et al., 2014).

A diabetes *mellitus* é a principal causa de cegueira, insuficiência renal e amputação de membros inferiores. Constitui, atualmente, uma das principais causas de morte, principalmente por implicar um risco significativamente aumentado de doença coronária, aterosclerose e de acidente vascular cerebral. Está também associada à diminuição da qualidade de vida nos idosos (Bajwa, Sehgal, Kalra, & Baruah, 2014; Ladeia, Sampaio, Hita, & Adan, 2014; Stratton et al., 2000). A taxa de amputação de membros inferiores é 10 a 20 vezes maior nestes doentes (OMS, 2016a).

As características fisiopatológicas e clínicas da diabetes *mellitus* no idoso são diferentes das apresentadas em idades mais jovens. As consequências podem ser mais austeras que em outras faixas etárias devido à incapacidade funcional, polimedicação e à presença de comorbilidades, nomeadamente as síndromes geriátricas que dificultam a adesão terapêutica (Basanta-Alario et al., 2016; Formiga et al., 2016; Freitas, 2006; García, 2013; Rubia & Cerda, 2015).

2. Hábitos alimentares em idosos diabéticos

Uma alimentação equilibrada e saudável é fundamental em qualquer etapa da vida. Contribui para um crescimento e desenvolvimento harmonioso, refletindo-se também nos padrões de doenças adquiridas, ou seja, tem um impacto profundo na saúde do indivíduo em todas as suas dimensões (social, física e mental). Para tal, a dieta deve respeitar as recomendações nutricionais, nomeadamente horas e qualidade das refeições (Abellán, Hidalgo, Sotos, López, & Jiménez, 2016; Calhau et al., 2011; Graça & Gregório, 2015).

Os hábitos alimentares caracterizam uma combinação de ações que não se restringem apenas aos aspetos quantitativos e qualitativos dos alimentos ingeridos, mas agregam também a procura e a aquisição de alimentos que antecedem o ato de comer, e ainda as condições ambientais que acompanham as refeições (Marques, Luzio, Martins, & Vaquinhas, 2011). Estes hábitos são adquiridos principalmente durante a infância e tendem a continuar ao longo de toda a vida. A sua influência provém de diversos fatores pessoais, socioculturais (família, escola, etc.), económicos e sociais (meios de informação e comunicação), estando diretamente relacionados com a saúde e a longevidade (Fisk et al., 2011; Rossi, Moreira, & Rauen, 2008).

Ter hábitos alimentares saudáveis não é sinónimo de ter uma alimentação restritiva ou monótona, pois, um dos pilares fundamentais para uma alimentação saudável é a variedade. A sua promoção requer uma ação conjunta dos serviços de saúde com outros setores da sociedade. Hábitos alimentares caracterizados por uma ingestão excessiva de energia proveniente de gordura de origem animal, sal e o baixo consumo de frutas e produtos hortícolas, são apontados como os principais determinantes do aparecimento de obesidade, doenças crónicas e mortalidade prematura em Portugal. As crianças, idosos e os grupos socio económicos mais vulneráveis, são os mais afetados por uma alimentação desequilibrada (DGS, 2005; Graça & Gregório, 2015; Graça et al., 2014).

2.1. Necessidades Nutricionais

O envelhecimento influencia a absorção, metabolismo e a excreção dos nutrientes, fazendo com que os idosos apresentem necessidades nutricionais próprias. Um padrão alimentar adequado, que tenha em conta as limitações e necessidades dos idosos, visa uma maior longevidade, a diminuição do risco de patologias decorrentes de erros alimentares, proporcionando um envelhecimento saudável (APN, 2016; Cardoso, Almondes, & Cozzolino, 2013).

As alterações funcionais inerentes ao normal processo de envelhecimento acarretam várias alterações, que se traduzem em necessidades nutricionais específicas nesta fase da vida, tais como a diminuição das necessidades energéticas devido à redução da massa muscular; aumento das necessidades em cálcio e vitamina D devido à redução da densidade óssea; aumento das necessidades de vitaminas B6, E e zinco, devido à diminuição da função imunitária; aumento das necessidades de vitamina B12, zinco,

ácido fólico, cálcio e ferro em consequência do aumento do pH gástrico; aumento das necessidades de vitamina D dada a diminuição da capacidade da pele para produzir colecalciferol e dado o aumento da capacidade de produção da hormona paratiroideia nomeadamente no inverno; maior necessidade de cálcio porque a sua biodisponibilidade é reduzida; diminuição da necessidade de vitamina A porque a função hepática do retinol diminui; aumento da necessidade de vitamina C, E e betacaroteno porque o estado de stress oxidativo aumenta; aumento da necessidade em vitamina B12, B6 e folatos porque os níveis de homocisteína aumentam (Blumberg, 1997, citado por Afonso, Morais, & Almeida, 2013).

Conhecer as quantidades de nutrientes necessárias é fulcral para evitar carências nutricionais e reduzir o risco de doenças crónicas de forma a proporcionar um envelhecimento saudável (Menezes & Marucci, 2012; Sousa & Araújo, 2011).

De acordo com Afonso, Morais e Almeida (2013), as Recommended Dietary Allowance (RDA), definem-se como a “quantidade de nutrimentos necessários para suprir 97% a 98% das necessidades nutricionais dos indivíduos saudáveis de uma determinada faixa etária” (p. 50), sendo calculadas para grupos específicos. Quando não existem dados que possibilitem determinar as RDA, usa-se a Adequate Intakes (AI). Esta representa o valor de consumo recomendável para grupos de pessoas aparentemente saudáveis e que à partida será adequado.

Desde 1997 que o Institute of Medicine Norte-Americano e a agência Health Canada têm vindo a publicar as Dietary Reference Intakes (DRI) que constituem a revisão mais recente dos valores de recomendações de nutrientes e energia adotados pelos Estados Unidos e Canadá, que vêm substituir as RDA, cuja décima revisão foi editada em 1989. Na construção das DRIs foram tidas em consideração as RDA, a AI, as Estimated Average Requirements (EAR) e o limite máximo de ingestão tolerável (UL-Tolarable Upper Intake Level) (Padovani, Amaya-Farfán, Colugnati, & Domene, 2006).

Dadas as modificações das necessidades nutricionais à medida que envelhecemos, estabeleceram-se DRIs para diferentes grupos etários. As necessidades nutricionais do idoso são apresentadas em dois grupos: pessoas com idades compreendidas entre os 51 e 70 anos e os que têm mais de 70 anos de idade (Afonso et al., 2013).

No quadro 1 apresentamos as necessidades diárias dos minerais (micronutrientes) para homens e mulheres com idades entre 51 e 70 e mais de 70 anos.

Quadro 1: Valores diários de referência para os minerais. Adaptado de US Department of Health and Human Services and US Department of Agriculture, 2015.

Minerais	Homens		Mulheres	
	51- 70 anos	Mais de 70anos	51- 70 anos	Mais de 70 anos
Cálcio (mg)	1,000	1,200	1,200	1,200
Fósforo (mg)	700	700	700	700
Ferro (mg)	8	8	8	8
Crómio (µg/d)	30	30	20	20
Magnésio (mg)	420	420	320	320
Cobre (µg)	900	900	900	900
Selénio (µg)	55	55	55	55
Manganês (mg)	2,3	2,3	1,8	1,8
Zinco (mg)	11	11	8	8
Potássio (mg)	4,700	4,700	4,700	4,700
Sódio (mg)	2,300	2,300	2,300	2,300

Como se pode constatar no Quadro 1, os valores diários de fósforo, ferro, cobre, selénio, sódio e potássio são iguais nos quatro grupos considerados. Comparativamente com as mulheres, os homens necessitam de maior quantidade diária de crómio, magnésio, flúor, manganês e zinco, e os da faixa etária 51-70 anos necessitam de menor quantidade de cálcio.

Relativamente aos macronutrientes (Quadro 2), o consumo de gorduras deve corresponder a cerca de 20-35% da energia total diária (30% em idosos sedentários e 35 % em idosos ativos) (Institute of Medicine, 2006; OMS, 2002c; US Department of Health and Human Services and US Department of Agriculture, 2015), sendo que apenas 10% no máximo deve provir dos ácidos gordos saturados (APN, 2016; US Department of Health and Human Services and US Department of Agriculture, 2015).

O consumo de ácidos gordos *trans* deve ser inferior a 1% da gordura total consumida. Estes ácidos gordos contribuem para o aumento do colesterol LDL (Low Density Lipoprotein), predispondo o aumentando do risco de doenças cardiovasculares (APN, 2016).

Não é recomendado um consumo de gorduras saturadas superior a 8% da energia total (OMS, 2002c), aconselhando-se uma ingestão adequada de ácidos gordos ómega-3 (ácido linoleico) e ácidos gordos ómega-6 (ácido alfa linoleico) (APN, 2016; OMS, 2002c).

Quadro 2: Valores diários de referência para os macronutrientes. Adaptado de US Department of Health and Human Services and US Department of Agriculture, 2015.

Macronutrientes	Homens		Mulheres	
	51- 70 anos	Mais de 70 anos	51- 70 anos	Mais de 70 anos
Hidratos de carbono (g)	130	130	130	130
Fibra total (g)	28	28	22,4	22,4
Acido Linoleico (g)	14	14	11	11
Acido Alfa Linoleico (g)	1,6	1,6	1,1	1,1
Proteínas (g)	56	56	46	46
Gorduras	20-35 % do valor calórico da alimentação			
Gordura Saturada	<10% do valor calórico da alimentação			
Açúcares Adicionais	<10% do valor calórico da alimentação			

A ingestão dietética recomendada de hidratos de carbono é de 130 g/dia. Estas necessidades são baseadas na quantidade média mínima de glicose que é utilizado pelo cérebro. A contribuição energética destes macronutrientes na alimentação deve estar compreendida entre 45-65% da energia total diária (Institute of Medicine, 2006; US Department of Health and Human Services and US Department of Agriculture, 2015).

A ingestão destes macronutrientes deve provir especialmente dos vegetais, frutas, grãos integrais, legumes e produtos lácteos, vitaminas e minerais essenciais em detrimento de outros de produtos que contêm, açúcares, nomeadamente simples, gorduras adicionadas ou sal (ADA, 2015, 2016a). Grande parte dos hidratos de carbono são ricos em polissacarídeos não amiláceos com um baixo índice glicémico (Foster-Powell, Holt, & Brand-Miller, 2002).

O índice glicémico (IG) mede de que forma os alimentos que contêm hidratos de carbonos elevam os valores da glicémia no sangue após a ingestão desses alimentos por comparação com um alimento-padrão (pão branco ou glicose) (ADA, 2016b). O

alimento a testar e o alimento padrão devem ter a mesma quantidade de hidratos de carbono (normalmente 50 gr) (Calhau et al., 2011; Fonseca, Pichel, et al., 2015). De acordo com o índice glicémico (Alto: ≥ 70 ; Médio: 56- 69; Baixo: ≤ 55) os mesmos são classificados como simples ou complexos (ADA, 2016b). Os hidratos de carbono simples, presentes em alimentos como o mel, frutos, refrigerantes, etc. são de absorção rápida e provocam uma rápida subida de glicémia no sangue. Já os complexos (presentes em leguminosas, vegetais, frutos secos, etc.) são absorvidos de forma lenta e contínua, o que permite uma maior estabilidade da glicémia. Assim, os portadores de diabetes *mellitus* devem optar pelo consumo de hidratos de carbono complexos. Ambos os tipos fornecem a mesma quantidade de energia (4 kcal/g) (Sousa & Araújo, 2011).

O consumo de alimentos com alto IG aumenta os valores de glicémia no sangue mais rapidamente que os alimentos com IG baixo, o que contribui para o desenvolvimento de DM2 e doenças cardiovasculares (Calhau et al., 2011; Foster-Powell et al., 2002; Liu et al., 2000). Já o consumo de alimentos com baixo IG promove um melhor controlo da glicémia e perfil lipídico, diminui o peso corporal e o desenvolvimento do carcinoma do cólon e mama (Calhau et al., 2011; Fonseca, Pichel, et al., 2015; Franceschi et al., 2001; Jenkins et al., 2012; Ludwig, 2000; Romieu et al., 2012; Turner-McGrievy et al., 2011).

O IG dos alimentos é influenciado pelo estado de maturação (quanto mais maduro maior é o IG), elaboração (os sumos de fruta têm maior IG que a peça de fruta), tempo de confeção do alimento (ex: quanto maior o tempo de cozedura de uma massa, maior o IG), tipo de alimento (o arroz integral tem um IG mais baixo que o arroz branco de grão curto, mas mais alto que arroz branco instantâneo de grão longo), assim como os restantes componentes presentes na refeição (quantidade de fibra e gordura que o alimento tem) (ADA, 2016b; Fonseca, Pichel, et al., 2015).

Os valores diários para vitaminas (micronutrientes) são os que constam no Quadro 3. Pode constatar-se que os homens necessitam mais de vitamina: A, C, K, tiamina, riboflavina, niacina, B6 e Colina. Nas restantes vitaminas as necessidades diárias são semelhantes nos dois sexos e não diferem com idade, exceto as necessidades de vitamina D, que aumenta com a idade. Um fornecimento adequado de vitamina D está associado com a redução do risco de patologias crónicas, como a diabetes *mellitus*, doenças cardiovasculares, etc. (Grant & Boucher, 2011).

Quadro 3: Valor diário de referência para as vitaminas. Adaptado de US Department of Health and Human Services and US Department of Agriculture, 2015.

Vitaminas	Homens		Mulheres	
	51- 70 anos	Mais de 70 anos	51- 70 anos	Mais de 70 anos
A (mg)	900	900	700	700
C (mg)	90	90	75	75
D (Unidades Internacionais)	600	800	600	800
E (mg)	15	15	15	15
K (µg)	120	120	90	90
Tiamina (mg)	1,2	1,2	1,1	1,1
Riboflavina (mg)	1,3	1,3	1,1	1,1
Niacina (mg)	16	16	14	14
B6 (mg)	1,7	1,7	1,5	1,5
Folatos (µg)	400	400	400	400
B12 (µg)	2,4	2,4	2,4	2,4
Colina (mg)	550	550	425	425

Relativamente aos aminoácidos essenciais as necessidades não variam com o sexo e a faixa etária (Quadro 4).

Quadro 4: Valores diários de referência para os aminoácidos essenciais. Adaptado de Institute of Medicine, 2006.

Macronutrientes	Homens		Mulheres	
	51- 70 anos	Mais de 70 anos	51- 70 anos	Mais de 70 anos
Histidina (mg/kg)	14	14	14	14
Isoleucina (mg/kg)	19	19	19	19
Leucina (mg/kg)	42	42	42	42
Lisina (mg/kg)	38	38	38	38
Metionina + Cisteína (mg/kg)	19	19	19	19
Fenilalanina + Tirosina (mg/kg)	33	33	33	33
Treonina (mg/kg)	20	20	20	20
Triptofano (mg/kg)	5	5	5	5
Valina (mg/kg)	24	24	24	24

A manutenção do equilíbrio hídrico é fundamental para a manutenção das funções fisiológicas em qualquer idade (APN, 2016). (Quadro 5).

Quadro 5: Valores diários de referência para os eletrólitos e água. Adaptado de Institute of Medicine, 2006.

Água e eletrólitos	Homens		Mulheres	
	51- 70 anos	Mais de 70 anos	51- 70 anos	Mais de 70 anos
Água (L)	3,7	3,7	2,7	2,7
Cloretos (g)	2	1,8	2	1,8

Em relação às necessidades energéticas, estas correspondem ao valor necessário para proporcionar o dispêndio de energia permitindo assim a manutenção das atividades pretendidas e um estado saudável. Variam de acordo com a idade do indivíduo, sexo, altura, peso, e nível de AF (Ferry & Alix, 2004; US Department of Health and Human Services and US Department of Agriculture, 2015). As necessidades energéticas diárias do idoso são menores que as de um indivíduo adulto ativo. Isto deve-se ao facto do gasto energético diminuir 1 a 2 % por década (estas % aumentam após os 50 nos nas mulheres e os 40 anos nos homens) e às alterações na composição corporal (aumento da gordura total e gordura visceral) e diminuição da AF (Institute of Medicine, 2006; Roberts & Dallal, 2005; US Department of Health and Human Services and US Department of Agriculture, 2015). Segundo Roberts e Dallal (2005), entre a segunda e a nona década de vida o gasto energético sofre um declíneo de cerca de 150 kcal/dia. Assim, as necessidades energéticas dos idosos devem ser calculadas individualmente com recurso a equações específicas (Quadro 6).

Quadro 6: Equação para estimar as necessidades energéticas para adultos e idosos (Kcal/d) segundo o Institute of Medicine, 2006.

Homens				
$662 - (953 \times \text{idade [anos]}) + \text{AF} \times [(15,91 \times \text{peso [Kg]}) + (539,6 \times \text{estatura [m]})]$				
Mulheres				
$354 - (6,91 \times \text{idade [anos]}) + \text{AF} \times [(9,36 \times \text{peso [Kg]}) + (726 \times \text{estatura [m]})]$				
AF: Nível de Atividade Física				
	Sedentários	Pouco Ativos	Ativos	Muito ativos
Homens	1,0	1,11	1,25	1,48
Mulheres	1,0	1,12	1,27	1,45

Na figura 6 apresentamos a Roda dos Alimentos adaptada à população idosa. Esta, para além de visar a prática de uma alimentação saudável, contem informações adicionais (promoção da prática de AF e socialização) de forma a facilitar a comunicação das recomendações para este grupo etário.



Figura- 6: Roda dos alimentos adaptada à população idosa. Retirada de APN, 2013.

O idoso portador de diabetes *mellitus* deve seguir um plano alimentar baseado nos princípios de uma alimentação saudável. A dieta deve ser equilibrada, diversificada e completa, potenciando um aporte nutricional equilibrado, de forma a obter um bom controlo da glicémia, colesterol, triglicéridos (TG) (Fonseca, Pichel, et al., 2015), pressão arterial, atingir e manter um peso saudável, diminuindo assim o risco das complicações macro e microvasculares associadas à diabetes *mellitus*. Para tal, recomenda-se a redução da ingestão de gordura (fundamentalmente saturada), sal e o aumento da ingestão de fibras alimentares (promovem um melhor controlo glicémico após as refeições, reduzem os níveis de colesterol, aumentam a saciedade, etc.), sem que isto implique fazer uma alimentação restritiva e monótona, nem por em causa a vida social destas pessoas (Associação Portuguesa dos Diabéticos de Portugal, 2016).

Dietas ricas em cereais integrais, frutas, legumes, frutos secos, ingestão moderada de álcool e menor consumo de carnes vermelhas, alimentos refinados, processados, doces, laticínios com alto teor de gordura e refrigerantes têm sido correlacionadas com a redução do risco de diabetes *mellitus* e melhor controlo da glicémia e perfil lipídico nos que já são portadores (Cohen & Johnston, 2011; Jenkins et al., 2011; Ley, Hamdy,

Mohan, & Hu, 2014; Nishi et al., 2014; Salas-Salvadó, Martínez-González, Bulló, & Ros, 2011; Shidfar et al., 2011) .

Resultados de vários estudos têm vindo a demonstrar que a adesão à dieta mediterrânica está associada a uma redução do risco de desenvolver DM2 e síndrome metabólica. Este tipo de dieta proporciona a prevenção e controlo da DM2 (o risco de desenvolver esta patologia diminui entre 23 a 30%), promove valores mais baixos de HbA1c, glicémia, (redução de 0,1% a 0,6% e 0,50 mmol/L respetivamente), TG (redução de 0,46 mmol/L), circunferência da cintura (redução de 0,54 cm), IMC e peso corporal (Ajala, English, & Pinkney, 2013; Braga, Rodrigues, & Jorge, 2015; Esposito & Giugliano, 2014; Garcia et al., 2016; Itsiopoulos et al., 2011; Koloverou, Esposito, Giugliano, & Panagiotakos, 2014; Salas-Salvadó et al., 2014; Salas-Salvadó et al., 2016).

De acordo com a ADA (2015, 2016a), os portadores de diabetes *mellitus* devem optar por um padrão alimentar de estilo mediterrânica, com uma ingestão calórica adequada à sua idade e estilo de vida. A ingestão de ácidos gordos monoinsaturados e ácidos gordos ômega-3 de cadeia longa deve ser incrementado em detrimento do açúcar, sal e gordura saturada. Deve ainda evitar-se a ingestão de refrigerantes (aumentam o peso e o risco cardiometabólico), o consumo de álcool deve ser moderado (um copo para mulheres e dois para homens) e o aporte de sódio deve ser inferior a 2,300 mg /dia. Relativamente às calorias ingeridas, 45% devem provir dos hidratos de carbono, 36- 40% da gordura e 16-18% das proteínas. O consumo de alimentos com elevado teor proteico não deverá ser utilizado para tratar ou prevenir a hipoglicémia porque a ingestão de proteínas aumenta a resposta insulínica sem aumentar as concentrações de glucose no plasma

Em relação ao número de refeições, os portadores de diabetes *mellitus* devem fazer 5 a 7 pequenas refeições diárias (DGS, 2008b).

Na figura 7 apresentamos a roda dos alimentos para os portadores de diabetes *mellitus* segundo a Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal, 2016.



Figura- 7: Roda dos alimentos para portadores de diabetes *mellitus*. Retirada da Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal, 2016.

Relativamente aos hidratos de carbono, a maioria destes é convertida em glicose que o organismo absorve para produzir energia num período que pode variar entre os 15 minutos a 2 horas dependendo do tipo de refeição (Fonseca, Pichel, et al., 2015). A distribuição dos alimentos com hidratos de carbono pelas várias refeições do dia é essencial no tratamento da diabetes *mellitus*. Para tal é fundamental saber quais as quantidades adequadas e mantê-las diariamente (Associação Portuguesa dos Diabéticos de Portugal, 2016).

A contagem dos hidratos de carbono é uma ferramenta de autogestão alimentar usada no tratamento da diabetes *mellitus*, já que permite um melhor controlo glicémico. Estes doentes devem ser ensinados a fazer uma estimativa do teor de hidratos de carbono em cada refeição através da pesagem e consulta de tabelas de alimentos com quantidades de hidratos de carbono estabelecidos (Fonseca, Afonso, & Pichel, 2015; Fonseca, Pichel, et al., 2015; Laurenzi et al., 2011). Trata-se de um processo educativo multidisciplinar contínuo e integrado com a terapêutica para a obtenção de resultados positivos. A contagem básica baseia-se na identificação dos alimentos que têm hidratos de carbono e no ensino de uma ingestão diária constante destes. A contagem avançada visa quantificação do teor de hidratos de carbono em cada refeição, de forma a permitir o ajuste da dose de insulina (Fonseca, Pichel, et al., 2015).

Este método apresenta algumas complicações nomeadamente a tendência para aumentar ou diminuir o teor de hidratos de carbono da refeição, limitar a sua ingestão e favorecer o consumo de alimentos ricos em gordura ou proteínas, menor rigor na contagem com o decorrer do tempo (Fonseca, Afonso, et al., 2015).

No que concerne aos açúcares, os portadores de diabetes *mellitus* devem ingerir pelo menos 130 gr de hidratos de carbono por dia, para assegurar o aporte energético dos órgãos glicodependentes tais como o cérebro (utiliza quase exclusivamente a glicose como fonte de energia), eritrócitos e músculos (Benarroch, 2014; Han, Kang, Kim, Choi, & Koo, 2016; Institute of Medicine, 2006; Mergenthaler, Lindauer, Dienel, & Meisel, 2013).

No Quadro 7 apresentamos algumas recomendações específicas que os portadores de diabetes *mellitus* devem ter em conta na sua alimentação diária.

Quadro 7: Recomendações Nutricionais da ADA 2015, 2016a para portadores de diabetes *mellitus*.

Macronutrientes	Ingestão Recomendada
Hidratos de carbono	45% do valor energético total
Fibra Alimentar	140 g/1000Kcal
Gordura Total	36- 40% do valor energético total
Ácidos Gordos Saturados	< 7% do valor energético total
Proteínas	16-18% do valor energético total
Álcool	Consumo moderado
Sódio	< 2,300 mg /d

A terapia nutricional ou sessões de educação individualizadas proporcionam um melhor controlo glicémico, traduzindo-se numa redução da HbA1C de 0,3-1% em diabéticos tipo 1 e 0,5-2% nos diabéticos tipo 2 (ADA, 2016a; Franz et al., 2010; Rodrigues & Pereira, 2008).

Também tem vindo a ser demonstrado que o consumo de probióticos pode melhorar o perfil glicémico e lipídico, sugerindo que o uso destes possa ser usado como um suplemento dietético importante na prevenção tratamento da diabetes *mellitus* e fatores metabólicos associados a esta. No entanto, alguns estudos não suportam esta associação, sublinhando-se assim a necessidade de efetuar mais estudos neste âmbito para poder determinar a veracidade desta relação (Bayat et al., 2016; Bernini et al., 2015; Ejtahed et

al., 2011; Kasińska & Drzewoski, 2015; Mohamadshahi et al., 2014; Ruan et al., 2015; Sun & Buys, 2016; Sáez-Lara, Robles-Sanchez, Ruiz-Ojeda, Plaza-Diaz, & Gil, 2016; Zhang, Wu, & Fei, 2016).

O efeito benéfico relatado em relação aos probióticos deve-se ao facto destes melhorarem a flora intestinal (quando alterada proporciona aumento da adiposidade, disfunção das células β , stresse oxidativo, etc.) que por sua vez leva à estimulação das vias de sinalização de insulina e uma diminuição do colesterol (Yoo & Kim, 2016).

Algumas evidências científicas têm vindo a sugerir que a vitamina D pode ter um papel causal no desenvolvimento da diabetes e das suas complicações. A deficiência desta vitamina está associada ao risco aumentado de doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes *mellitus*, dislipidémias e hipertensão. Concentrações de vitamina D altas no soro têm um efeito protetor sobre a intolerância à glicose, resistência à insulina e risco de desenvolver DM2. O uso de suplementos desta vitamina no controlo da glicémia, resistência à insulina e perfil lipídico ainda não é claro, apesar de alguns estudos apresentarem efeitos benéficos (Aljabri, Bokhari, & Khan, 2010; Barengolts et al., 2015; Dalgård, Petersen, Weihe, & Grandjean, 2011; Davidson, Duran, Lee, & Friedman, 2013; Forouhi et al., 2012; González-Molero et al., 2012; Knekt et al., 2008; Muscogiuri et al., 2012; Nielsen et al., 2016; Oosterwerff et al., 2014; Pittas, Lau, Hu, & Dawson-Hughes, 2007; Talaei, Mohamadi, & Adgi, 2013; Zhang et al., 2016).

O potencial efeito benéfico da vitamina D sobre a DM2 deve-se ao facto desta estimular a secreção de insulina e garantir um fluxo de cálcio adequado através das membranas celulares dos tecidos recetores de insulina, tais como o músculo-esquelético e o tecido adiposo (o cálcio é essencial para os processos intracelulares mediados por insulina nestes tecidos). Alterações no fluxo de cálcio podem ter efeitos adversos sobre as células β . Um défice de vitamina D pode atenuar a ação da insulina através do aumento dos níveis da hormona paratiroideia (aumenta os níveis de cálcio, suprimindo a captação da glicose) (Maestro, Campión, Dávila, & Calle, 2000; McCarty & Thomas, 2003; Ojuka, 2004; Pittas et al., 2007).

A suplementação com crómio tende a apresentar efeitos benéficos no controlo da glicémia em portadores de DM2, contudo alguns estudos apresentarem resultados inconsistentes. Um estudo recente demonstrou que o consumo de suplementos alimentares com crómio (100 $\mu\text{g/d}$) e zinco 15 (mg/d) durante 3 meses em portadores de

DM2 que não alteraram os seus hábitos alimentares e nível de AF não melhorou o metabolismo da glicose nestes doentes, no entanto melhorou o seu perfil lipídico embora não de forma significativa (diminuição do CT, LDL, TG e aumentou o colesterol HDL) (Lee, Wolf, Hauner, & Skurk, 2016).

Este micronutriente é considerado essencial para o metabolismo dos hidratos de carbono e lipídios, apesar do seu mecanismo de ação ainda não estar bem estabelecido. Pensa-se que o crómio aumenta o número de recetores de insulina e aumenta a sua sensibilidade, permitindo uma redução da glicose. Um défice de crómio está associado à hiperglicémia em jejum, intolerância à glicose, níveis elevados de insulina no plasma, podendo levar à resistência à insulina. É considerado um tratamento adjuvante para a indução de tolerância à glicose em casos de resistência à insulina (Bailey, 2014; Landman, Bilo, Houweling, & Kleefstra, 2014; Racek et al., 2013; Rafiei et al., 2014; Suksomboon, Poolsup, & Yuwanakorn, 2014; Yin & Phung, 2015).

2.2. Perfil Nutricional

A alimentação é o fator que mais interfere na saúde e na longevidade do ser humano, constituindo assim um pilar fundamental na promoção da saúde e tratamento da diabetes *mellitus* (Abellán et al., 2016; Calhau et al., 2011; Ley et al., 2016;. Li, Zhang, Guo, & Ling, 2014).

Adotar uma alimentação equilibrada e diversificada é uma mensagem real, contudo pouco factual em muitas sociedades, relacionando-se frequentemente os desequilíbrios alimentares com o surgimento de patologias crónicas (Cotta et al., 2009; Kobayashi et al., 2013; Ley et al., 2016; Martins et al., 2010).

Nas últimas décadas, tem-se verificado uma mudança dos hábitos alimentares (redução do aporte de hidratos de carbono complexos, fibras, vitaminas e minerais, aumento da ingestão de gordura saturada e açúcar, desequilíbrio entre o aporte energético e a energia despendida, ou seja, uma dieta de elevada densidade energética e nutricionalmente desequilibrada). Isto levou a uma redução da prevalência de subnutrição e ao aumento generalizado da prevalência de excesso de peso que em muito têm contribuído para o aumento de distúrbios metabólicos, nomeadamente a DM2 e as dislipidémias (Abdelhafiz & Sinclair, 2013; APN, 2016; Graça & Gregório, 2015;

Popkin, Adair, & Ng, 2012; Tucker & Buranapin, 2001; Veloso, Santana, & Oliveira, 2007; Yoo & Kim, 2016).

Resultados de vários estudos corroboram que os idosos diabéticos possuem hábitos alimentares que se afastam do padrão alimentar considerado nutricionalmente equilibrado (Almeida, 2006; Benetti & Ceni, 2012; Cotta et al., 2009; Kobayashi et al., 2013; Martins et al., 2010).

Quanto ao consumo alimentar verificaram-se valores abaixo das recomendações para o aporte calórico diário nas mulheres (Benetti & Ceni, 2012). No que se refere à ingestão de macronutrientes registou-se uma baixa ingestão de fibra e constatou-se ainda que o regime alimentar destes idosos era pautado por um consumo excessivo de lípidos, nomeadamente ácidos gordos saturados (Almeida, 2006; Kobayashi et al., 2013).

Em relação à ingestão dos micronutrientes, observou-se um consumo inadequado de vitamina A nos homens (Benetti & Ceni, 2012) e de cálcio, sódio, magnésio e potássio em ambos os sexos (Almeida, 2006; Benetti & Ceni, 2012).

O seu padrão alimentar é também caracterizado por um défice de consumo de frutos e produtos hortícolas (Benetti & Ceni, 2012; Kobayashi et al., 2013; Martins et al., 2010).

Intervenções que promovam uma alimentação saudável, conjuntamente com a prática de AF e perda de peso podem levar a uma redução da incidência de DM2 cerca de 50 a 58% (Lindström et al., 2003; OMS, 2016a; Sanz, Gautier, & Hanaire, 2010).

3. Atividade física de idosos diabéticos

O envelhecimento biológico leva a uma diminuição da capacidade funcional (Figura. 8). Este decréscimo está relacionado com estilos de vida adotados enquanto adultos (nível de AF, hábitos alimentares, etc.) e fatores externos e ambientais. As pessoas tornam-se menos ativas, as suas capacidades físicas diminuem, o que leva a uma diminuição da prática de AF, predispondo ao aparecimento de doenças crónicas, como é o caso da diabetes *mellitus* (Matsudo, Matsudo, & Neto, 2000; OMS, 2002b).

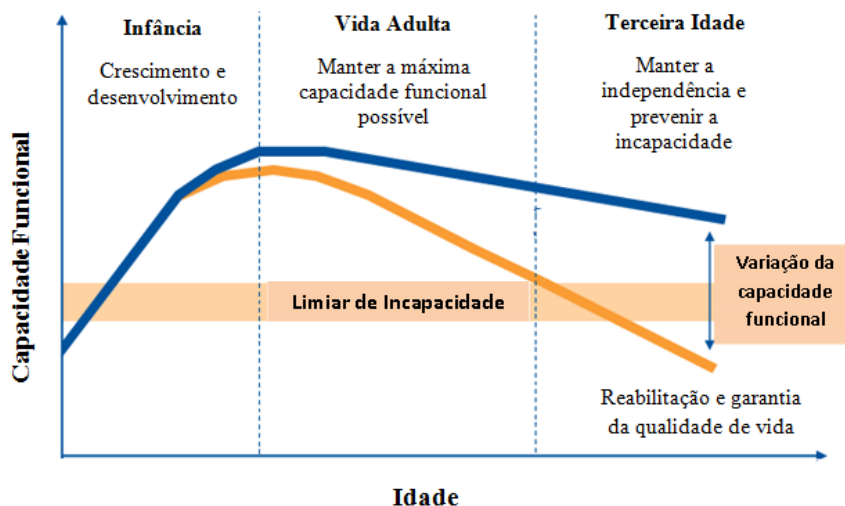


Figura- 8: Curva de capacidade funcional ao longo do ciclo de vida. Adaptada de OMS, 2002b.

A AF refere-se a qualquer movimento do corpo humano produzido pela contração músculo-esquelético e que resulta num aumento do dispêndio energético. Associado à AF está também o exercício físico. Este é definido como uma um subtipo de AF que é planeada, estruturada e repetitiva, com o intuito de melhorar ou manter um ou mais componentes da aptidão física (Chodzko-Zajko et al., 2009; Garber et al., 2011).

Pode apresentar três níveis diferentes de intensidade: Leve: atividades que requerem um esforço físico mínimo (1,5 equivalentes metabólicos). Ex: cozinhar, caminhada (< 4 km/h),etc; Moderada: atividades que requerem uma quantidade moderada de esforço físico e que aceleram visivelmente a frequência cardíaca (3-6 equivalentes metabólicos). Ex: caminhada rápida, jardinagem, tarefas domésticas, dança, etc; Vigorosa: atividades que requerem uma grande quantidade de esforço físico e causam uma respiração rápida e um aumento da frequência cardíaca (mais de 6 equivalentes metabólicos). Ex: ciclismo, natação, corrida, futebol, ginástica aeróbia etc. (Baptista et al., 2011; OMS, 2016a).

Numa escala numerada de 0 a 10 referente à capacidade física do indivíduo, em que o esforço mínimo é 0 e o máximo é 10, a AF moderada corresponde a um valor de 5 a 6, a vigorosa corresponde a um valor de 7 a 8. Um valor abaixo de 5 são consideradas atividades leves (Baptista et al., 2011; OMS, 2010).

De acordo com as recomendações da OMS (2010) e da ADA (2016a), os idosos devem fazer pelo menos 150 minutos de AF aeróbia de intensidade moderada por semana ou

75 minutos de AF aeróbia de intensidade vigorosa, ou então podem optar por fazer uma combinação de ambos os tipos. De forma a facilitar a integração da atividade na rotina diária, devem fazer várias sessões semanais de pelo menos 10 minutos cada. Para a obtenção de melhores resultados, e se a situação clínica o permitir, os idosos devem praticar até 300 minutos de AF aeróbia moderada e 150 minutos de AF aeróbia vigorosa por semana, ou uma combinação entre ambas.

Em idosos com problemas de saúde específicos tais como doenças cardiovasculares e diabetes *mellitus*, pode tornar-se necessário tomar precauções extras (OMS, 2010). A ADA (2016a) recomenda que os adultos diabéticos devem fazer pelo menos 150 minutos por semana de AF aeróbica de intensidade moderada (50-70% de frequência cardíaca máxima) distribuída por um mínimo de 3 dias por semana e não devem estar mais de 2 dias consecutivos sem praticar nenhum tipo de exercício. Na ausência de contraindicações, devem ser encorajados a realizar treino de resistência pelo menos duas vezes por semana.

Os idosos com mobilidade reduzida também devem ser encorajados a fazer AF. Par tal é importante adequar as atividades às condições destas pessoas. Estes devem realizar atividades para a melhorar o equilíbrio e evitar quedas, pelo menos três vezes por semana (ADA, 2016a; OMS, 2010).

A prescrição do exercício para indivíduos portadores de DM2 devem incluir informações específicas sobre o tipo, modo, duração, intensidade e frequência semanal do exercício (Colberg, Albright, et al., 2010; Mendes et al., 2015).

Todos os idosos devem ser submetidos a uma avaliação médica detalhada antes de iniciar um programa de AF, de forma mais intensa que o habitual. Esta avaliação permite verificar se estão presentes complicações micro e macrovasculares que podem ser agravadas pelas atividades. É fundamental esta avaliação nos portadores de diabetes *mellitus*, nas formas graves de retinopatia e nefropatia diabética, pé diabético e neuropatia autónoma cardiovascular, tal como em indivíduos que iniciam AF após vários anos de estilo de vida sedentários. Assim, será possível elaborar um plano de AF que minimize o risco para o paciente (ADA, 2016a; Colberg, Sigal, et al., 2010; Marwick et al., 2009; Mendes, Sousa, Reis, & Themudo-Barata, 2013; OMS, 2010).

Os níveis de glicémia capilar devem ser avaliados antes, durante, e após o exercício tal como a pressão arterial, sobretudo em pessoas tratadas com insulina ou secretagogos de insulina. Devem ser feitas pausas para hidratação e uma avaliação dos pés antes e após o exercício (Colberg, Sigal, et al., 2010; Mendes et al., 2013).

No caso de idosos com diabetes mal controlados e insulino dependentes, se o valor da glicémia capilar antes do exercício for inferior a 100 mg/dl, devem ser ingeridas 15 gr de hidratos de carbono antes de iniciar o exercício (ADA, 2016a; Colberg, Sigal, et al., 2010). Caso o exercício seja muito intenso ou prolongado devem ser ingeridos entre 5 a 30 g de hidratos de carbono durante e 30 minutos após o exercício para reduzir a hipoglicémia (Colberg, Sigal, et al., 2010). O tipo de hidratos de carbono a ingerir depende do tipo de exercício a praticar. No exercício intenso devem ser ingeridos hidratos de carbono de absorção rápida. Os hidratos de carbono de absorção lenta devem ser consumidos antes de um exercício constante e após o seu término (Thomas, 2007).

Portadores de DM2 com valores de glicémia capilar elevados (>300 mg/dL), sem cetose, que se sintam bem e estejam devidamente hidratados podem praticar exercício (Colberg, Sigal, et al., 2010). Porém, não se deve praticar exercício na presença de cetose (ADA, 2015). Caso os idosos sejam insulino dependentes, a insulina não deve ser administração em zonas musculares que sejam frequentemente utilizados durante o exercício de forma a prevenir as hipoglicémias (Mendes, Sousa, Reis, & Barata, 2011).

Apesar de vários estudos demonstrarem que a prática de AF é uma ferramenta fundamental no controlo da glicémia, a maioria das pessoas opta por estilos de vida sedentários. As estimativas globais da OMS (2010) indicam que a inatividade física é responsável por 6% das mortes em todo o mundo. Por 22% dos casos de doença isquémica do coração e por 10% a 16% dos casos de diabetes *mellitus* (OMS, 2002d).

De acordo com os dados do Euro Barómetro Especial da Comissão Europeia (2013, citado por Ruivo, 2015), Portugal é dos países da União Europeia com maior taxa de sedentarismo onde apenas 28% dos portugueses referem praticar exercício físico ou desporto de forma regular.

Num estudo realizado entre janeiro e fevereiro de 2011 com 101 idosos portugueses (55 mulheres e 46 homens) portadores de DM2 com o intuito de avaliar a prática de

exercício físico e níveis de AF habitual destes doentes, constatou-se que a que a prevalência da prática de exercício e os níveis de AF habitual são claramente insuficientes. 43,56% dos inquiridos apresentavam um nível de AF moderado (3 ou mais dias de atividade vigorosa de pelo menos 20 minutos/ dia; ou 5 ou mais dias de atividade de intensidade moderada ou caminhada de pelo menos 30 minutos/ dia; ou 5 ou mais dias de qualquer combinação de caminhada, atividades de intensidade moderada ou vigorosa alcançando um mínimo de pelo menos 600 minutos/ semana), 21,78% apresentavam um nível elevado (atividade de intensidade vigorosa durante pelo menos 3 ou mais dias com acumulação de pelo menos 1500 minutos/semana; ou 7 ou mais dias de qualquer combinação de caminhada, atividades de intensidade moderada ou vigorosa, alcançando um mínimo de pelo menos 300 minutos/semana) e 34,65% dos inquiridos apresentavam um nível de AF habitual baixo (não satisfazem os critérios acima referidos). Apenas 40,59% dos participantes no estudo referiram praticar exercício de forma regular (Mendes, Dias, Gama, Castelo-Branco, & Themudo-Barata, 2013).

3.1. Benefícios

Promover e facilitar a prática de AF regular é de extrema importância, uma vez que está cientificamente provado que idosos fisicamente ativos aumentam o desempenho cardíaco e respiratório e diminuem o risco de doenças incapacitantes e crónicas. Isto irá melhorar tanto a saúde como a qualidade de vida dos idosos, contribuindo assim para um envelhecimento ativo (Broekhuizen et al., 2016; Codogno, Fernandes, Sarti, Freitas Júnior, & Monteiro, 2011; Monteiro, 2012; OMS, 2010; Wu et al., 2015).

A AF reduz o risco de desenvolver doenças cardiovasculares, DM2, hipertensão, cancro, obesidade, melhora os níveis de colesterol HDL (High Density Lipoprotein) e glicose, preserva ou potencia a mineralização óssea e melhora a aptidão física (Baptista et al., 2011; Bello et al., 2014; Chodzko-Zajko et al., 2009; Colberg, Sigal, et al., 2010; Duclos et al., 2013; Matthews et al., 2014; Mendes, Sousa, Themudo-Barata, & Reis, 2016; Wu, Fisher-Hoch, Reininger, & McCormick, 2016). É considerada uma estratégia terapêutica não farmacológica essencial para a prevenção e gestão da DM2, hipercolesterolemia, hipertensão arterial, obesidade e redução do risco cardiovascular (Balducci et al., 2015; Chodzko-Zajko et al., 2009; Colberg, Sigal, et al., 2010; Duclos et al., 2013; Mendes et al., 2013).

Pessoas que mantêm um peso normal e que pratiquem AF regular, têm uma menor probabilidade de desenvolver DM2 (redução de 50 a 58 % na sua incidência em indivíduos com risco metabólico elevado) devido a uma redução da resistência à insulina, aumento de transportadores de glucose e da eficiência da insulina (Duclos et al., 2013; Hu et al., 2004; Ruivo, 2015).

Nos portadores de diabetes *mellitus*, a AF proporciona um controle glicêmico uma vez que diminui a glicose (Alam et al., 2004; Balducci, Leonetti, Di Mario, & Fallucca, 2004; Cauza et al., 2006; Ferrer-García et al., 2011; Filho et al., 2010; Kasumov et al., 2015; Lazarevic et al., 2006; Lim, Kang, & Stewart, 2004; Maiorana, O'Driscoll, Goodman, Taylor, & Green, 2002; Motahari-Tabari, Ahmad Shirvani, Shirzad-E-Ahoodashty, Yousefi-Abdolmaleki, & Teimourzadeh, 2015; Sasakabe, Haimoto, Umegaki, & Wakai, 2015; Tay et al., 2014; Tokmakidis, Zois, Volaklis, Kotsa, & Touvra, 2004; Vinetti et al., 2015), aumenta a sensibilidade à insulina (Benhalima, Standl, & Mathieu, 2011; Ferrer-García et al., 2011; Kasumov et al., 2015; Lim et al., 2004; Mendham, Duffield, Marino, & Coutts, 2015; Sigal, Kenny, Wasserman, & Castaneda-Sceppa, 2004; Stewart, 2002), reduz a HbA1c (Alam et al., 2004; Arora, Shenoy, & Sandhu, 2009; Balducci et al., 2004; Boulé, Haddad, Kenny, Wells, & Sigal, 2001; Castaneda et al., 2002; Cauza et al., 2006; Church et al., 2010; de Lade et al., 2016; Duclos et al., 2013; Dunstan et al., 2002; Ferrer-García et al., 2011; Lazarevic et al., 2006; Loimaala et al., 2009; Maiorana et al., 2002; Marcus et al., 2008; Stolinski et al., 2008; Tokmakidis et al., 2004; Umpierre et al., 2011; Vinetti et al., 2015), permite a redução da massa gorda, IMC e peso, e a incrementação da massa muscular (Dunstan et al., 2002; Ferrer-García et al., 2011; Kasumov et al., 2015; Lazarevic et al., 2006; Lim et al., 2004; Mendham et al., 2015; Ryan, 2016; Vinetti et al., 2015; Yang, Scott, Mao, Tang, & Farmer, 2014), diminui o risco de comorbidades, mortalidade e complicações macrovasculares devido a diabetes *mellitus* e melhora o controle metabólico (Boulé et al., 2001; Colberg, Sigal, et al., 2010; Duclos et al., 2013; Glenn et al., 2015; Lim et al., 2004; Sjöström et al., 2004; Sluik, Buijsse, et al., 2012; Vinetti et al., 2015).

Embora a maioria das Organizações Internacionais sugiram que a prática combinada de exercício físico aeróbico e de resistência são os que apresentam mais benefícios aos portadores de diabetes *mellitus* uma vez que melhoram a ação da insulina e proporcionam uma maior redução da HbA1c (Church et al., 2010; Colberg, Sigal, et al., 2010; Ferrer-García et al., 2011; Hormigo-Pozo et al., 2015), Duclos, Vilary e Dejager

(2011), citam que a prática de qualquer modalidade sozinha ou em combinação tem um impacto idêntico nos níveis de HbA1c, permitindo em média uma redução de 0,6%.

3.2. Riscos

Nos portadores de diabetes *mellitus*, a prática de exercício pode aumentar o risco ou agravar algumas complicações desta patologia. Porém, isto não deve ser motivo de desincentivo à sua prática, pois se forem tomadas algumas medidas (ex: ter água e açúcar para ingerir no caso de sintomas de hipoglicémia, não administrar insulina nas zonas que vão ser exercitadas, diminuir a sua dose antes do exercício, fazer uma refeição leve 1 a 3 horas antes, monitorizar a glicémia antes após o exercício, etc.), os riscos podem ser minimizados e os benefícios em termos de doenças cardiovasculares, controlo de peso e da glicémia ultrapassam estas desvantagens (Thomas, 2007; Veríssimo, 2010).

A AF em portadores de diabetes *mellitus* medicados com insulina e/ou secretagogos de insulina pode aumentar o risco de hipoglicémias, durante ou após a prática do exercício físico se a dose da medicação ou o consumo de hidratos de carbono não for ajustado (ADA, 2016a). Quando o exercício é praticado ao fim da tarde ou à noite e é intenso, aumenta o risco de ocorrerem hipoglicémias noturnas ou no dia seguinte (Mendes et al., 2011; Thomas, 2007).

São várias as complicações crónicas associadas a diabetes *mellitus*. Estas complicações afetam vários órgãos (olhos: retinopatia, rins: nefropatia, nervos periféricos: neuropatias e o sistema vascular: doenças cardiovasculares) (IDF, 2015).

Na presença de retinopatia diabética, proliferativa ou não proliferativa severa, e degeneração macular, atividades que aumentem significativamente a pressão intra-ocular, como exercícios aeróbios de intensidade vigorosa ou exercício de resistência, estão contraindicadas dado que aumentam o risco de hemorragia vítrea e de descolamento da retina (ADA, 2016a; Colberg, Sigal, et al., 2010).

Outra situação frequente nos portadores de diabetes *mellitus* é a diminuição da sensibilidade nas extremidades devido à neuropatia periférica, o que faz com que algumas formas de exercício (caminhadas longas, jogging, etc.) aumentem o risco de

lesões e infecções. A caminhada de intensidade moderada não aumenta o risco de úlceras nos pés ou re-ulceração naqueles com neuropática periférica (ADA, 2016a).

Todos os indivíduos com neuropatia periférica devem usar calçado adequado e examinar os pés diariamente para detetar precocemente algum tipo de lesão. Quem apresentar lesões nos pés ou feridas abertas deve restringir o exercício a atividades sem sustentação podal do peso corporal (ADA, 2016a; Colberg, Sigal, et al., 2010).

Pessoas com neuropatia autónoma diabética devem ser submetidas a avaliação cardíaca antes de iniciar a prática de AF mais intensa do que a que estão acostumados, visto que esta pode aumentar o risco de lesões ou de eventos cardiovasculares adversos. Esta necessidade de avaliação deve-se à diminuição da resposta cardíaca ao exercício, hipotensão postural, alteração da termorregulação, diminuição da visão noturna e maior suscetibilidade a hipoglicémias. Portadores de diabetes *mellitus* com nefropatia e microalbuminúria não apresentam restrições específicas para a prática de exercício, apesar da AF poder aumentar de forma aguda a proteinúria. No entanto, não há evidências de que o exercício vigoroso aumente a taxa de progressão da doença renal diabética (ADA, 2016a).

Caso tenham doença coronária de risco moderado ou alto, devem dar início à AF com um programa de reabilitação cardíaca supervisionado (Colberg et al., 2010). Devem fazer pequenas seções de exercício de baixa intensidade por curtos períodos de tempo, sendo estes aumentados de forma lenta e gradual. Com o exercício, o risco de desidratação é mais elevado nomeadamente em diabéticos mal compensados (Mendes et al., 2011).

Para além dos riscos gerais inerentes a qualquer AF, nos idosos, independentemente do seu estado de saúde, a AF de intensidade vigorosa pode levar à ocorrência de eventos cardiovasculares adversos e maior risco de quedas. Assim os idosos não devem praticar este tipo de AF sem aconselhamento médico (Baptista et al., 2011).

3.3. Programas de Intervenção

A prática de AF assume-se cada vez mais fundamental do tratamento e controlo de patologias crónicas como a DM2 e deve tornar-se um hábito de vida indispensável para todas as pessoas. A existência de programas de AF devidamente organizados é um fator

importante no combate ao sedentarismo, o que contribui para que os idosos se sintam mais ativos e alegres (Honório et al., 2013).

A prescrição da AF em pessoas com 65 ou mais anos deve ter em conta a idade dos pacientes e os níveis prévios de AF. Deves basear-se em atividades recreativas (caminhar, andar de bicicleta, etc.), atividades ocupacionais, tarefas domésticas, jogos ou desportos (OMS, 2010).

Para incentivar a sua prática nos idosos, é fundamental desenvolver atividades simples, de fácil realização e compreensão e acima de tudo seguras. Devem proporcionar-lhe bem-estar, nas quais eles participem de modo voluntário e se possível serem intergeracionais, fazendo com que a atividade seja uma forma alegre e saudável de passar o tempo livre. Por vezes pode ser necessário adaptar os exercícios às características, comorbilidades e contra-indicações de cada idoso (Araújo, 2011; Carvalho & Mota, 2013; Hordern et al., 2012; Mendes et al., 2015; Nied & Franklin, 2002; Pereira, 2012).

As atividades não devem ter início logo a seguir às refeições. Devem iniciar-se de forma gradual e cada sessão deve ser precedida por um período de aquecimento (10-20 minutos), para o organismo se adaptar ao exercício e terminar com um período de arrefecimento (10 minutos) para permitir uma progressiva volta à calma, de forma que o sistema cardiovascular regresse gradualmente ao ritmo cardíaco pré- exercício (Araújo, 2011; DGS, 2001; Nied & Franklin, 2002).

A AF mais recomendada é o exercício aeróbico de baixa intensidade, tal como caminhar, dançar, natação, ciclismo, etc. (Hormigo-Pozo et al., 2015). Caminhar é uma das melhores atividades para todas as idades. Não exige instalações nem equipamentos especiais, é também um das atividades mais praticadas pela população idosa (DGS, 2001; Hughes, McDowell, & Brody, 2008). É a forma ideal de exercício aeróbio para esta população (Rikli & Jones, 2011).

Um bom programa de exercício para idosos deve abordar os vários aspetos da aptidão, física: a resistência aeróbica, flexibilidade, força, equilíbrio e coordenação (Araújo, 2011; Nied & Franklin, 2002; Rikli & Jones, 2011).

4. Marcadores analíticos da diabetes *mellitus*

A Organização Geral das Nações Unidas reconheceu que a diabetes *mellitus* é uma doença crónica, debilitante, que leva a complicações graves. A deteção precoce e um tratamento adequado são basilares para o seu controlo e/ou progressão (DGS, 2008c; OMS, 2016b; Santos, Beça, & Mota, 2015; Zoungas et al., 2014).

Dada a posição epidemiológica que ocupa (altas taxas de incidência e prevalência) e repercussões associadas (cegueira, insuficiência renal, amputação de membros inferiores, entre outras consequências que levam a uma diminuição da qualidade de vida, custos humanos, sociais e económicos elevados, impacto na morbilidade e mortalidade) é considerada um problema mundial de saúde pública (Gao et al., 2016; Machado, Gomes Junior, & Marinheiro, 2014; OMS, 2016a; Santos et al., 2015).

É também uma das doenças não transmissíveis com carácter prioritário de intervenção segundo o estabelecido pelos líderes mundiais em 2011 na Political Declaration of the High-Level Meeting of the General Assembly on the Prevention and Control of Noncommunicable Disease.

De acordo com a ADA (2016a), o diagnóstico da diabetes *mellitus* é feito com base nos seguintes parâmetros bioquímicos:

- a) Glicémia em jejum ≥ 126 mg/dl ($\geq 7,0$ mmol/L); ou
- b) Glicémia ≥ 200 mg/dl ($\geq 11,1$ mmol/L) 2 horas após a prova de tolerância à glicose oral (PTGO) com 75g de glicose; ou
- c) HbA1c $\geq 6,5\%$ (≥ 48 mmol/mol); ou
- d) Sintomas clássicos de hiperglicémia ou crise hiperglicémica ocasional com glicémia no plasma ≥ 200 mg/dl ($\geq 11,1$ mmol/L).

Dada a frequente associação da diabetes *mellitus* com a hipertensão arterial e as dislipidémias, a monitorização de marcadores analíticos tais como a glicémia, HbA1c e perfil lipídico, a pressão arterial e o peso corporal devem fazer parte integrante do controlo desta patologia dado que podem agravar as suas complicações (Correia et al., 2013; *Observatório Nacional da Diabetes*, 2015; Yuan et al., 2014).

A glicémia corresponde ao valor de glicose (açúcar) no sangue. O controlo normal da glicose em jejum depende de uma adequada capacidade de secreção de insulina

(hormona hipoglicemizante segregada pelas células dos ilhéus de Langerhans do pâncreas que promove a entrada da glicose nas células para ser utilizada como energia) e da sensibilidade a esta (Caquet, 2004; Unwin, Shaw, Zimmet, & Alberti, 2002).

A diabetes *mellitus* caracteriza-se principalmente por níveis elevados de glicose no plasma, a hiperglicémia. Esta é resultado de defeitos na secreção de insulina, na sua ação ou uma combinação de ambas. A hiperglicémia em jejum resulta principalmente de uma produção de glicose hepática basal descontrolada, como consequência da resistência hepática. Já a hiperglicémia pós prandial é resultado de uma secreção insuficiente de insulina pelo pâncreas em resposta à ingestão de alimentos, de alterações da produção hepática de glicose e de uma menor absorção de glicose pelos tecidos sensíveis à insulina, nomeadamente o músculo-esquelético (Dennedy, Rizza, & Dinneen, 2016; Giorgino, Laviola, & Leonardini, 2005).

Outro parâmetro analítico amplamente utilizado para o diagnóstico e monitorização terapêutica da diabetes *mellitus* é a HbA1c. Esta tem em conta o metabolismo da glicose quer em jejum como no período pós-prandial. Permite avaliar o grau de controlo da doença a longo prazo pois evidencia a variação glicémica nos três meses anteriores à datada da colheita (efetuada em qualquer altura do dia e não apenas um jejum porque a sua concentração não é afetada pela ingestão de alimentos). É considerada um bom marcador biológico da diabetes *mellitus* (boa sensibilidade e especificidade) (Barua, Acharya, Ghaskadbi, & Goel, 2014; Brewer et al., 2008; Caquet, 2004; Higgins et al., 2011; Hu et al., 2014; Huang & Chen, 2016; Lapolla, Mosca, & Fedele, 2011; Li et al., 2016; Medina, 2011; Riccardi et al., 2004; Selvin, Zhu, & Brancati, 2009; Westra, Schindhelm, Bilo, & Slingerland, 2013).

O aumento dos níveis de HbA1c ($\geq 7\%$) está associado a um aumento das complicações macro e microvasculares, risco cardiovascular, mortalidade, morbilidade e menor taxa de revascularização (Andersson et al., 2012; Benhalima et al., 2011; Cardoso, Leite, Ferreira, & Salles, 2015; Gordon-Dseagu et al., 2015; Nishimura, Nakagami, Sone, Ohashi, & Tajima, 2011; Skriver, Størring, Kristensen, Charles, & Sandbæk, 2012; Sluik, Boeing, et al., 2012; Twito et al., 2013; Xu, Chan, Hui, & Lam, 2012; Zoungas et al., 2012).

Por cada 1% de aumento dos níveis de HbA1c o risco de morte aumenta 38%, o desenvolvimento de complicações microvasculares e macrovasculares aumentam 40% e

38 % respectivamente, o risco de desenvolver nefropatias e de morte por doenças cardiovasculares tem um incremento de 26% e 72%. (Gerstein et al., 2005; Selvin et al., 2004; van Hateren et al., 2011; Zoungas et al., 2012). Porém, uma redução de 0,7% traduz-se em reduções significativas do risco das complicações da diabetes *mellitus* (Tay et al., 2014). Uma redução de 1% reduz 14% o risco de ataque cardíaco, 12% o risco de acidente vascular cerebral, 37% o risco de complicações microvasculares, 43% do risco de amputação e o risco de morte relacionada com a diabetes *mellitus* diminui 21% (Stratton et al., 2000).

Dados do EPIC (European Prospective Investigation of Cancer and Nutrition) apontam que a concentração de HbA1c explica a maior parte do excesso de risco de mortalidade em portadores de diabetes *mellitus*, pois o aumento de 1% no valor da HbA1c traduz-se num aumento de 28% do risco de morte, independentemente de estarem presentes outros fatores de risco de doenças cardiovasculares (Dunstan et al., 2002).

Os portadores de diabetes *mellitus* têm um risco duas a quatro vezes maior de ter problemas cardiovasculares que os não-diabéticos (Alvarez, 2009; Balasubramaniam et al., 2012; Halter et al., 2014; Hippisley-Cox & Coupland, 2015; Hormigo-Pozo et al., 2015; IDF, 2013; Miselli, Nora, Passaro, Tomasi, & Zuliani, 2014; Yoo & Kim, 2016).

Estima-se que pelo menos 68% dos portadores de diabetes *mellitus* com mais de 65 anos morrem devido a doenças cardíacas e 16% devido a acidente vascular cerebral (Mozaffarian et al., 2015). Daí a importância de apresentarem um bom perfil lipídico, pois as dislipidémias (o colesterol faz parte da composição da placa de ateroma) e a resistência à insulina são fatores de risco para as doenças cardiovasculares (Cortez-Dias, Robalo Martins, Belo, Fiúza, & VALSIM, 2013; Halter et al., 2014; Hirakawa et al., 2016; Luksiene et al., 2014; Miller et al., 2011; Miselli et al., 2014; Pikhart, Hubáček, Peasey, Kubínová, & Bobák, 2015; Ramasamy, 2016).

As dislipidémias são alterações metabólicas dos lípidos (produção em excesso ou défice), que levam a alterações dos seus níveis séricos e das lipoproteínas transportadoras. O seu diagnóstico é feito pela avaliação laboratorial, do colesterol total (CT), colesterol das HDL, colesterol das LDL e TG no sangue de preferência após 12 horas de jejum e seguindo a dieta habitual durante as 3 semanas que antecedem a análise. O colesterol LDL é calculado rotineiramente pela maioria dos laboratórios através da fórmula de Friedewald: $\text{colesterol LDL} = \text{CT} - (\text{colesterol HDL} + \text{TG}/5)$. É um

método pouco exato quando os TG \geq 400 mg/dl. O método de referência para a sua determinação é a beta quantificação (requer a separação de lipoproteínas através da combinação de ultracentrifugação e precipitação com poli-anions). É um método dispendioso, moroso, requer equipamentos próprios e grande volume de amostra. O seu uso está limitado a laboratórios de pesquisa especializados (Catapano et al., 2011; Hormigo-Pozo et al., 2015; Kapoor, Chakraborty, & Singh, 2015; Krishnaveni & Gowda, 2015; Nordestgaard & Varbo, 2014; Prado & Dantas, 2002).

Apesar da genética, o sexo e idade terem influência no seu desenvolvimento, hábitos alimentares inadequados são apontados como uma das principais causas das dislipidémias secundárias (relacionadas com patologias, tais como a diabetes *mellitus*, síndrome metabólica, obesidade, etc.) (Ferreira, Rodrigues, Abreu, & Lopes, 2011; Ramasamy, 2016; Rique, Soares, & Meirelles, 2002).

As dislipidémias estão presentes em pelo menos 60% dos portadores de DM2, sendo a dislipidémia aterogénica um dos principais fatores de risco para as doenças cardiovasculares nestes doentes. Esta caracteriza-se pelo aumento dos TG e das lipoproteínas aterogénicas ricas em que Apolipoproteínas B (colesterol LDL), e diminuição das lipoproteínas antiaterogénicas que contêm Apolipoproteínas A-I (colesterol HDL). Estas alterações em grande parte devem-se à resistência à insulina e à adiposidade abdominal (promovem alterações do metabolismo das lipoproteínas: a insulina não consegue suprimir a atividade da lipase, os ácidos gordos livres e glicerol são libertados na corrente sanguínea, sendo depois captados pelo fígado. Isto vai estimular a esterificação e secreção de Apo B, aumentando assim a síntese hepática de VLDL e os níveis de TG. O aumento dos TG está associado ao aumento do colesterol LDL) (Araki et al., 2012; Carratalá, Pascual-Fuster, & Godoy-Rocatí, 2015; Catapano et al., 2011; Cortés, Montoya, & Sala, 2014; Hormigo-Pozo et al., 2015; Plana, Ibarretxe, Cabré, Ruiz, & Masana, 2014).

O perfil lipídico normalmente observado em doentes com DM2 caracteriza-se por níveis elevados de TG, colesterol LDL, VLDL e colesterol HDL e Apo A I baixos (Alvarez, 2009; Fadini, Iori, Marescotti, Vigili de Kreutzenberg, & Avogaro, 2014; Hormigo-Pozo et al., 2015; IDF, 2013; Krauss, 2004; Miselli et al., 2014; Pang et al., 2014; Scott et al., 2009).

O aumento de colesterol LDL é considerado o principal fator preditor de risco cardiovascular na diabetes *mellitus*. Níveis baixos de colesterol HDL (diminuição das propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e transporte reverso do colesterol) estão associados com risco aumentado de doenças cardiovasculares e acidente vascular cerebral isquémico em idosos portadores de diabetes *mellitus* (Hormigo-Pozo et al., 2015; IDF, 2013).

É desejável que os portadores de diabetes *mellitus* apresentem níveis de TG <150mg/dl, colesterol LDL <100 mg/dl e colesterol HDL > 40mg/ dl para homens e > 50mg/ dl nas mulheres (ADA, 2016a; Evert et al., 2013).

Num estudo realizado em 2013 sobre a prevalência da dislipidemia em Portugal onde foram avaliados 16856 indivíduos, com média de idade de 58 ± 15 anos (61,6% do sexo feminino e 38,4% do sexo masculino) constatou-se que 47% dos participantes apresentavam hipercolesterolemia (CT ≥ 200 mg/dl) e 38,4% níveis aumentados de colesterol LDL (≥ 130 mg/dl). 12,7% da população apresentava hipertrigliceridemia (TG ≥ 200 mg/dl) e 12,8% colesterol HDL diminuído (< 40 mg/dl). A incidência foi superior no género masculino entre os 30-60 anos e nas mulheres pós-menopausa (Cortez-Dias et al., 2013).

Os lípidos circulam no plasma ligados a apolipoproteínas que os tornam solúveis. Estas classificam-se em 5 grupos principais, com vários subgrupos (Apo A [A-I, II, IV,V] B [B-100, 48], C [C-I, II, III], D, E) (Caquet, 2004; Forti & Diament, 2007).

As Apo A são as principais constituintes das HDL. O doseamento da Apo A-I é usado para calcular o risco aterogénico. Valores abaixo de 120 mg/dl nos homens e 140 mg/dl em mulheres é um fator de risco para a aterosclerose. O seu doseamento é recomendado em pessoas com história familiar de doença cardiovascular prematura (Caquet, 2004; Catapano et al., 2011; Walldius & Jungner, 2004).

As Apo B são as Apolipoproteínas mas importantes da família das lipoproteínas aterogénicas LDL, VLDL (Very low density lipoprotein) e IDL (intermediate density lipoprotein). São um marcador da aterosclerose (Catapano et al., 2011; Walldius & Jungner, 2004). Valores acima de 1,30 g/l é um fator de risco para a doença coronária. A análise destas Apolipoproteínas é recomendada em casos de hiperlipidemias combinadas e dislipidémias na diabetes *mellitus*, síndrome metabólica ou doença renal

crónica (Caquet, 2004; Catapano et al., 2011). Níveis elevados de Apo B e redução dos níveis de Apo A estão associados ao aumento de problemas cardíacos (Erqou et al., 2010; Walldius & Jungner, 2004).

O doseamento das Apo A e Apo B em portadores de diabetes *mellitus* não apresenta mais benefícios que o doseamento dos marcadores lipídicos feitos habitualmente na determinação do risco cardiovascular (Di Angelantonio et al., 2009; Taskinen et al., 2010).

A DGS (2011) considera que a avaliação de risco cardiovascular baseia-se na determinação do CT e do colesterol-LDL. A utilização de outros parâmetros, nomeadamente a Apo B (é considerada um marcador de risco cardiovascular semelhante ao colesterol LDL) não evidencia benefício clínico adicional.

4.1. Relação com Hábitos Alimentares

A alimentação é mais do que satisfazer as necessidades fisiológicas, é uma necessidade biológica básica, um direito humano e ao mesmo tempo uma atividade cultural que envolve crenças e tabus (López, 2014; Piña, 2014; Rezende, 2004). Está presente na vida do homem desde a concepção até à morte, exercendo influências marcantes na saúde. A qualidade de vida dos idosos depende em grande parte da sua alimentação (Abellán et al., 2016; Berger, 1995; Menezes & Marucci, 2012). Daí a necessidade de que os idosos prestem mais atenção aos seus hábitos alimentares devido à prevalência de patologias nesta faixa etária, tais como a DM2, hipertensão arterial, dislipidémias e doenças cardiovasculares, muitas vezes propiciadas pelo perfil alimentar que se pratica. Assim, cuidados com a alimentação (dieta saudável e equilibrada) devem ser integrados na rotina diária destes doentes (Arós & Estruch, 2013; Graça & Gregório, 2015; Menezes & Marucci, 2012).

Todos os portadores de diabetes *mellitus* devem ser aconselhados a praticar uma alimentação saudável, pois a sua promoção é fundamental para atingir um bom controlo da glicémia, tensão arterial, perfil lipídico e evitar o excesso de peso, ou a sua redução de forma a reduzir, atrasar e/ou impedir as complicações da diabetes *mellitus* e diminuir o risco cardiovascular em portadores de DM2 (ADA, 2016a; Huang et al., 2016).

Os macronutrientes, que provocam alterações mais relevantes a nível do perfil lipídico plasmático são as gorduras, nomeadamente as gorduras *trans*, os ácidos gordos saturados, monoinsaturados, polinsaturados (Santos, 2015).

Evitar o consumo excessivo de ácidos gordos saturados, da gordura *trans*, bebidas açucaradas, carnes vermelhas, doces, aumentar o consumo de fibras, hortaliças, fruta e cereais integrais tem sido relacionada com melhores níveis de TG, CT e colesterol LDL. A redução da ingestão de hidratos de carbono simples e álcool e a utilização de suplementos de gordura polinsaturada n-3 na dieta reduz as concentrações plasmáticas de TG. A redução da gordura *trans*, o consumo de hidratos de carbono com baixo IG e alto conteúdo de fibras, um consumo moderado de álcool e a substituição da gordura saturada por gordura mono ou polinsaturada aumentam o nível de colesterol HDL (Alvarez, 2009; Campos Mondragón, Oliart Ros, Martínez Martinez, Méndez Machado, & Angulo Guerrero, 2013; Catapano et al., 2011; Fujii et al., 2013; Santos, 2015).

Intervenções para modificar estilos de vida, nomeadamente mudanças nos hábitos alimentares e a prática de AF são modificações que melhoram de forma significativa as dislipidémias (Ferreira et al., 2011; Ilanne-Parikka et al., 2008; Lu et al., 2015; Rique et al., 2002).

Portadores de DM2 obesos (IMC: $34.4 \pm 4.2 \text{ kg/m}^2$) submetidos a uma dieta com 28 % de proteínas, baixo teor de hidratos de carbono (14%, <50 g / dia), pobre em gordura saturada (<10% de gordura saturada) e rica em ácidos gordos insaturados (58% de gordura total: 35% de gordura monoinsaturada e 13% de gordura polinsaturada) combinada com exercício físico estruturado (exercícios aeróbios/resistência de intensidade moderada, com duração de 1 hora, 3 dias não consecutivos por semana, com supervisão de profissionais) durante 24 semanas apresentaram valores mais altos colesterol HDL e uma redução dos TG, colesterol LDL, glicose em jejum, HbA1c insulina e resistência à insulina. O peso corporal, IMC e circunferência da cintura também foram reduzidos (Tay et al., 2014).

O consumo ácidos gordos polinsaturados também diminui a glicémia, HbA1c, resistência à insulina e insulina em jejum, CT, colesterol LDL, TG, peso corporal, IMC e circunferência da cintura e aumenta o colesterol HDL em portadores de DM2 (Lee et al., 2014; Zheng, Wang, Lin, Yang, & Li, 2015). O mesmo se verifica com o consumo de uma dieta pobre em hidratos de carbono (Nuttall, Almokayyad, & Gannon, 2015;

Sasakabe et al., 2015). Quando submetidos durante 3 meses a uma dieta equilibrada e rica em fibras (mínimo de 20 g/dia, 45-60% de hidratos de carbono, 15-20% de proteína, e 20-30% de gordura, foi também recomendada a ingestão de grelhados, assados, cozidos, cozidos a vapor, ou até mesmo alimentos crus e baixo consumo de açúcar e gordura), conjuntamente com treinos de futebol 3 vezes por semana, com a duração de 40 minutos cada (10 min de aquecimento de baixa intensidade, seguido de 2 períodos de 12 min de jogo intercaladas com 3 min de descanso) traduz-se numa redução nos valores de TG, CT, colesterol LDL e colesterol VLDL (Sousa et al., 2014).

O consumo de frutas e legumes ricos em carotenoides reduz 30 % a probabilidade de ter retinopatia diabética e aumenta o colesterol HDL (Daniels et al., 2014; Eshak et al., 2013; Hofe et al., 2014; Li, Fan, Zhang, Hou, & Tang, 2014; Mahoney & Loprinzi, 2014; Tanaka et al., 2013; Wu, Zhang, Jiang, & Jiang, 2015).

Estudos realizados com idosos japoneses portadores de DM2 demonstraram que dietas ricas em vegetais foram correlacionadas com a melhoria da HbA1c, níveis de TG séricos e melhor prognóstico de vida (Kobayashi et al., 2013).

De acordo com Martins e colaboradores (2010) há uma associação positiva entre o consumo inadequado de hortaliças e o aumento da HbA1c.

4.2. Relação com Atividade Física

A prática de 120 a 150 minutos por semana de AF de intensidade moderada reduz o risco de desenvolver de diabetes *mellitus* cerca de 44%, diminui os níveis de glicose em jejum, a pressão arterial diastólica, os TG e a probabilidade de desenvolver síndrome metabólica (Mozaffarian et al., 2015).

Um programa de AF regular, de intensidade moderada em associação com a redução do peso, pode reduzir entre 20 a 30% os TG e deve ser obrigatório para todos os doentes com DM2, síndrome metabólica ou obesidade. A prática regular de exercício físico também conduz a uma redução efetiva da concentração do colesterol LDL (aumento da quantidade de colesterol LDL que é removido do plasma sanguíneo para posteriormente ser eliminado) e faz aumentar os níveis de colesterol HDL, tendo assim um papel antiaterogénico (Catapano et al., 2011; Vinagre et al., 2007).

Portadores de DM2, após participarem num programa de treino aeróbio (30 minutos a 40 - 80% da frequência cardíaca) e de resistência muscular (30 minutos a 40 - 60% de uma repetição máxima), três vezes por semana, durante 12 meses, apresentaram uma diminuição significativa dos valores de glicémia em jejum, HbA1c, CT, colesterol LDL e TG. Já o colesterol HDL aumentou (Balducci et al., 2004). Alam e colaboradores (2004) também verificaram um aumento significativo nos valores de colesterol HDL e sensibilidade à insulina em portadores de DM2 após terem participado num programa de treino aeróbio supervisionado durante 6 meses (4 vezes por semana, 20-40 minutos a 60-85% do consumo máximo de oxigénio). A HbA1c, TG e o colesterol VLDL diminuíram.

No estudo realizado por Lazarevic e colaboradores (2006) o exercício físico aeróbio supervisionado durante 6 meses (3 a 5 vezes por semana, 45-60 minutos a 50-75% da frequência cardíaca máxima) em portadores de DM2 reduz os TG, CT, colesterol HDL, glicémia, HbA1c, resistência à insulina, peso corporal, IMC e circunferência da cintura e da anca. O colesterol HDL aumentou. Já Hordern e colaboradores (2008) constaram que houve uma diminuição significativa dos parâmetros bioquímicos após realizar no mínimo 150 minutos de exercício aeróbio de intensidade moderada durante 4 semanas, nomeadamente os TG, CT, colesterol HDL, HbA1c, glicémia e resistência à insulina. O colesterol HDL aumentou. Também se verificou uma diminuição do IMC e circunferência da cintura.

A prática de exercício aeróbio, 1 hora por dia, 5 dias por semana durante 12 semanas por portadores de DM2 traduz-se em valores mais baixo de TG, CT, colesterol HDL VLDL, insulina no plasma, peso corporal e IMC. O colesterol LDL sofreu um ligeiro aumento (Kasumov et al., 2015).

Portadores de DM2 submetidos a um programa de exercício aeróbio durante 8 semanas, 4 vezes por semana durante 45 minutos a 70% do consumo máximo de oxigénio, apresentam valores de CT, colesterol LDL e TG mais baixos. O colesterol HDL não sofreu alterações (De Filippis et al., 2006). A prática deste mesmo tipo de exercício, 3 vezes por semana durante 8 semanas também reduz a glicémia, insulina no plasma, o peso corporal, IMC, perímetro abdominal, circunferência da cintura e da anca (Motahari-Tabari et al., 2015).

De acordo com Nojima e colaboradores (2008) os valores de colesterol HDL em portadores de DM2 aumentaram significativamente após realizarem exercício aeróbio de intensidade moderada (caminhada, corrida, ciclismo e natação) mais de 30 minutos durante pelo menos 3 dias por semana durante um ano.

PARTE II- ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

1. Metodologia

Neste capítulo será descrita a metodologia que foi utilizada neste trabalho de investigação de forma a obter resposta à questão de investigação colocada.

A metodologia de investigação é o conjunto dos métodos e técnicas que serão utilizados ao longo do processo de investigação científica (Fortin, 2009). Segundo Ribeiro (2010) constitui uma das partes nobres do estudo científico. Permite responder às questões colocadas, através da recolha de dados necessários e com procedimentos adequados. Isto possibilita a identificação dos aspetos mais importantes da investigação.

1.1. Objetivos

Como objetivo principal estabelecemos identificar no contexto atual do conhecimento qual a efetividade da implementação de programas dietéticos e/ou de AF nos valores de glicémia e perfil lipídico em portadores de DM 2, incluindo pessoas com 60 e mais anos.

1.1.1. Objetivos Específicos

- Comparar os níveis séricos de glicose, HbA1c, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, colesterol VLDL, Apolipoproteínas e TG de portadores de DM2, incluindo pessoas com 60 e mais anos antes e após a implementação de programas dietéticos e/ou de AF;
- Verificar se os valores de glicémia e perfil lipídico de portadores de DM2, incluindo pessoas com 60 e mais anos sofrem alterações benéficas após a implementação de programas dietéticos e/ou de AF;
- Verificar se uma alimentação saudável e equilibrada, conjuntamente com a prática regular de AF, podem constituir um aliado no tratamento da DM2;
- Elaborar um plano de intervenção (dietético e de AF) a executar com portadores de DM 2, incluindo pessoas com 60 e mais anos de acordo com informações cientificamente validas e devidamente delineado face aos resultados obtidos com a revisão sistemática da literatura.

1.2. Tipo de Estudo e Procedimentos

A fim de obter o conhecimento atual existente sobre a efetividade da prática de uma alimentação saudável e AF nos valores de glicemia e perfil lipídico em portadores de DM2, incluindo pessoas com 60 e mais anos e dada a escassa informação nacional sobre a temática que se pretende estudar, optou-se por um estudo de revisão sistemática de literatura.

A Cochrane Collaboration (2005) define-a como “uma revisão de uma pergunta claramente formulada que usa métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar criticamente pesquisas relevantes e recolher e analisar dados dos estudos incluídos na revisão” (p 45).

A revisão sistemática da literatura visa realizar uma identificação, avaliação e resumo de todos os estudos pertinentes para a questão de investigação, nos quais podemos identificar elementos semelhantes e divergentes e refletir sobre os mesmos. É considerada a melhor evidência para obter uma resposta definitiva para a questão de pesquisa. Trata-se de um estudo secundário que permite apontar lacunas que necessitam de ser aprofundadas por meio da realização de futuras investigações. São também extremamente importantes na área da saúde uma vez que são usadas no desenvolvimento de diretrizes da prática clínica (Fortin, 2009; Gopalakrishnan & Ganeshkumar, 2013; Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, & Group, 2009; Stewart et al., 2015).

As principais características de uma revisão sistemática são: definir claramente um conjunto de objetivos e critérios de elegibilidade para estudos, usar uma metodologia reprodutível e explícita, uma pesquisa sistemática que tenta identificar todos os estudos que satisfazem os critérios de elegibilidade, uma avaliação da validade das conclusões dos estudos incluídos, por exemplo, através da avaliação do risco de viés e uma apresentação sistemática e síntese das características e conclusões dos estudos incluídos (Green et al., 2011).

A elaboração de uma revisão sistemática deve contemplar uma sequência de 7 passos: formulação da questão de investigação; revisão da literatura; seleção dos artigos em bases de dados; recolha dos dados; avaliação crítica dos estudos; apresentação, análise e interpretação dos dados e publicação dos resultados (Galvão & Pereira, 2014).

De forma a orientar e auxiliar os autores a efetuar as revisões sistemáticas e meta-análises surgiu em 2009 um documento orientador elaborado por um grupo internacional designado recomendações PRISMA (Principais Itens para Relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises). Este teve origem num documento anterior elaborado em 1996, o QUORUM (Qualidade dos Relatos de Meta-análises), que sofreu uma revisão de forma a acompanhar a evolução do conhecimento. As recomendações PRISMA englobam uma *checklist* com 27 itens (avalia o título, resumo, métodos, resultados, discussão e financiamento) e um e um fluxograma de quatro etapas (identificação, seleção, elegibilidade e inclusão) (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, & Group, 2009; Stewart et al., 2015).

No anexo I apresentamos a *checklist* da nossa revisão da literatura.

A questão de investigação que norteou esta revisão foi: “Qual a efetividade da implementação de programas dietéticos/atividade física nos valores de glicémia e perfil lipídico em portadores de diabetes *mellitus* tipo 2, incluindo pessoas com 60 e mais anos?”.

A pergunta atende aos critérios do formato PICO (População, Intervenção, Controlo, Resultados) representados no Quadro 8. A letra P do acrónimo PICO corresponde às pessoas (População), os portadores de DM2, incluindo pessoas com 60 e mais anos, a letra I corresponde às intervenções, neste caso dietéticas e/ou AF, a letra C diz respeito às comparações: comparar diferentes intervenções com o grupo controlo/placebo e a letra O (Outcomes), representa os resultados da revisão, a efetividade nos valores de glicémia e perfil lipídico (Ministério da Saúde, 2012).

Quadro 8: Orientações da questão PICO para a pesquisa.

P	População	Quem foi estudado?	Portadores DM2, incluindo pessoas com 60 e mais anos?	Palavras-Chave
I	Intervenções	O que foi feito?	Intervenções dietéticas e/ou AF	Diabetes <i>mellitus</i> tipo 2; Controle glicêmico; Dislipidemia; Treino físico; Nutrição; Idoso
C	Comparações	Comparar a intervenção com o controle/ placebo	Grupo controle/ placebo	
O	Resultados (<i>Outcomes</i>)	Resultados/efeitos	Efetividade nos valores de glicemia e perfil lipídico	

Dada a questão de investigação enunciada e de forma a reunirmos a literatura científica relevante para a nossa investigação, iniciou-se a pesquisa em bases de dados científicas internacionais informatizadas: PubMed/Medline no período de 2010-2016, sendo o inglês, português, francês e espanhol os idiomas preferenciais.

Para iniciar a pesquisa, visou-se um horizonte temporal desde 2010 até à atualidade, e foram utilizados os descritores da seguinte forma: “*Type 2 diabetes mellitus AND ((food habits) OR BMI OR obesity OR (physical activity) OR exercise OR glucose OR HbA1c OR (total cholesterol) OR HDL OR LDL OR VLDL OR triglycerides OR apoA OR apoB OR apoC OR apoD OR apoE OR (metabolic syndrome) OR (cardiometabolic risk))*” na base de dados científica referida anteriormente.

Após fazer o cruzamento das palavras-chave nas bases de dados, numa primeira fase foi efetuada a leitura do título e resumo/ *abstract* dos artigos obtidos com o intuito de obtermos artigos adequados à questão de investigação e aos objetivos do estudo. Para tal estabelecemos um conjunto de critérios de inclusão e exclusão que estão presentes no quadro 9.

Quadro 9: Critérios de Inclusão e Exclusão

Critérios de Inclusão
Artigos com foco em intervenções de AF e dietéticas em portadores de DM2 que incluam participantes com idade igual ou superior a 60 anos;
Artigos publicados entre 2010 e 2016;
Artigos disponíveis em texto integral (<i>full text</i>);
Artigos com avaliação da intervenção proposta;
Artigos em que o tipo de estudo seja randomizado controlado;
Artigos publicados em português, espanhol, inglês e francês.
Critérios de Exclusão
Artigos de revisão bibliográfica;
Artigos de opinião;
Artigos sem avaliação final;
Artigos em que a população em estudo não incluía portadores de DM2 com idade igual ou superior a 60 anos

Na segunda fase foi feita a leitura integral de cada um dos artigos que cumpram os critérios de inclusão definidos previamente e a classificação do seu risco de viés (Quadro 10 e Gráfico 1) de acordo com as recomendações para avaliar o risco de viés em intervenções sistemáticas disponíveis no capítulo 8 do Cochrane Handbook (Higgins & Altman, 2011).

Avaliou-se o risco de viés de cada estudo selecionado, visto que estes são todos randomizados e este tipo de estudos são muito propensos a vieses, devido à arbitrariedade dos investigadores na seleção da amostra, avaliação das variáveis analisadas e dificuldade no controle de variáveis externas que podem influenciar os resultados (Carvalho, Silva, & Grande, 2013).

A avaliação é composta por duas partes, em que o risco de viés é avaliado em sete domínios: geração da sequência aleatória, ocultação da alocação, cegamento de participantes e profissionais, cegamento dos avaliadores finais, conclusões incompletas, relato de desfecho seletivo e outras fontes de viés. Na primeira parte faz-se uma análise ao que está descrito no estudo que se está a analisar de forma a poder classificar o risco de




viés. Na segunda parte é feita a classificação do risco de viés numa das três categorias a seguir mencionadas: baixo risco de viés, alto risco de viés ou risco de viés incerto para cada um dos domínios analisados (Higgins & Altman, 2011).

Tendo como linha orientadora as recomendações da Cochrane Handbook, elaboramos o quadro 10, onde foi feita a classificação do risco de viés dos estudos selecionados para a nossa revisão da literatura.

Quadro 10: Risco de viés para cada estudo incluído na análise

	Geração da sequência aleatória (viés de seleção)	Ocultação de alocação (viés de seleção)	Cegamento dos participantes e profissionais (viés de desempenho)	Cegamento dos avaliadores (viés de detecção)	Resultados incompletos (viés de atrito)	Relatório seletivo (viés de informação)	Outras fontes de vies
Gavin et al. 2010	+	?	?	?	+	+	+
Okada et al. 2010	?	?	?	?	+	+	+
Church et al. 2010	+	?	+	+	+	+	+
Wong et al. 2010	?	+	+	+	+	+	+
De Greef et al. 2011	+	+	+	?	+	+	+
Ariza Copado et al. 2011	?	?	+	?	+	+	+
Jorge et al. 2011	?	?	?	?	+	+	+
Larose et al. 2011	?	?	?	?	+	+	+
Ferrer-García et al. 2011	?	?	?	?	+	+	+
Cohen & Johnston 2011	?	?	?	?	+	+	+
Sharma et al., 2011	?	+	+	?	+	+	+
Kahleova et al., 2011	?	?	?	?	+	+	+

Andrews et al., 2011	+	+	+	+	+	+	+
Balducci, Zanuso, Cardelli, Salvi, et al., 2012	+	+	+	+	+	+	+
Balducci, Zanuso, Cardelli, Salerno, et al., 2012	?	?	?	?	+	+	+
Swift et al. 2012	?	?	-	+	+	+	+
Soric, Renner, & Smith 2012	?	?	+	+	+	+	+
Breslavsky et al. 2013	?	?	?	+	+	+	+
Strobel et al., 2014	?	?	+	+	+	+	+
Kampmann et al., 2014	?	?	+	+	+	+	+
Ryu et al., 2014	+	+	+	+	+	+	+
Yuan et al., 2014	?	+	?	?	+	+	+
Asemi et al., 2014	?	?	+	+	+	+	+
Li et al., 2014	?	?	-	-	+	+	+
Stenvers et al., 2014	+	+	?	?	+	+	+
Vinetti et al., 2015	?	?	?	?	+	+	+
Motahari-Tabari et al., 2015	+	?	?	?	+	+	+
Ostadrhimi et al., 2015	+	?	+	+	+	+	+
Hove et al., 2015	+	+	+	+	+	+	+
Tonucci et al., 2015	+	+	+	+	+	+	+

-  Baixo risco de viés
-  Alto risco de viés
-  Risco de viés incerto

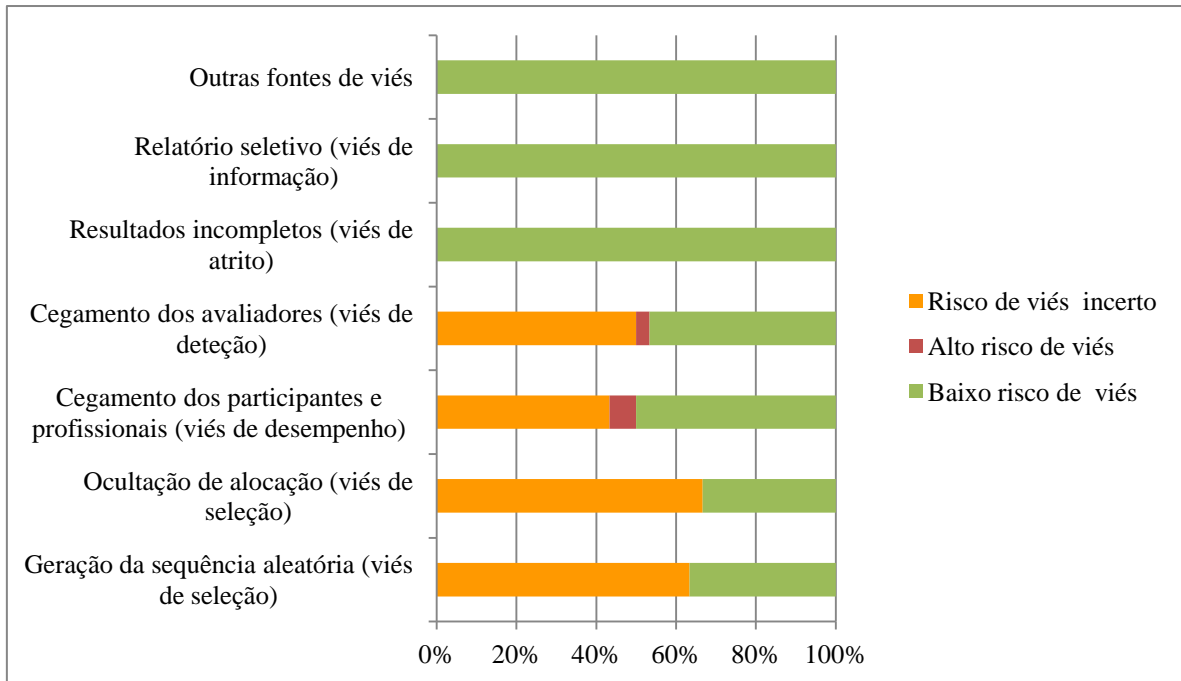


Figura- 9: Percentagem do risco de viés dos estudos incluído nesta revisão

2. Apresentação dos Resultados

Como se pode verificar no fluxograma de seleção dos artigos, efetuado de acordo com as recomendações PRISMA (Figura 10), na nossa pesquisa inicial foram identificados na base de dados 230.825 estudos, dos quais 224.146 estudos foram excluídos devido à falta de relevância e 6.679 foram selecionados. Destas publicações, 6.581 foram excluídas e 98 foram inicialmente selecionadas com base no título e resumo. Após a leitura do texto integral foram excluídos 68 artigos e apenas 30 preencheram os critérios de inclusão e foram considerados para esta revisão sistemática.

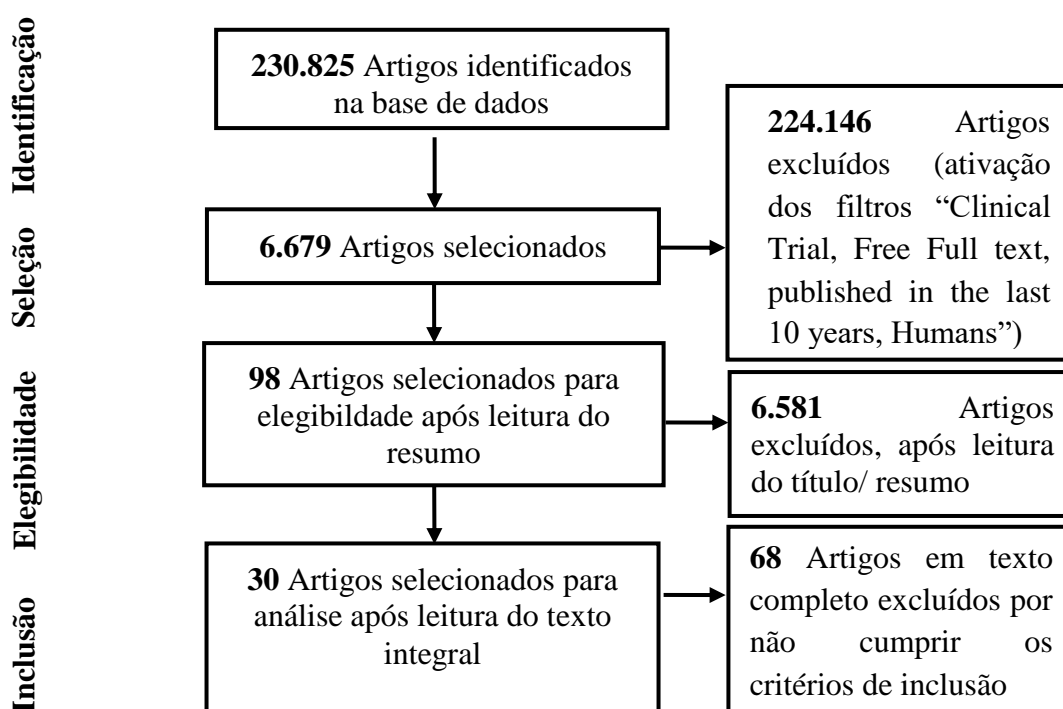


Figura- 10: Fluxograma de deleção dos artigos

De forma a facilitar a análise da informação contida em cada artigo, foi construído o quadro 11, com a síntese das informações recolhidas dos artigos selecionados para análise.

Quadro 11: Descrição geral dos estudos incluídos nesta revisão.

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
Gavin et al., 2010, Canada	251 portadores DM2 sedentários (160 homens e 91 mulheres), com idade compreendida entre 46 e 62 anos.	Exercício Aeróbico, 60	Exercício aeróbico supervisionado 3 vezes/semana num tapete rolante ou bicicleta estática.	6 Meses	Os TG sofreram uma redução no grupo exercício de resistência e no grupo exercício combinado (-17,7/27 mg/dl, $p=0,02/0,001$. No grupo exercício aeróbico diminuíram 7, 1 mg/dl, $p>0,05$. A Apo B48 sofreu uma redução no grupo exercício de resistência (-0,15 mg/dl, $p<0,05$). No grupo exercício combinado diminuiu 0,10 mg/dl e no grupo exercício aeróbico aumentou 0,01 mg/dl, porém estas alterações não foram significativas ($p>0,05$).
		Exercício de Resistência, 64	2 a 3 séries de exercício de resistência supervisionado em aparelhos de musculação, 2 a 3 dias/ semana.		
		Exercício combinado 64	Exercício aeróbico e de resistência supervisionado.		
		Controlo, 63	Manteve o seu nível de AF habitual.		
Okada et al., 2010, Japão	38 portadores de DM2 (21 homens e 17 mulheres), com idade compreendida entre 58 e 70 anos.	Exercício, 21	Exercícios aeróbios e de resistência supervisionados por um fisioterapeuta (10 minutos de aquecimento, 20 min de exercício aeróbios: dança, 20 min de bicicleta estática e 20 min de exercício de resistência, seguidos de um período de arrefecimento 10 min).	3 Meses	A HbA1c diminuiu significativamente ($p<0,01$) no grupo que praticou exercício físico (-1,5%) e no grupo controlo (-1,1%). A glicémia em jejum no plasma no grupo que praticou exercício passou de $7,7\pm 2,0$ mmol/l para $8,1\pm 2,4$ mmol/l e no grupo controlo passou de $8,2\pm 1,6$ para $7,5\pm 1,7$ mmol/l, $p>0,05$. Verificou-se uma diminuição em ambos os grupos do CT (exercício: -0,8 mmol/l, $p >0,05$; controlo: -0,76 mmol/l $p<0,05$), LDL (exercício: -0,56 mmol/l, $p<0,01$; controlo: -0,65mmol/l, $p<0,05$) e TG (exercício: -0,3 mmol/l; controlo: -0,01mmol/l, $p>0,05$). O colesterol HDL aumentou (exercício: +0,16 mmol/l, $p<0,01$; controlo: +0,12 mmol/l $p<0,05$).
		Controlo, 17	Não realizou nenhum tipo de exercício físico.		

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
Church et al., 2010, EUA	262 portadores de DM2 sedentários (não exercer mais de 20 minutos de exercício em 3 ou mais dias por semana) e com níveis de HbA1c > 6.5% (97 homens e 165 mulheres) com idade compreendida entre 45 e 67 anos.	Exercício aeróbio, 72	Exercício aeróbio supervisionado a 50% a 80% do consumo máximo de oxigênio com um gasto de 12 kcal / kg/semana.	9 Meses	Em comparação com o grupo de controlo, a HbA1c no grupo exercício combinado diminuiu 0,34%, no grupo exercício de resistência 0,16% e no grupo exercício aeróbio 0,24%; $p=0,03/0,32/0,14$. Em portadores de DM2 com valores de HbA1c ≥ 7 e em comparação com o grupo de controlo, o exercício físico combinado reduziu a HbA1c 0,53%, o exercício aeróbio 0,50% e o exercício de resistência 0,33%, $p=0,008/0,01/0,10$.
		Exercício de resistência, 73	10 a 12 repetições de 2 conjuntos de 4 exercícios da parte superior do corpo, 3 conjuntos de exercícios de pernas e 2 séries de flexões abdominais e extensões de volta 3 dias/semana, supervisionado.		
		Exercício combinado, 76	Exercício aeróbio supervisionados. a 50% a 80% do consumo máximo de oxigênio com um gasto de 10 kcal/kg/semana conjuntamente com 2 sessões/ semana de exercício de resistência.		
		Controlo, 41	Aulas de alongamento e relaxamento supervisionado semanalmente e foi-lhes pedido para manter o seu nível de AF durante o período de estudo.		
Wong et al., 2010, China	97 portadores de DM2 (43 homens e 54 mulheres), com idade compreendida entre 50 e 70 anos.	Óleo de peixe, 57	4 g de óleo de peixe diariamente (rico em ácido gordos omega-3, 2 % de ácido eiosapentaenóico e 25% de ácido docosahexaenóico). Foi pedido a todos os participantes para manter a dieta e estilos de vida habitual.	12 Semanas	O consumo de óleo de peixe reduziu os TG séricos ($-0,32 \pm 0,60$ mmol /l, $p < 0,01$), CT ($-0,41 \pm 0,68$, $p = 0,08$), LDL ($-0,18 \pm 0,55$ mmol/l, $p = 0,53$), HDL ($-0,11 \pm 0,13$ mmol/l, $p = 0,65$) e glicose em jejum ($-0,01 \pm 1,25$, $p = 0,08$). No grupo de controlo os TG aumentaram ($+0,15 \pm 0,60$ mmol/l, $p < 0,01$), o CT; LDL; HDL e glicose diminuíram ($-0,16 \pm 0,68/0,11 \pm 0,55/0,13 \pm 0,14/0,46 \pm 1,25$ mmol/l;
		Controlo, 48	Azeite (continha principalmente ácidos gordos monoinsaturada e <1% de ácido		

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
			eicosapentaenóico e ácido docosahexaenóico, mas com calorias equivalentes ao óleo de peixe).		$p > 0,05$).
De Greef et al., 2011, Bélgica	77 portadores de DM2 (54 homens e 23 mulheres), com idade compreendida entre 46 e 62 anos.	Aconselhamento individual, 22 em grupo, 21	3 sessões individuais de 15 minutos cada com um médico de clínica geral onde foi abordada a importância da prática de AF.	12 Semanas	Os participantes do grupo aconselhamento individual/grupo e controlo tiveram uma diminuição nos valores de HbA1c (-0,32/ -0,18/- 0,07%; $p \leq 0,05$). A glicose em jejum também diminuiu (-13,4/ -3,2 mg/dl, $p > 0,05$) e aumentou no grupo controlo (+1,2 mg/dl, $p > 0,05$). O CT aumentou nos 3 grupos. (+ 2,4, +7,3, +8,9 mg/dl, $p > 0,05$).
Aconselhamento em grupo 21	3 sessões em grupo com a duração de 90 minutos cada com um médico de clínica geral (com 10 horas de formação prévia com um especialista do comportamento) onde foi abordada a importância da prática de AF.				
Controlo, 24	Cuidados gerais pelo seu médico de família.				
Ariza Copado et al., 2011, Espanha	108 portadores de DM2 (44 homens e 64 mulheres) com idade compreendida entre 40 e 70 anos.	1, 27	8 sessões educativas de 60-90 minutos cada dadas por médicos, enfermeiros e dietistas onde foram abordados conteúdos básicos da diabetes <i>mellitus</i> .	6 Meses	Em comparação com o grupo de controlo, a HbA1c diminuiu nos 3 grupos (Grupo1: -1,00%, Grupo 2: -1,93%, Grupo 3: -1,56%). O mesmo se verificou com a glicose (-1,00, -1,45, -1,48 mg/dl), CT (-1,08; 1,48; -1,20 mg/dl), LDL (-1,44;1,82;1,27 mg/dl) e TG (-1,08; -1,04; -1,04 mg/dl). O colesterol HDL aumentou nos 3 grupos (+1,00; +1,17; +1,11).
2, 28	Sessões educativas mais 3-4 sessões/semana de exercício físico aeróbio de intensidade moderada (55-69% da frequência cardíaca máxima) com a duração de 60-90 min cada.				
3, 26	Exercício físico aeróbio.				

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
		4:control, 27	Seguido nas consultas normais da diabetes.		
Jorge et al., 2011, Brasil	48 portadores de DM2 (18 homens e 30 mulheres), com idade compreendida entre 44 e 64 anos.	Aeróbio, 12	60 minutos de exercício físico aeróbio (ciclismo na frequência cardíaca correspondente ao limiar de lactato) supervisionado 3 dias/semana.	12 Semanas	Verificou-se nos 4 grupos uma diminuição da glicose em jejum (exercício aeróbio: -19,8 mg/dl, resistência: -28,11 mg/dl; combinado: -12,57 mg/dl; controlo: -23,82 mg/dl, $p<0,05$) e pós-prandial (-40,67; -11,11; -20,21; -16,35 mg/dl, $p<0,05$). A HbA1c e a resistência à insulina diminuíram ($p>0,05$) no grupo exercício aeróbio (-0,21%; -0,21), resistência (-0,27%; -0,47) e combinado (-0,07%; -0,55), tendo aumentado no grupo controlo (+ 0,13 %; +0,37). Verificou-se nos 4 grupos uma diminuição ($p<0,05$) do CT (exercício aeróbio: -17,38 mg/dl; resistência: -11,38 mg/dl combinado: -2,28 mg/dl; controlo: -11,54 mg/dl), TG (-14,25; -81,75; -26,13; -51,27 mg/dl). O colesterol HDL sofreu uma diminuição ($p<0,05$) no grupo exercício aeróbio (-3,04mg/dl), resistência (-4,63 mg/dl) e controlo (-2,11mg/dl) e só aumentou no grupo exercício combinado (+0,37, $p >0,05$).
	Resistência, 12	60 minutos de exercício de força para os grandes grupos musculares supervisionado 3 dias/semana.			
	Combinado, 12	Exercícios de força intercalados com exercícios aeróbios com a mesma intensidade que o grupo exercício aeróbio/resistência.			
	Controlo, 12	Exercícios de alongamento apenas como forma de envolvimento participativo.			
Larose et al, 2011, Canadá	251 portadores de DM2 sedentários (160 homens e 91 mulheres), com idade	Aeróbio, 60	45 minutos de exercício aeróbio (bicicleta estática ou passadeira rolante) supervisionado pelos formadores a 75% da frequência cardíaca máxima, 3 dias por semana.	6 Meses	O exercício aeróbio e de resistência reduziram a HbA1c (0,51/0,38%, $p=0,007/0,037$) em comparação com o grupo de controlo. No grupo que praticou exercício combinado a redução foi de 0.46 % ($p=0,014$) em

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
	compreendida entre 46 e 62 anos.	Resistência, 64	Exercício de resistência supervisionado em aparelhos de musculação para trabalhar os grandes grupos musculares. 2 a 3 vezes/semana, durante 45 minutos.		comparação com o grupo que praticou exercício aeróbio e 0,59% ($p = 0,001$) em comparação com o grupo que praticou exercício de resistência.
		Combinado, 64	Exercício aeróbio e de resistência supervisionado.		
		Controlo, 63	Manteve o seu nível de AF habitual.		
Ferrer-García et al., 2011, Espanha	84 portadores de DM2, que realizavam dieta e tomavam antidiabéticos orais (34 homens e 50 mulheres), com idade compreendida entre 58 e 76 anos.	Intervenção, 44	Exercício físico aeróbio ou anaeróbio moderado durante 45 minutos 5 dias/semana. Recebeu também recomendações convencionais sobre exercício e dieta por uma enfermeira (dieta de 1.500-2.000 kcal/dia, 55% de hidratos de carbono, 30% de gordura, > 10% saturada e 15% de proteínas) repartida em 5 refeições/dia).	24 Semanas	A HbA1c diminuiu 0,34% no grupo experimental e 0,06% no grupo de controlo, $p < 0,05$. A glicémia em jejum sofreu uma redução média de 13,55 mg/dl, $p = 0,002$, no grupo experimental e teve um aumento de 4 mg/dl, $p = 0,10$ no grupo controlo. No grupo experimental os TG, CT e LDL diminuíram e o HDL aumentou após 6 meses (-9,68/-7,73/ -3,31/ +0,83 mg/dl, $p = 0,138/0,046/0,217/0,226$). No grupo de controlo o CT, LDL e HDL sofreram uma redução e os TG aumentaram (-1,45/-4,77/ -1,43 /+23,19 mg/dl, $p = 0,624/0,220/0,460/0,032$).
		Controlo, 40	Recomendações convencionais sobre dieta e exercício.		
Cohen & Johnston, 2011, EUA	13 portadores de DM2 com idade compreendida entre 60 e 66 anos.	Amêndoa, 7	28 g de amêndoas 5 vezes/ semana.	12 Semanas	No grupo que consumiu amêndoa a HbA1c teve uma redução de 4%, tendo aumentado 1% no grupo controlo ($p = 0,045$). A concentração de glicose diminuiu 0,4 mmol/l e aumentou 0,1 mmol/l no grupo que consumiu amêndoa/controlo, $p = 0,305$. A insulina em
		Controlo, 6	2 Porções de queijo (160 kcal, 0 g de hidratos de carbono, 12 g de gordura) e não pode comer nozes mais de 2 vezes/semana.		

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
					<p>jejum aumentou nos 2 grupos (amêndoa: +1,4; Controlo; +5,6 μIU/m, $p=0,610$). O CT e LDL aumentou no grupo Amêndoa, tendo diminuído no grupo controlo (+0,1, +0,2; -0,3,-0,1mmol/L, $p>0,05$). Os TG diminuiram 0,2 mmol/l ($p>0,05$) no grupo que consumiu amêndoa, não se tendo alterado no grupo controlo.</p>
Sharma et al., 2011, Índia	40 portadores de DM2 recém-diagnosticada, com idade compreendida entre 35 e 67 anos.	Experimental, 20	9 cápsulas com 9 g de levedura de cerveja (42 μ g de crómio). Consumiu 3 cápsulas após o pequeno-almoço, almoço e jantar com leite ou água.	3 Meses	<p>Verificou-se uma redução no grupo experimental/controlo da HbA1c (-2,65/0,59 %, $p<0,001<0,01$), CT (-10,4/3,93 mg/dl, $p <0,02/<0,08$) LDL (-19,61/-10,11 mg/dl, $p<0,001/<0,04$), e VLDL (-2,63/1,33 mg/dl, $p<0,04/<0,02$). Os TG diminuiram no grupo experimental e aumentaram no grupo de controlo (-18,93/+0,34 mg/dl, $p<0,05/<0,09$) e o colesterol HDL aumentou no grupo experimental e diminuiu no grupo de controlo (+1,78/-2,01 mg/dl, $p<0,5/<0,06$).</p>
		Controlo, 20	9 cápsulas sem crómio (cápsulas com cor e textura semelhantes às de levedura).		
Kahleova et al., 2011, República Checa	74 portadores de DM2 (35 homens e 39 mulheres), com idade compreendida entre 47 e 63 anos.	Experimental, 37	Durante 12 semanas recebeu uma dieta vegetariana (60% da energia provinha dos hidratos de carbono, 15% das proteínas e 25% da gordura. Era constituída por verduras, grãos, legumes, frutas e nozes. Os produtos animais estavam limitados a um iogurte magro/dia). Nas 12 semanas seguintes para além da dieta vegetariana realizou também um programa individual de exercícios aeróbios supervisionado a	24 Semanas	<p>A HbA1c e a glicose em jejum tiveram uma redução no grupo experimental aos 3/6 meses ($0,68\pm0,86\%/ 0,65 \pm 0,99\%$; $1,45\pm2,2/1,49 \pm2,03$ mmol/l, $p<0,001$). No grupo controlo a HbA1c diminuiu $0,59 \pm0,89$ %, $p< 0,001$ e aos 6 meses $0,21 \pm 1,1$ %, $p= 0,370$. A glicose no plasma em jejum aos 3/6 meses teve uma redução de $1,45\pm2,83$ mmol/l, $p<0,01/ 1,05\pm3,2$, $p=0,420$. A insulina no plasma em jejum diminuiu $2,85\pm7/ 4,07 \pm 9,12$ mmol/l, $p<$</p>

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
			60% da sua frequência cardíaca máxima 2 vezes/semana durante 1 hora. Realizaram também 1 vez /semana em casa ou no centro desportivo o tipo de exercícios que estavam habituados a praticar e com a mesma intensidade.		0,05/0,001 aos 3/6 meses no grupo experimental e diminuiu 1,92±8,27/2,93 ± 8,75 mmol/l, $p=0.780$ no grupo controlo aos 3/6 meses respetivamente. A nível lipídico verificou-se uma redução no grupo experimental aos 3/6 meses do CT (-0,04±0,74/ - 0,11 ± 0,81 mmol/l, $p = 0,730$), LDL (-0,2 ± 0,57/-0,17± 0,68 mmol/l, $p<0,05$), HDL (-0,05 ± 0,18/- 0,01 ± 0,14, mmol/l, $p=0,070$) e TG (- 0,11± 0,96/ - 0,27 ± 0,92, mmol/l, $p=0,120$). No grupo de controlo aos 3 meses o CT aumentou 0,13±0,51 mmol/l, tendo diminuído 0,04±0,76 aos 6 meses, $p=0,730$. O colesterol HDL aumentou (0,07±0,51, $p=0,70$ /0,08± 0,76 mmol/l, $p<0,05$). O colesterol LDL sofreu uma redução (0,16 ± 0,48/ 0,14 ±0,68 mmol/l, $p=0,050$) e os TG aumentaram 0,03±0,49/ 0,05 ± 0,63 mmol/l, $p=0,120$.
Controlo, 37	Durante 12 semanas recebeu uma dieta convencional para diabéticos e nas 12 semanas seguintes para além da dieta realizou também o mesmo programa de exercícios que o grupo experimental.				
Andrews et al., 2011, Inglaterra	93 portadores de DM2 (385 homens e 208 mulheres) com idades compreendidas entre 48 e 70 anos.	Dietética intensiva ,248	Intervenção dietética com o intuito de perder 5-10% do peso inicial e mante-lo ao longo do estudo. Os participantes receberam também orientações aos 3, 6, 9 e 12 meses sobre quantas porções de cada grupo de alimentos escolher e foram encorajados a escolher alimentos pouco energético, com baixo teor de gordura e IG.	12 Meses	Em comparação com o grupo controlo a HbA1c diminuiu no grupo de intervenção dieta intensiva e no grupo dieta intensiva e AF (-0,26, -0,21%, $p=0,005/0,027$ respetivamente). O mesmo se verificou com a glicose (-0,10/-0,06 mmol/l, $p<0,0001/=0,01$) e a insulina em jejum (-0,14; -0,10pmol/L, $p=0,001/0,022$). A resistência à insulina diminuiu no grupo intervenção dieta intensiva e no grupo dieta intensiva e AF (-0,24, -0,16, $p=0,0001/0,011$), A secreção de insulina aumentou 0.03, $p>0,05$
Dietética	A mesma intervenção dietética que o				

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados	
		intensiva e AF, 246	grupo de dieta intensiva e foi pedido aos participantes para fazer pelo menos 30 min de caminhada rápida pelo menos 5 dias/semana para além dos níveis habituais de AF. Também receberam aconselhamento dietético e de AF (15min cada) durante as consultas de enfermagem.		no grupo intervenção dieta intensiva e no grupo dieta intensiva e AF. O CT diminuiu no grupo intervenção dieta intensiva e no grupo dieta intensiva e AF (-0,11/-0,05mmol/l, $p>0,05$). O colesterol LDL e HDL diminuíram 0,05/0,02 mmol/l no grupo dieta intensiva. O colesterol LDL e aumentou 0,01mmol/l no grupo dieta intensiva e AF e o HDL não sofreu alterações. Os TG aumentaram 0,01 mmol/l no grupo dieta intensiva e diminuíram 0,09 mmol/l no grupo dieta intensiva e AF, $p>0,05$.	
		Controlo, 99	Aconselhamento para seguir uma dieta normal e exercício no início e fim do estudo e críticas pelo médico e enfermeira no início e aos 6 e 12 meses.			
Balducci,Zanuso, Cardelli, Salvi, et al., 2012, Itália	557 portadores de DM2 sedentários (351 homens e 255 mulheres) com idades compreendidas entre 49 e 68 anos.	Exercício aeróbio de intensidade moderada a alta (HI), 152	Exercício aeróbio supervisionado (70% do consumo máximo de oxigénio) e de resistência (4 exercícios a 60% do consumo máximo de oxigénio) de intensidade moderada a alta 2 vezes/semana.	12 Meses	Registaram-se valores mais baixo de HbA1c, glicémia em jejum, insulina no plasma, resistência à insulina no grupo LI (-0,33%/-0,37mmol/l; -12,5pmol/l; -0,74, $p=0,005/0,030/0,009$) e no grupo HI (-0,5%; -1,01 mmol/l; -4,9 pmol/l; -0,70, $p<0,001/=0,003/=0,03/=0,003$). No grupo LI, os TG e o colesterol HDL aumentaram (+0,08; +0,10, mmol/l. $p=0,010/ <0,001$), já o CT e colesterol LDL diminuíram (-0,34; -0,51 mmol/l, $p<0,001$). No grupo HI houve uma diminuição dos TG, CT e LDL, já o colesterol HDL aumentou (-0,04;-0,59,-0,68; +0,08mmol/l, $p=0,51/<0,001/<0,001//<0,001$).	
		Exercício aeróbio de intensidade moderada a baixa (LI), 136	Exercício aeróbio supervisionado (55% do consumo máximo de oxigénio) e de resistência (4 exercícios a 60% do consumo máximo de oxigénio) de intensidade moderada a baixa.			
		Controlo, 303	Aconselhamento sobre a prática de exercício.			

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
Balducci, Zanuso, Cardelli, Salerno, et al, 2012, Itália	70 portadores de DM2 insulino dependentes (40 homens e 33 mulheres) com idade compreendida entre 50e 69 anos.	Exercício, 36	Exercícios aeróbios e 4 exercícios de resistência supervisionados durante 75 min/dia, 2 vezes por semana. Receberam aconselhamento sobre a prática de exercício e foram encorajados a praticar qualquer tipo de AF.	12 Meses	No grupo exercício registaram-se valores mais baixo de HbA1c, CT, e colesterol LDL (-1,03%; -0,28mol/l; -0,41mol/l, $p<0,001$ /=0,20/=0,04). Os TG e colesterol HDL aumentaram (+0,07/+0,07 mol/l, $p=0,80/0,25$). No grupo controlo a HbA1c, CT, colesterol HDL e LDL diminuíram (-0,29%; -0,15mol/l; -0,02 mol/l; -0,24 mol/l, $p=0,16/0,74/0,18/0,75$) e os TG aumentaram 0,41 mol/l, $p=0,035$.
		Controlo, 34	Aconselhamento sobre a prática de exercício.		
Swift et al., 2012, EUA	204 portadores de DM2 (80 homens e 124 mulheres), com idade compreendida entre 49e 65 anos.	Exercício aeróbio, 50	Exercício aeróbio supervisionado e em laboratório a 50% a 80% do consumo máximo de oxigénio com um gasto de 12 kcal/kg/semana.	9 Meses	Verificou-se uma redução na HbA1c no grupo que praticou exercício combinado (0,34%, $p<0,05$) em comparação com o grupo controlo (+0,24%). No grupo exercício aeróbio e de resistência esta também diminuiu (0,15/0,16 %), mas não de forma significativa com o grupo de controlo. A glicose em jejum aumentou nos 4 grupos (exercício aeróbio: 2,96 mg/dl resistência: 4,76 mg/dl, Combinado:0,46 mg/dl; Controlo:7,54 mg/dl) e a insulina em jejum diminuiu (exercício aeróbio:1,53 pmol/l, resistência: 1,89 pmol/l, Combinado:2,05 pmol/, Controlo:3,61 pmol/l, $p>0,05$).
		Exercício de Resistência, 58	1 sessão de exercício de resistência supervisionado e em laboratório que era composta por 10 a 12 repetições de 2 conjuntos de 4 exercícios para a parte superior do corpo, 3 conjuntos de 3 exercícios de perna e 2 séries de flexões abdominais e extensões de volta, 3 dias/semana.		
		Exercício combinado, 59	Exercício aeróbio a 50% a 80% do consumo máximo de oxigénio com um gasto de 10 kcal/kg/semana conjuntamente com 2 sessões/ semana de exercício de resistência supervisionado e em laboratório. Cada sessão consista num		

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
			conjunto de cada um dos 9 exercícios realizados pelo grupo de resistência.		
		Controlo, 37	Realizou semanalmente aulas de alongamento e relaxamento e foi-lhes pedido para manter o seu nível de AF durante o período de estudo.		
Soric, et al., 2012, EUA	37 portadores de DM2 não controlada (HbA1c > 7%, 15 homens e 22 mulheres), com idade compreendida entre 45 e 63 anos.	Vitamina D, 19	2000 UI de vitamina D via oral.	12 Semanas	A HbA1c sofreu uma redução de $0.4 \pm 1.2\%$ no grupo vitamina D e teve um aumento de $0,1 \pm 0,6\%$ no grupo vitamina C, $p=0,16$. Na análise de subgrupos, portadores de DM2 com valores iniciais de HbA1c > 9% que receberam vitamina D tiveram, uma redução na HbA1c ($-1,4\%$, $p=0,013$; $+0,2\%$ no grupo controlo) em comparação com os que apresentavam valores entre 8 e 8,9% ($+0,3$, $p=0,90$; $+0,3\%$ no grupo controlo) e entre 7 e 7,9% ($+0,1\%$, $p=0,50$; $-0,3\%$ no grupo controlo).
		Vitamina C (Controlo), 18	500 mg de vitamina C.		
Breslavsky et al., 2013, Israel	47 portadores de DM2 (25 mulheres e 22 homens) com idade compreendida entre 56 e 76 anos.	Grupo 1, 24	Suplemento diário oral com vitamina D (1000 U/ dia).	12 Meses	No grupo 1 a glicose em jejum, HbA1c, insulina e resistência à insulina aumentaram ($+11,6\text{mg/dl}$, $+0,03\%$, $+3,1\text{mU/ml}$; $+1,9$). O mesmo se verificou com o CT, HDL e LDL ($+10,5$; $+0,8$; $+16,5\text{mg/dl}$). Apenas os TG diminuíram ($-27,9\text{mg/dl}$). No grupo 2 apenas se registaram valores mais baixos de HbA1c ($0,3\%$). A glicose em jejum, insulina, resistência à insulina, CT, HDL, LDL e TG aumentaram ($+2,8\text{mg/dl}$; $+13,4\text{mU/ml}$; $+6,2$; $+6,1\text{mg/dl}$;
		Grupo 2 (placebo), 23	Cápsulas de placebo.		

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
					+1,9, +5,7, + 10,3ml/dl). Nenhuma destas alterações foi estatisticamente significativa, $p > 0,05$.
Strobel et al., 2014, Alemanha	80 portadores de DM2 não insulino dependentes (48 homens e 38 mulheres), com idade compreendida entre 30 e 78 anos.	Vitamina D, 40	20 gota de óleo Vigantol 1 vez/semana (dose diária de vitamina D de 1904 UI).	6 Meses	A glicose em jejum e HbA1c diminuíram nos 2 grupos (grupo vitamina D: 0,18 mg/dl, $p=0,282$; 0,19 mmol/mol Hb, $p=0,245$; Controlo: 0,03 mg/dl, $p=0,854$; 0,31 mmol/mol Hb, $p=0,064$). A insulina aumentou nos 2 grupos (Vitamina D: 0,11 μ U/ml; Controlo: 0,41 μ U/ml; $p=0,492/0,013$). A resistência à insulina diminuiu no grupo vitamina D (0,01 μ U/ml \times mg/dl), tendo aumentado 0,36 μ U/ml \times mg/dl no grupo de controlo, $p=0,954/0,030$. O valor HbA1c foi menor no início do estudo e depois da intervenção em portadores de DM2 com níveis de 25-hidróxi-vitamina D >20 ng/ml, $p=0,008/0,009$.
Placebo, 40		Óleo placebo constituído por TG de cadeia média.			
Kampmann et al., 2014, Dinamarca	15 portadores de DM2 (7 mulheres e 8 homens), com hipovitaminose D (25hidroxivitamina D ≤ 50 nmol / l) e idades compreendidas entre os 48 e 68 anos.	Vitamina D, 7	Tomou via oral colecalciferol (280 mg/dia durante 2 semanas e 140 mg /dia durante as 10 semanas seguintes).	12 Semanas	A HbA1c diminuiu 0,0004 \pm 0,002%, $p=0,79$ no grupo vitamina D e 0,005 \pm 0,002%, $p=0,07$ no grupo placebo. A glicose aumentou nos 2 grupos (vitamina D: 0,11 \pm 0,4 mmol/l, $p=0,78$; Placebo: 0,23 \pm 0,6 mmol/l, $p=0,73$). Nenhuma destas alterações foi estatisticamente significativa entre os grupos, $p=0,13/0,89$. A insulina no soro aumentou no grupo vitamina D e diminuiu no grupo placebo (+12,6 \pm 6,2/ -80,0 \pm 75,4 pmol/l. $p= 0,087 /0,95$) e a secreção de insulina aumentou nos 2 grupos
Placebo, 8		Tomou comprimidos de placebo idênticos aos do grupo Vitamina D.			

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
					(215±177/180±437pmol/l/10 min; $p=0,22/0,25$). Nenhuma destas alterações foi estatisticamente significativa entre os grupos, $p=0,28/0,34$. O CT e LDL aumentaram no grupo vitamina D e placebo (CT: $0,01 \pm 0,1/ 0,1 \pm 0,2$ mmol/l. $p=0,90/0,61$, LDL: $0,00 \pm 0,1/ 0,23 \pm 0,1$. $p= 1,00 /0,16$) e o HDL diminuiu nos 2 grupos ($-0,05 \pm 0,1/-0,005\pm 0,05$ mmol/l, $p=0,65 0,92$). Nenhuma destas alterações foi estatisticamente significativa entre os grupos, $p= 0,71/0,28/0,78$.
Ryu et al., 2014, Coreia do Sul	81 portadores de DM2, com idades compreendidas entre os 47 e 65 anos, com concentração de 25-hidroxivitamina D <20 ng / ml, HbA1c entre 6,5e 8,4%, IMC ≥ 23 kg / m ² , que tomavam antidiabéticos ou que alteraram os seus estilos de vida para controlarem a diabetes.	Vitamina D, 40	Tomou via oral 2000 UI/dia de colecalciferol e 200 mg/dia de cálcio 2 vezes/dia. Foi pedido a todos os participantes para não mudar o seu estilo de vida, incluindo a AF ao ar livre e exposição ao sol e receberam informação sobre dietas ricas em vitamina D.	24 Semanas	Os valores de HbA1c, resistência à insulina e TG aumentaram no grupo vitamina D ($+0,06\pm 0,57\%/+0,12/+4,5$ mg/dl) e diminuíram no grupo placebo ($-0,10\pm 0,58\%/-0,88/4,0$ mg/dl, $p=0,280/0,981/0,682$). A glicose em jejum aumentou $3,2 \pm 27,5$ mg/dl no grupo vitamina D e $3,9 \pm 28,2$ mg/dl no grupo placebo, $p=0,891$. O CT, LDL e HDL aumentaram no grupo vitamina D ($13,7 \pm 26,7/10,2 \pm 17,5/1,6 \pm 8,1$) e no grupo placebo ($4,1 \pm 36,8/0,3 \pm 26,0/1,6 \pm 11,3$, $p=0,248/0,092/0,998$).
		Placebo, 41	Tomou 200 mg / dia de cálcio.		
Yuan et al., 2014, Japão	88 portadores de DM2 (50 mulheres	Intervenção, 44	Durante 8 semanas participaram num programa de autogestão da diabetes	3 Meses	Os níveis de HbA1c diminuíram no grupo de intervenção e aumentaram no grupo de controlo

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
	e 26 homens), com idades compreendidas entre 50 e 67 anos.		<i>mellitus</i> , tendo uma aula semanal de 2 horas lecionada por uma nutricionista onde foram abordados os princípios de uma alimentação saudável para a auto-gestão da DM2, a importância do exercício físico regular, da monitorização regular dos níveis de glicémia, tratamento, complicações e complicações associadas à patologia. Decorrido este período puseram em prática durante 4 semanas as orientações abordadas ao longo do programa.		(-0,2/+0,08%, $p=0,039/0,102$). O mesmo se verificou com a glicose em jejum (-0,17/+0,16, $p=0,238/0,427$) e os TG (-0,05/+0,04 mmol/l, $p=0,626/0,850$). Em ambos os grupos verificou-se uma redução do CT (intervenção: -0,22mmol/l / Controlo: -0,32mmol/l, $p=0,034/<0,001$), LDL (intervenção:-0,22mmol/l /Controlo:-0,30 mol/l, $p=0.005/<0,001$). O colesterol HDL aumentou no grupo de intervenção e diminuiu no grupo de controlo (+0,02/-0,04 mmol/l, $p=0,160/0,303$).
		Controlo, 44	Não participou em nenhuma das aulas do programa, apenas receberam aconselhamento nutricional.		
Asemi et al., 2014, Irão	62 portadores de DM2 (19 homens e 43 mulheres) com idades compreendidas entre 44 e 62 anos.	Probiótico, 31	Consumiu um probiótico com <i>Lactobacillus sporogenes</i> (1×10^7 UFC, 0.04 g de inulina, 0,38 g de isomalte, 0,36 g de sorbitol e 0,05 g de stévia como adoçante por cada g), 3 vezes/dia (pacote de 9 g cada).	6 Semanas	O consumo do probiótico em comparação com o controlo resultou numa diminuição dos níveis séricos de insulina ($-1,75 \pm 0,60$ mg/dl, $p=0,03$, grupo controlo: $+0,95 \pm 1,09$ mg/dl, $p<0,05$). A glicose no plasma em jejum também diminuiu no grupo probiótico ($-22,3 \pm 7,9$ mg/dl) e aumentou no grupo controlo ($+4,2 \pm 7$ mg/dl), o mesmo se verificou com a resistência à insulina ($-0,14 \pm 0,30$; $+0,69 \pm 0,52$). Os níveis séricos de TG, CT e colesterol LDL aumentaram nos 2 grupos (grupo controlo: $+20,6 \pm 9,9$; $+7,8 \pm 6$; $+5,6 \pm 3,4$ mg/dl; grupo probiótico: $+45,9 \pm 10,8$; $+22,9 \pm 7,3$; $+10,7 \pm 4,9$ mg/dl).
		Controlo, 31	Recebeu o mesmo probióticos mas sem as bactérias e inulina.		

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
					O colesterol HDL aumento no grupo probiótico (+3,1 ± 1,8 mg/dl) e diminuiu no grupo controlo (-2±2 mg/dl). Todas estas alterações não foram estatisticamente significativas, $p > 0,05$.
Li et al.,2014, China	54 portadores de DM2 (33 homens e 21 mulheres) com idades compreendidas entre 44 e 65 anos.	Pequeno-almoço de substituição, 36	Consumiu ao pequeno-almoço 75 g de um suplemento de multinutrientes de baixo IG (principais ingredientes do suplemento foram arroz, soja, fibra dietética de aveia (8.0 g/ 100 g suplemento), amido resistente, abóbora amarga e multi-vitaminas e minerais. Fornece 346 kcal de energia).	12 Semanas	No grupo pequeno-almoço de substituição houve uma diminuição da HbA1c e insulina (-0,2%/- 0,1µU/ml; $p > 0,05$). A glicose em jejum e resistência à insulina aumentaram (+0,2 mmol/l; +0,04; $p > 0,05$). No grupo controlo houve um aumento da glicémia em jejum, HbA1c, resistência à insulina (+1,4mmol/l; +0,07%; +0,7 $p < 0,05$) e insulina (+1,11µU/ml, $p > 0,05$). A proteína glicada no soro diminuiu 14,5µmol/l, $p > 0,05$. No grupo de intervenção os TG, CT, HDL, Apo A1 e Apo B aumentaram (+0,2/+0,2/+0,01mmol/l; +0,04 g/l/0,01g/l, $p > 0,05$) e o colesterol LDL diminuiu 0,1mmol/l. No grupo de controlo verificou-se uma diminuição dos TG, CT e LDL (-0,8/-0,1/-0,2 mmol/l, $p > 0,05$) e um aumento do colesterol HDL, Apo A1 (+0,1mmol/l; +0,01g/l, $p > 0,05$) e Apo B (0,1 g/l, $p < 0,005$).
Controlo, 18	Consumiu um pequeno-almoço saudável				
Stenvers et al., 2014, Holanda	20 portadores de DM2 não controlada (10 homens e 10	Dieta de baixo IG, 9	Pequeno-almoço líquido (103 ml de Glucerna SR, Abbott Nutrition de baunilha ou chocolate) isoenergético, rico em ácidos gordos polinsaturados, frutose e	3 Meses	No grupo dieta de baixo IG verificou-se uma diminuição da glicose em jejum (0,1 mmol/l), CT (0,08 mmol/l), LDL (0,33mmol/l) e HDL (0,04mmol/l).

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
	mulheres), com idade compreendida entre 53 e 67 anos.	Controlo, 11	fibra. As outras refeições foram à escolha dos participantes. O pequeno-almoço à sua escolha.		A insulina em jejum aumentou (10 pmol/l) e a HbA1c manteve-se. No grupo controlo aumentou a glicose em jejum (0,2mmol/l), HbA1c (0,1%), insulina em jejum (11 pmol/l), colesterol LDL (0,11mmol/l) e HDL (0,06mmol/l) e diminuiu o CT (0,12 mmol/l.). Nenhuma destas alterações foi estatisticamente significativa ($p>0,05$).
Vinetti et al., 2015, Itália	20 Mulheres portadoras de DM2 há mais de 2 anos, não insulino dependentes, IMC entre 25 e 34.9 kg/m2 com idade compreendida entre 46 e 68 anos	Intervenção, 10 Controlo, 10	Exercício aeróbio, de resistência (vários exercícios que envolvessem os grandes grupos musculares, 3 séries de 8 repetições no início, passando depois para 3 conjuntos de 12-15 repetições durante 40 a 50 min) e de flexibilidade (exercícios de alongamento estático que envolviam a parte superior e inferior do corpo, antes e depois das sessões de exercício de resistência). A carga semanal de exercício foi de 140 a 270 minutos. O tempo por sessão foi aumentando progressivamente durante os primeiros 3 meses (passou de 15 para 35 min). Todos os exercícios foram praticados em ambiente hospitalar e supervisionados por um personal trainer. Não realizou nenhum tipo de exercício.	12 Meses	A glicose em jejum no plasma diminuiu nos dois grupos (Intervenção: $-12,67\pm 35,83\%$; controlo: $-8,12\pm 18,68\%$, $p=0,32/0,26$). A HbA1c diminuiu no grupo intervenção e aumentou no grupo de controlo ($-0,33\pm 0,49\%/+0,36\pm 0,82\%$, $p=0,08/0,25$). Estas alterações não foram estatisticamente significativas entre os grupos, $p=0,75/0,05$. O mesmo se verificou com a insulina em jejum ($-4,00\pm 3,87\%/+0,75\pm 2,49\%$, $p=0,01/0,42$). Estas alterações foram estatisticamente significativas entre os grupos, $p=0,02$), resistência à insulina ($-52,5\%$, $p=0,02$, aumentou no grupo de controlo, $p<0,05$.), CT ($-25,22\pm 29,9\%$, $p=0,03/+7,37\pm 30,7\%$, $p=0,52$). Estas alterações não foram estatisticamente significativas entre os grupos, $p=0,05$), LDL ($20,2\%$, $p=0,04$, aumentou no grupo de controlo, $p>0,05$) e TG ($-24,89\pm 41,72\%/+15,75\pm 40,06\%$, $p=0,11/0,33$). Estas alterações foram estatisticamente

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
					significativas entre os grupos, $p=0,06$). O colesterol HDL diminuiu nos 2 grupos (Intervenção: $-0,44\pm 4,85\%$; controlo: $-3,75\pm 7,48\%$, $p=0,79/0,20$. Esta redução não foi estatisticamente significativa entre os grupos, $p=0,29$).
Motahari-Tabari et al., 2015, Irão	53 mulheres portadoras de DM2, com idades compreendidas entre 30 e 65 anos que não realizavam frequentemente exercício físico	Exercício, 27	Exercício aeróbio 3 vezes/ semana. O protocolo de exercício incluía: aquecimento por alongamentos, exercícios de flexibilidade para 10 m, seguido de uma caminhada de 30 m com intensidade máxima (aumento de 60% na frequência cardíaca) seguida de exercícios de alongamento.	8 Semanas	A glicose em jejum sofreu uma redução no grupo que praticou exercício e aumentou no grupo de controlo ($-22,48/+2,88$ mg/dl, $p=0,06$). Estas alterações não foram estatisticamente significativas entre os grupos ($p=0,06$). A insulina no plasma sofreu uma redução nos dois grupos ao longo do estudo ($-2,53/0,3$ µi/ml, $p=0,002$). Estas alterações foram estatisticamente significativas entre os grupos, $p=0,007$. A resistência à insulina foi menor no grupo no grupo que praticou exercício (no início do estudo 9 pessoas eram resistentes e no final do estudo só 3 pessoas eram resistentes) em comparação com o grupo de controlo (no início 11 pessoas eram resistentes e no final do estudo havia 10 pessoas resistentes). Estas alterações foram estatisticamente significativas ao longo do estudo e entre os grupos, $p=0,004/0,007$.
		Controlo, 26	Não realizou nenhum tipo de exercício.		
Ostadrhimi et al., 2015, Irão	60 portadores de DM2 (glicémia ≥ 125 mg/dl, 34 homens e 26 mulheres) com	Probiótico, 30	Consumiu 600 ml/dia de leite fermentado contendo <i>Lactobacillus casei</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> e <i>bifidobactéria</i> ao almoço e jantar.	8 Semanas	Verificou-se uma diminuição da glicose sérica em ambos os grupos (probiótico: $-22,41$ mg/dl, $p=0,05$; placebo: $-1,26$ mg/dl, $p>0,05$). Esta diminuição foi estatisticamente significativa entre os grupos, $p=0,03$. A HbA1c diminuiu no

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
	idade entre 35 a 65 anos.	Placebo, 30	Consumiu 600 ml / dia de leite fermentado convencional.		grupo probiótico e aumentou grupo placebo (-1,21%, $p=0,001$; +0,02%, $p>0,05$). Estas alterações foram estatisticamente significativas entre os grupos, $p=0,02$. O CT, LDL e TG diminuíram em ambos os grupos (probiótico: -11,79/4,46/9,14 mg/dl, $p>0,05$; placebo: -8,6/9,98/4,91 mg/dl, $p>0,05$). O colesterol HDL diminuiu no grupo probiótico e aumentou no grupo de placebo (-1,36/+0,27 mg/dl, $p>0,05$).
Hove et al., 2015, Dinamarca	41 portadores de DM2 à mais de 1 ano com níveis de HbA1c entre 6,0 e 10,0 % e idade compreendida entre 51 e 66 anos.	Iogurte Cardi04 23	Todas as manhãs consumiu 300 ml de leite fermentado com <i>Lactobacillus helveticus</i> (Iogurte Cardi04).	12 Semanas	A HbA1c aumentou no grupo iogurte Cardi04e no grupo placebo (+0,3/0,4%, $p=0,740$). A insulina aumentou 2 pmol/l no grupo iogurte Cardi04 e diminuiu 4,5 pmol/l no grupo placebo, $p>0,05$. O mesmo se verificou com o péptido C (+22/-46 pmol/l, $p>0,05$). A pró insulina diminuiu 1 pmol/l no grupo iogurte Cardi04 e aumentou 5,3 pmol/l no grupo placebo, $p>0,05$. A glicose no plasma e a resistência à insulina sofreu uma redução no grupo iogurte Cardi04 (-0,1mmol/l; -1) em comparação com o grupo placebo (+0,8mmol/l; +0,2, $p=0,022/0,525$). O CT e LDL aumentaram 0,3mmol/l, $p=0,835$, o HDL diminuiu 0,1 mmol/l, $p=0,092$ e os TG mantiveram o mesmo valor. No grupo de controlo, o CT; LDL, HDL e TG aumentaram (+0,3/0,1/0,1/0,4 mmol/l, $p>0,05$).
Placebo, 18		Consumiu 300 ml de leite acidificado artificialmente (iogurte placebo).			

Autores, ano, país	Participantes	Grupo, nº de participantes	Programa de Intervenção	Duração do programa	Resultados
Tonucci et al., 2015, Brasil	45 Portadores de DM2 (19 mulheres e 26 homens) com idades compreendidas entre 35e 60 anos.	Probiótico, 23	Consumiu 120 g/dia de leite de cabra fermentado com <i>Lactobacillus acidophilus La-5</i> e <i>Bifidobacterium animalis subsp lactis BB-12</i> (10^9 unidades formadoras de colónias cada) ao pequeno-almoço.	6 Semanas	<p>A HbA1c diminuiu no grupo probiótico e aumentou no grupo placebo (-0,67/+0,11%, $p=0,06/0,82$). Estas alterações foram estatisticamente significativas entre os grupos $p=0,02$.</p> <p>A glicose em jejum aumentou nos 2 grupos (probiótico:0,14mmol/l; placebo: 0,16 mmol/l, $p=0,14/0,65$), sem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, $p= 0,48$. O mesmo se verificou com a resistência à insulina (probiótico:0,02; placebo: 0,15, $p=0,41/0,73$. Entre grupos, $p=0,77$).</p> <p>A insulina diminuiu nos 2 grupos (probiótico: 0,70 μU/ml, placebo: 0,165μU/ml, $p=0,73/0,95$), sem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos $p=0,72$.</p> <p>O CT, LDL e HDL sofreram uma redução no grupo probiótico (-0,15 mmol/l, $p= 0,52$; -0,20 mmol/l, $p=0,31$; -0,03 mmol/l, $p=0,50$) e aumentaram no grupo placebo (+0,55 mmol/l, $p=0,01$; +0,36 mmol/l, $p=0,004$; +0,02 mmol/l, $p=0,59$). Estas alterações foram estatisticamente significativas entre os grupos para os valores de CT e LDL $p=0,04/0,03$, mas não para o colesterol HDL, $p=0,38$.</p> <p>Os TG aumentaram 0,02 mmol/l em ambos os grupos, $p>0,05$.</p>
		Placebo, 22	Consumiu 120 g / dia de leite de cabra fermentado convencional com <i>Streptococcus thermophilus</i> TA-40. O leite fermentado foi entregue aos 2 grupos a cada 2 semanas e mantido sob refrigeração (4°C).		

3. Discussão dos Resultados

Depois de toda a pesquisa efetuada pode constatar-se que as alterações no estilo de vida, nomeadamente a adoção de hábitos alimentares saudáveis e a prática de AF têm vindo a ser apontadas como intervenções não medicamentosas que podem proporcionar o controlo dos níveis de glicémia e perfil lipídico em portadores de DM2.

A presente revisão da literatura inclui uma análise de 30 artigos, através dos quais foi possível responder à questão de investigação inicialmente formulada. As intervenções das publicações selecionadas incluíram o aumento da AF, redução da ingestão calórica, maior ingestão de ácidos gordos polinsaturados e alimentos de baixo IG, consumo de suplementos alimentares, educação alimentar, aconselhamento e educação sobre a prática de AF e monitorização da DM2. Em geral, as evidências científicas retiradas destes estudos indicaram um efeito benéfico destas intervenções de estilo de vida nos níveis de glicémia e perfil de portadores de DM2, incluindo pessoas com 60 e mais anos.

Dos estudos identificados, 14 ressaltaram o impacto da prática de AF em idosos portadores de DM2.

No que se refere às alterações a nível glicémico, verificou-se em vários estudos que o exercício físico aeróbio, flexibilidade, resistência ou combinado (aeróbio e resistência) supervisionado proporciona uma diminuição da HbA1c (Ariza Copado et al., 2011; Balducci, Zanuso, Cardelli, Salerno, et al., 2012; Ferrer-García et al., 2011; Okada et al., 2010; Vinetti et al., 2015). Estes resultados vão de encontro aos do estudo de Church, et al.(2010), acrescentando ainda estes, que a prática de exercício aeróbio e resistência quando combinado, potencia uma maior redução da HbA1c do que quando praticados individualmente. Quando realizados em separado, o exercício aeróbio potencia uma maior redução em comparação com o exercício de resistência.

O estudo de Larose et al.(2011) vem corroborar estes resultados, referindo que foram observados níveis mais baixos de HbA1c no grupo que praticou exercício físico aeróbio e de resistência combinado supervisionado, seguindo-se o exercício aeróbio e de resistência. Os resultados do estudo de Swift et al. (2012) também vão ao encontro do

acima citado em relação ao exercício combinado. Porém no que concerne ao exercício aeróbio e de resistência, constatou-se que foi este último que proporcionou menores valores de HbA1c.

Num estudo idêntico, em que foram avaliados 44 portadores de DM2, verificou-se que a prática de exercício de resistência supervisionado durante 3 meses é o que proporciona uma maior diminuição dos valores de HbA1c, seguindo-se o exercício aeróbio e combinado (Jorge et al., 2011).

Em relação à intensidade do exercício aeróbio e de resistência combinado, constatou-se que quando este tipo de exercício é praticado com uma intensidade moderada a alta, verificam-se valores mais baixos de HbA1c do que quando é praticado com uma intensidade mais baixa (Balducci, Zanuso, Cardelli, Salvi, et al., 2012).

Relativamente à glicose em jejum, verificou-se que o exercício de aeróbio, resistência ou combinado proporcionam uma diminuição deste parâmetro bioquímico (Ariza Copado et al., 2011; Balducci, Zanuso, Cardelli, Salerno, et al., 2012; Balducci, Zanuso, Cardelli, Salvi, et al., 2012; Ferrer-García et al., 2011; Jorge et al., 2011; Motahari-Tabari et al., 2015; Vinetti et al., 2015).

Tendo em conta a modalidade do exercício, no estudo de Jorge et al. (2011), verificou-se que o exercício de resistência é o que potencia uma maior redução da glicose em jejum, seguindo-se o exercício aeróbio e combinado. Em relação à glicose pós-prandial, o tipo de exercício que proporcionou maior redução foi o aeróbio, seguindo-se o combinado e resistência.

Quanto à intensidade do exercício e tal como se verificou com a HbA1c, o exercício aeróbio quando é praticado com uma intensidade moderada alta traduz-se em valores mais baixo de glicose (Balducci, Zanuso, Cardelli, Salvi, et al., 2012).

No estudo de Okada et al. (2010) a prática de exercício aeróbio e de resistência supervisionado durante 3 meses não proporcionou benefícios a curto prazo no perfil glicémico, uma vez que os valores de glicose em jejum no plasma tiveram um ligeiro aumento (aproximadamente 0,3mmol/L). Resultados semelhantes verificaram-se no estudo de Swift et al. (2012), onde se constatou que o exercício combinado foi o que

proporcionou um menor aumento da glicose em jejum, seguindo-se o exercício aeróbio e o de resistência.

Também as alterações a nível da insulina e resistência a esta foram estudadas em algumas das intervenções analisadas. Em relação aos níveis de insulina, verificou-se que estes são mais baixos quando se pratica exercício físico aeróbio, resistência e combinado supervisionado (Balducci, Zanuso, Cardelli, Salvi, et al., 2012; Motahari-Tabari et al., 2015; Swift et al., 2012). O exercício combinado supervisionado foi o que potenciou uma maior redução, seguido do exercício de resistência e aeróbio (Swift et al., 2012). Quanto à intensidade do exercício, verificaram-se valores menores quando foi praticado exercício aeróbio de intensidade moderada a baixa (Balducci, Zanuso, Cardelli, Salvi, et al., 2012).

A prática de exercício também proporcionou uma menor resistência à insulina (Balducci, Zanuso, Cardelli, Salvi, et al., 2012; Jorge et al., 2011; Motahari-Tabari et al., 2015; Vinetti et al., 2015), sendo também o exercício combinado o que potenciou uma menor resistência, seguido do exercício de resistência e aeróbio supervisionados (Jorge et al., 2011). Em relação à intensidade do exercício verificou-se uma menor resistência no grupo que praticou exercício aeróbio de intensidade moderada a baixa (Balducci, Zanuso, Cardelli, Salvi, et al., 2012).

Quanto às sessões educativas sobre a diabetes *mellitus* e a importância da prática de AF, constatou-se que estas também proporcionam valores mais baixos de glicose e HbA1c (Ariza Copado et al., 2011; De Greef, Deforche, Tudor-Locke, & De Bourdeaudhuij, 2011; Yuan et al., 2014).

Ariza Copado et al. (2011) defendem que as sessões educativas onde sejam abordados conteúdos básicos da diabetes *mellitus* proporcionam uma maior redução da HbA1c se forem conjugadas com a prática de exercício físico aeróbio.

De acordo com a maioria dos estudos analisados, a prática de exercício físico também demonstra ser uma ferramenta fundamental no controlo do perfil lipídico em portadores de DM2. Segundo o estudo de Okada et al. (2010), a prática de exercício aeróbio e de

resistência supervisionado correlaciona-se com um melhor perfil lipídico pois proporciona valores mais baixos de CT, LDL, TG e o colesterol HDL é incrementado.

Estes resultados são corroborados pelo estudo de Balducci, Zanuso, Cardelli, Salvi, et al. (2012) aquando da prática exercício aeróbico e de resistência de intensidade moderada a alta. Quando a intensidade do exercício é moderada a baixa apenas se verifica uma redução do CT e LDL, os TG aumentam, bem como o colesterol HDL. O mesmo resultado obteve o estudo de Balducci, Zanuso, Cardelli, Salerno, et al. (2012), em que os participantes foram submetidos a um programa de exercícios aeróbios e resistência supervisionados durante 1 ano.

No estudo de Gavin et al. (2010), onde foram avaliados 251 portadores de DM2, verificou-se que a prática de exercício aeróbico, de resistência e combinado supervisionado, traduz-se em valores mais baixos de TG. O exercício combinado foi o que proporcionou uma maior redução, seguindo-se o exercício de resistência e o aeróbico. Em relação à Apo B 48, esta diminuiu no grupo exercício de resistência e combinado, tendo tido um ligeiro aumento no grupo exercício aeróbico.

Resultados semelhantes foram verificados no estudo de Jorge et al. (2011), referindo também que foram observados níveis mais baixos de TG, porém neste estudo o exercício que proporcionou uma maior redução foi o de resistência, seguindo-se o combinado e o aeróbico. O CT também sofreu uma redução. Neste caso o exercício aeróbico foi o que proporcionou maior redução, seguido do de resistência e combinado. Em relação ao colesterol HDL, este só aumentou no grupo que praticou exercício combinado, tendo-se verificado uma menor redução no grupo que praticou exercício aeróbico.

A aplicação de um programa de exercício físico aeróbico ou anaeróbico no domicílio e um tratamento convencional (dieta e exercício), durante 6 meses em 84 pacientes portadores de DM2 diminuiu os valores de TG, CT e LDL e o colesterol HDL aumentou (Ferrer-García et al., 2011).

Vinetti et al. (2015) analisaram a influência de um programa de exercício aeróbios, de resistência e flexibilidade supervisionados em contexto hospitalar, tendo-se verificado

valores mais baixos de TG, CT, LDL e HDL. Em relação à intensidade do exercício, constatou-se que esta tem influência a nível do perfil lipídico, pois o exercício aeróbio de intensidade moderada a baixa não reduz os TG (Balducci, Zanuso, Cardelli, Salvi, et al., 2012).

Sessões educativas e programas de auto gestão da diabetes *mellitus* que abordem a importância de uma alimentação saudável e AF em conjunto com a prática de exercício aeróbio de intensidade moderada correlacionam-se com valores mais baixos de CT, LDL, TG e aumento do colesterol HDL (Ariza Copado et al., 2011; Yuan et al., 2014).

Neste contexto, De Greef et al. (2011), constataram que ao contrário do que se verificou com os níveis de glicose e HbA1c, 12 semanas de sessões educativas individuais ou em grupo onde foi abordada a importância da prática de AF, não tem impacto positivo a nível do CT, pois este sofreu um aumento. O aumento foi maior quando as sessões foram realizadas em grupo e o formador (médico de clínica geral) tinha formação na área do comportamento.

Em resumo, no que concerne às alterações provocadas pelo exercício físico verificou-se uma redução da HbA1c, glicose e menor resistência à insulina. Os TG também diminuíram, o mesmo se verificou com o CT, colesterol LDL e Apo B 48. Verificou-se também um aumento do colesterol HDL.

Em relação às intervenções dietéticas, 16 dos estudos analisados pretenderam verificar o seu impacto em portadores de DM2.

A alimentação é uma componente essencial para a prevenção e autocontrolo da DM2. O aumento do consumo de verduras, grãos, legumes e fruta (dieta vegetariana) correlaciona-se com valores mais baixos de HbA1c, glicose e insulina em jejum. Os TG, CT e LDL também sofreram uma redução bem como o colesterol HDL. Quando esta dieta é combinada com a prática de exercício aeróbio supervisionado durante 24 semanas, proporciona resultados idênticos aos obtidos quando foi aplicada só a dieta (Kahleova et al., 2011).

Perante estes resultados, as dietas vegetarianas podem ser benéficas para os portadores de DM2, pois induzem o controlo glicémico e lipídico. No entanto, é necessário efetuar

mais estudos neste âmbito para poder apoiar o consumo destas dietas em pessoas com DM2.

Modificar a quantidade de macronutrientes pode melhorar o controlo glicémico e lipídico em portadores de DM2. Dietas de restrição calórica, pobres em gordura e baixo IG correlacionam-se com níveis mais baixo de HbA1c, glicose e insulina em jejum, resistência à insulina CT, LDL e HDL. A secreção de insulina aumenta bem como os TG. Quando este tipo de dieta se combina com pelo menos 30 minutos de caminhada rápida 5 dias por semana para além dos níveis habituais de AF, verifica-se uma menor redução da glicose, HbA1c, resistência à insulina, secreção de insulina e CT. Já os TG diminuíram, o colesterol LDL teve um ligeiro aumento e o colesterol HDL e secreção de insulina não sofreram nenhuma alteração (Andrews et al., 2011).

No estudo de Stenvers et al. (2014), verificou-se que quando portadores de DM2 não controlada, ingerem um pequeno-almoço líquido de baixo IG, rico em ácidos gordos polinsaturados, fibra e frutose durante 3 meses apresentam níveis mais baixos de glicose em jejum, CT, colesterol LDL e HDL. No entanto a insulina em jejum aumenta e a HbA1c não sofre alterações. Uma vez que os participantes eram portadores de DM2 não controlada, a substituição do pequeno-almoço por si só bem como o período de intervenção podem não ser suficientes para proporcionar um controlo da glicémia a longo prazo. Assim, futuras investigações devem ser realizadas nesta população durante um maior período de tempo e substituindo não apenas o pequeno-almoço, mas sim várias refeições.

O consumo de suplementos de multinutrientes de baixo IG ao pequeno-almoço durante 12 semanas proporciona valores mais baixo de HbA1c e insulina, porém verificou-se um aumento da glicémia em jejum e resistência à insulina. A nível lipídico esta intervenção apenas proporcionou níveis mais baixos de colesterol LDL. O CT, TG, Apo B, colesterol HDL e Apo-A1 aumentaram (Li et al., 2014).

Uma ingestão correta dos vários componentes alimentares, nomeadamente evitar o consumo excessivo de gordura saturada e hidratos de carbono são importante para a obtenção de um bom controlo glicémico e lipídico. Um programa dietético com ênfase

num maior consumo de ácidos gordos polinsaturados, correlaciona-se com valores mais baixos de glicose em jejum, TG, CT e LDL. Porém, também diminui o colesterol HDL (Wong et al., 2010).

Segundo o estudo de Cohen e Johnston (2011) a ingestão de frutos secos (amêndoas) reduz a glicémia em jejum, HbA1c e TG. Verificou-se um aumento do CT e HDL.

A efetividade do consumo de suplementos alimentares também foi estudada em alguns dos estudos selecionado para esta revisão. No estudo de Sharma et al. (2011), pretendeu-se verificar a influência do consumo de suplementos de crómio em portadores de DM2 recém-diagnosticado durante 3 meses. Decorrido este tempo constatou-se que a toma destes suplementos proporciona uma redução da HbA1c, CT, LDL, VLDL e TG. O colesterol HDL aumentou. No entanto a suplementação de crómio sobre o metabolismo da glicémica e lípidos em portadores de DM2 é controversa. Assim, investigações futuras mais aprofundadas devem ser realizadas para poder verificar se existem ou não evidências que sustentem o aconselhamento da toma destes suplementos em portadores de DM2.

Em 5 dos estudos analisados pretendeu-se verificar quais os efeitos da suplementação diária de vitamina D em doentes portadores de DM2. Para demonstrar este efeito, Soric et al. (2012) administraram a 19 portadores de DM2 não controlada 2000 UI de vitamina D por via oral durante 3 meses, tendo-se constatado que no geral a toma destes suplementos se relaciona com valores mais baixos de HbA1c. De referir ainda que, segundo o mesmo autor tendo em conta a análise de subgrupos, verificou-se que apenas nos portadores de DM2 com valores de HbA1c ≥ 9 % se tinha verificado uma redução. Quando os níveis HbA1c se encontravam entre 8 e 8,9% houve um aumento de 0,3% e 0,1% quando se encontravam entre 7 e 7,9%.

Achados semelhantes surgem o estudo de Strobel et al.(2014), no qual se verificou que a toma de 1904 UI de vitamina D uma vez por semana durante 6 meses proporciona níveis de HbA1c e glicose mais baixos, bem como menor resistência à insulina.

No estudo de Kampmann, et al. (2014) constatou-se que portadores de DM2 com hipovitaminose D após tomarem 280 mg/dia de clorafenicol durante 2 semanas e tendo

sido reduzida a dose para 14 mg/dia durante as 10 semanas seguintes apresentaram níveis de HbA1c mais baixos, a insulina no soro e a secreção de insulina aumentaram e a glicémia em jejum sofreu um ligeiro aumento ($0,11\pm 0,04$ mmol/l).

Ainda neste contexto, em dois dos estudos analisados verificou-se que a toma de suplementos diários de vitamina D não proporciona benefícios a nível glicémico em portadores de DM2 a curto e longo prazo. No estudo de Breslavsky et al. (2013) a toma de 1000 U/dia de vitamina D durante 1 ano aumentou os níveis de glicose, HbA1c e resistência à insulina (Breslavsky et al., 2013). Os resultados do estudo de Ryu et al. (2014) vão ao encontro destes achados, tendo-se verificado que portadores de DM2 com hipovitaminose D que tomavam medicação ou alteram os seus estilos de vida para controlar a doença, após tomarem 2000 UI de vitamina e 200 mg de cálcio duas vezes ao dia também apresentavam valores mais elevados de glicose, HbA1c e resistência à insulina.

No que se refere às alterações a nível lipídico, estas foram abordadas em 3 dos estudos analisados, tendo-se constatado que em todos eles que a suplementação com vitamina D levou a um aumento do CT e LDL (Breslavsky et al., 2013; Kampmann et al., 2014; Ryu et al., 2014). No entanto em relação ao colesterol HDL e TG nem todos os resultados foram consistentes entre os estudos. O colesterol HDL aumentou no estudo de Breslavsky et al. (2013) e Ryu et al. (2014), tendo apresentado valores mais baixos no estudo de Kampmann et al. (2014). Em relação aos TG, estes apresentaram valores mais baixos no estudo de Kampmann et al. (2014) e aumentaram no estudo de Ryu et al. (2014).

A desigualdade de resultados verificada nos artigos acima referidos pode ter como causas o facto dos níveis séricos de vitamina D dos participantes serem diferentes, os investigadores podem não ter tido em conta a exposição solar e a alimentação dos intervenientes no estudo. As doses administradas também variaram, bem como a duração do tratamento. O facto de serem realizados em diferentes países também pode ter influência nos resultados, devidos aos estilos de vida e hábitos alimentares de cada região.

O impacto da toma de probióticos em doentes com DM2 foi analisado em 4 dos estudos selecionados para esta revisão.

No estudo de Asemi et al. (2014) verificou-se que o consumo de probióticos com *Lactobacillus sporogenes* durante 6 semanas se correlaciona com níveis séricos mais baixos de insulina e glicose. A nível lipídico houve um aumento do CT, HDL e LDL. Apenas os TG apresentaram valores mais baixos.

Resultados semelhantes foram obtidos no estudo de Hove et al. (2015), no qual foi demonstrado que o consumo de leite fermentado com *Lactobacillus helveticus* durante 6 semanas reduz a glicose e resistência à insulina. Porém, aumenta a HbA1c, CT e LDL. O colesterol HDL sofreu uma redução e os TG não sofreram nenhuma alteração.

Segundo os resultados do estudo de Ostadrahimi et al. (2015), o consumo de leite fermentado com *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus* e *bifidobactéria* ao almoço e jantar durante 8 semanas proporciona níveis mais baixos de glicose, HbA1c, CT, LDL, HDL e TG.

No estudo de Tonucci et al. (2015), verificou-se que o consumo de leite de cabra fermentado com *Lactobacillus acidophilus La-5* e *Bifidobacterium animalis subsp lactis BB-12* durante 6 semanas reduz a HbA1c, insulina, CT, LDL e HDL. A glicose, resistência à insulina e TG aumentaram.

Podemos constatar que em relação ao perfil lipídico, este apresenta uma evolução positiva quando são administrados probióticos com estirpes de *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium*

Como se pode constatar os 4 estudos tiveram resultados inconsistentes, o que dificulta as conclusões sobre o uso de probióticos. Esta discrepância de resultados pode dever-se a quatro fatores, tais como o facto dos probióticos usados não serem os mesmos, bem como a quantidade administrada, a hora da administração e a duração do tratamento.

Uma vez que nem todos os estudos replicam resultados consistentes relativamente à toma de suplementos de vitamina D e probióticos, a associação entre o consumo destes suplementos e o controlo do perfil glicémico e lipídico em portadores de DM2

apresentou uma efetividade um tanto incerta. A fim de proporcionar mais evidências e poder aconselhar os portadores de DM2 é necessário efetuar mais estudos para poder alegar a relação potencialmente benéfica do uso destes suplementos.

As várias intervenções alimentares analisadas nesta revisão sistemática demonstram que os portadores de DM2 podem optar por uma vasta gama de opções alimentares benéficas, não sendo a doença motivo para fazerem uma alimentação restrita e monótona.

Em relação à avaliação da qualidade dos estudos selecionados, como se pode constatar na figura 9, a maioria dos artigos apresentam um risco de viés de seleção incerto porque apenas referem que os participantes foram colocados aleatoriamente no grupo experimental e controlo, não descrevendo detalhadamente o método utilizado para essa divisão (sorteio, idade, sexo, etc.). O mesmo se verifica com a ocultação dessa sequência, visto que não temos informação suficiente para dizer se os participantes têm ou não conhecimento prévio do grupo que vão integrar.

No que concerne ao viés de desempenho, em 44% dos artigos não são enunciadas as medidas usadas para cegar os participantes e os profissionais que estão a acompanhar a intervenção, não sendo assim possível dizer se estes sabem ou não a intervenção de que estão a ser alvo.

Resultados semelhantes foram obtidos para o viés de detecção. Em 50% dos estudos não é descrito se os profissionais que estão a avaliar os resultados finais têm ou não conhecimento da intervenção fornecida a cada participante.

Relativamente ao viés de atrito e informação, todos os estudos apresentam baixo risco uma vez que todos descrevem se o tamanho da amostra foi o mesmo no início e final do estudo. Caso algum participante tenha sido excluído ou abandonado o estudo é referenciado, bem como as razões para tal ter acontecido (viés de atrito). É também descrito em todos os artigos o programa de intervenção que foi seguido bem como os resultados de acordo com o que foi proposto estudar inicialmente (viés de informação).

Conclusões, Limitações e Perspetivas futuras

A DM2 é uma das doenças metabólicas mais comuns nas sociedades atuais, apresentando uma elevada prevalência particularmente na população idosa. A prática regular de AF e uma alimentação saudável são consideradas por várias as evidências científicas estratégias de intervenção não farmacológica no tratamento e prevenção desta patologia. Estas intervenções proporcionam um controlo da glicémia e perfil lipídico, o que se irá refletir não só no controlo da DM2, mas também na qualidade de vida destes doentes tanto a curto como a longo prazo, bem como nos encargos financeiros subjacentes ao seu tratamento.

Depois de toda a pesquisa efetuada, os objetivos do presente estudo de forma geral foram alcançados. Embora alguns artigos não apresentem aspetos positivos em relação à implementação de programas dietéticos /AF, prevalece um maior número de artigos que alertam para a sua importância no controlo do perfil glicémico e lipídico em portadores de DM2, incluindo pessoas com 60 ou mais anos. Perante isto torna-se fulcral fomentar a implementação de programas dietéticos e de AF de acordo com informações cientificamente válidas que visem uma alimentação saudável e equilibrada bem como a prática de AF de forma a constituírem um aliado na prevenção e tratamento da DM2.

Estes dados poderão também ajudar os profissionais de saúde a direcionar o seu aconselhamento sobre AF e alimentação saudável aquando da tentativa de modificações de estilo de vida em portadores de DM2. Desta forma irá reduzir-se o uso de medicação anti-diabética, bem como levar a uma redução da incidência da doença e a uma melhoria da qualidade de vida daqueles que já são portadores. Assim, irão obter-se ganhos em saúde e estar-se-á também a contribuir para a promoção de um Envelhecimento Ativo.

Entendemos, portanto, que é pertinente continuar a executar e fomentar a implementação deste tipo de programas, uma vez que são intervenções baixo custo quando comparadas com o tratamento farmacológico, constituindo deste modo um tratamento coadjuvante importante para portadores de DM2. Torna-se também importante realizar sessões elucidativas junto das populações relativamente à importância da mudança de estilos de vida e hábitos alimentares na prevenção e

controlo da DM2 e dislipidémias, bem como das outras complicações que estão associadas e que muitas vezes são desconhecidas ou ignoradas.

O nosso estudo apresenta, no entanto, algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados, tais como a heterogeneidade dos estudos incluídos devido a intensidade, tipo de exercício e diferentes planos dietéticos, a vasta gama de variabilidade na idade e sexo dos participantes (população heterogénea) bem como os estilos de vidas dos diferentes países onde foram realizados os estudos. Uma vez que a maioria dos estudos não se realizou em laboratório, há um desconhecimento da adesão ou não dos participantes às recomendações fornecidas e prática de exercício e AF habitual podem estar sobrestimados, bem como os hábitos alimentares. Existe também um desconhecimento do acompanhamento dos pacientes após a intervenção para avaliar a persistência dos potenciais efeitos benéficos a longo prazo.

Outra das limitações é o risco de viés de seleção incerto nos estudos incluídos. O fato de nenhum dos estudos analisados ocorrer a nível nacional, não é assim possível caracterizar a influência destes programas em portugueses portadores de DM2.

Deste modo, fica provada a necessidade de continuar a investigar nesta temática para poder colmatar as lacunas apontadas. Assim, futuras investigações devem ser realizadas e publicadas para poder caracterizar com maior precisão a efetividade da prática de AF e uma alimentação saudável no perfil glicémico e lipídico em portadores de DM2, incluindo pessoas com 60 ou mais anos, nomeadamente a nível nacional.

Apesar das limitações do estudo, em anexo (Anexo II) apresentamos um programa de intervenção por nos delineado que pode ser implementado nas unidades de saúde ou outras instituições.

Referências Bibliográficas

- Abdelhafiz, A. H., & Sinclair, A. J. (2013). Management of type 2 diabetes in older people. *Diabetes Ther*, 4(1), 13-26. doi:10.1007/s13300-013-0020-4
- Abdelhafiz, A. H., & Sinclair, A. J. (2015). Low HbA1c and Increased Mortality Risk-is Frailty a Confounding Factor? *Aging Dis*, 6(4), 262-270. doi:10.14336/AD.2014.1022
- Abellán, B. G., Hidalgo, J. D. L. T., Sotos, J. R., López, J. L. T., & Jiménez, C. L. V. (2016). Alimentación saludable y autopercepción de salud. *Atención Primaria*. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2015.12.001>
- ADA. (2015). Standards of Medical Care in Diabetes—2015. *Diabetes Care*, 38 Suppl 1, S1-93. doi:10.2337/dc15-S001
- ADA. (2016a). Standards of Medical Care in Diabetes - 2016. *Diabetes Care*, 39(Suppl 1), S1-112.
- ADA.(2016b).Glycemic Index and Diabetes. Retrieved from <http://www.diabetes.org/food-and-fitness/food/what-can-i-eat/understanding-carbohydrates/glycemic-index-and-diabetes.html>
- Afanas'ev, I. (2010). Signaling and Damaging Functions of Free Radicals in Aging-Free Radical Theory, Hormesis, and TOR. *Aging Dis*, 1(2), 75-88.
- Afonso, C., Morais, C., & Almeida, M. D. V. (2013). Alimentação e Nutrição em Gerontologia. In C. Paúl & o. Ribeiro (Eds.), *Manual de Gerontologia* (pp. 41-69). Lisboa: Lidel.
- Ajala, O., English, P., & Pinkney, J. (2013). Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr*, 97(3), 505-516. doi:10.3945/ajcn.112.042457
- Alam, S., Stolinski, M., Pentecost, C., Boroujerdi, M. A., Jones, R. H., Sonksen, P. H., & Umpleby, A. M. (2004). The effect of a six-month exercise program on very low-density lipoprotein apolipoprotein B secretion in type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab*, 89(2), 688-694. doi:10.1210/jc.2003-031036
- Aljabri, K. S., Bokhari, S. A., & Khan, M. J. (2010). Glycemic changes after vitamin D supplementation in patients with type 1 diabetes mellitus and vitamin D deficiency. *Ann Saudi Med*, 30(6), 454-458. doi:10.4103/0256-4947.72265
- Almeida, S. C. M. (2006). *Impacto da ingestão alimentar no controlo glicémico de diabéticos tipo 2 não-insulinotratados*. (Tese de Licenciatura), Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10216/54685>
- Alvarez, M. M. (2009). Plano Alimentar em Algumas Complicações Metabólicas do Diabetes Mellitus: Hiperglicémia, Nefropatias e Dislipidemias. In SBD (Ed.), *Manual de Nutrição - Profissional da Saúde* (pp. 42-47). São Paulo: Departamento de Nutrição e Metabologia da SBD.
- Andersson, C., van Gaal, L., Caterson, I. D., Weeke, P., James, W. P., Coutinho, W., . . . Torp-Pedersen, C. (2012). Relationship between HbA1c levels and risk of cardiovascular adverse outcomes and all-cause mortality in overweight and obese cardiovascular high-risk women and men with type 2 diabetes. *Diabetologia*, 55(9), 2348-2355. doi:10.1007/s00125-012-2584-3

- Andersson, J. E. (2011). Architecture for the silver generation: exploring the meaning of appropriate space for ageing in a Swedish municipality. *Health Place*, 17(2), 572-587. doi:10.1016/j.healthplace.2010.12.015
- Andrews, R. C., Cooper, A. R., Montgomery, A. A., Norcross, A. J., Peters, T. J., Sharp, D. J., . . . Dayan, C. M. (2011). Diet or diet plus physical activity versus usual care in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: the Early ACTID randomised controlled trial. *Lancet*, 378(9786), 129-139. doi:10.1016/S0140-6736(11)60442-X
- APN.(2016).Terceira Idade. Retrieved from <http://www.apn.org.pt/ver.php?cod=010C0D>
- Araki, A., Iimuro, S., Sakurai, T., Umegaki, H., Iijima, K., Nakano, H., . . . Group, J. E. I. T. R. (2012). Non-high-density lipoprotein cholesterol: an important predictor of stroke and diabetes-related mortality in Japanese elderly diabetic patients. *Geriatr Gerontol Int*, 12 Suppl 1, 18-28. doi:10.1111/j.1447-0594.2011.00809.x
- Araújo, L. (2011). Exercite o Seu Corpo. In O. Ribeiro & C. Paul (Eds.), *Manual de Envelhecimento Activo* (pp. 13-43). Lisboa: LIDEL.
- Ariza Copado, C., Gavara Palomar, V., Muñoz Ureña, A., Aguera Mengual, F., Soto Martínez, M., & Lorca Serralta, J. R. (2011). Mejora en el control de los diabéticos tipo 2 tras una intervención conjunta: educación diabetológica y ejercicio físico. *Atención Primaria*, 43(8), 398-406. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2010.07.006>
- Arora, E., Shenoy, S., & Sandhu, J. S. (2009). Effects of resistance training on metabolic profile of adults with type 2 diabetes. *Indian J Med Res*, 129(5), 515-519.
- Arós, F., & Estruch, R. (2013). Mediterranean Diet and Cardiovascular Prevention. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 66(10), 771-774. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2013.04.025>
- Asemi, Z., Khorrani-Rad, A., Alizadeh, S. A., Shakeri, H., & Esmailzadeh, A. (2014). Effects of synbiotic food consumption on metabolic status of diabetic patients: a double-blind randomized cross-over controlled clinical trial. *Clin Nutr*, 33(2), 198-203. doi:10.1016/j.clnu.2013.05.015
- Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal. (2016). *Alimentação dos Diabéticos*. Portal da Diabetes. Retrieved from <http://www.apdp.pt/index.php/diabetes/tratamento/alimentacao#alimentação>
- Bae, J. P., Lage, M. J., Mo, D., Nelson, D. R., & Hoogwerf, B. J. (2016). Obesity and glycemic control in patients with diabetes mellitus: Analysis of physician electronic health records in the US from 2009-2011. *J Diabetes Complications*, 30(2), 212-220. doi:10.1016/j.jdiacomp.2015.11.016
- Bailey, C. H. (2014). Improved meta-analytic methods show no effect of chromium supplements on fasting glucose. *Biol Trace Elem Res*, 157(1), 1-8. doi:10.1007/s12011-013-9863-9
- Bajwa, S. J., Sehgal, V., Kalra, S., & Baruah, M. P. (2014). Management of diabetes mellitus type-2 in the geriatric population: Current perspectives. *J Pharm Bioallied Sci*, 6(3), 151-157. doi:10.4103/0975-7406.130956
- Balasubramaniam, K., Viswanathan, G. N., Marshall, S. M., & Zaman, A. G. (2012). Increased atherothrombotic burden in patients with diabetes mellitus and acute

- coronary syndrome: a review of antiplatelet therapy. *Cardiol Res Pract*, 2012, 909154. doi:10.1155/2012/909154
- Balducci, S., Leonetti, F., Di Mario, U., & Fallucca, F. (2004). Is a long-term aerobic plus resistance training program feasible for and effective on metabolic profiles in type 2 diabetic patients? *Diabetes Care*, 27(3), 841-842.
- Balducci, S., Sacchetti, M., Haxhi, J., Orlando, G., Zanuso, S., Cardelli, P., . . . Investigators, I. D. a. E. S. I. (2015). The Italian Diabetes and Exercise Study 2 (IDES-2): a long-term behavioral intervention for adoption and maintenance of a physically active lifestyle. *Trials*, 16, 569. doi:10.1186/s13063-015-1088-0
- Balducci, S., Zanuso, S., Cardelli, P., Salerno, G., Fallucca, S., Nicolucci, A., . . . Investigators, I. D. E. S. I. (2012). Supervised exercise training counterbalances the adverse effects of insulin therapy in overweight/obese subjects with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 35(1), 39-41. doi:10.2337/dc11-1450
- Balducci, S., Zanuso, S., Cardelli, P., Salvi, L., Bazuro, A., Pugliese, L., . . . Investigators, I. D. E. S. I. (2012). Effect of high- versus low-intensity supervised aerobic and resistance training on modifiable cardiovascular risk factors in type 2 diabetes; the Italian Diabetes and Exercise Study (IDES). *PLoS One*, 7(11), e49297. doi:10.1371/journal.pone.0049297
- Bao, C., Yang, X., Xu, W., Luo, H., Xu, Z., Su, C., & Qi, X. (2013). Diabetes mellitus and incidence and mortality of kidney cancer: a meta-analysis. *J Diabetes Complications*, 27(4), 357-364. doi:10.1016/j.jdiacomp.2013.01.004
- Baptista, F., Silva, A. M., Santos, D. A., Mota, J., Santos, R., Vale, S., . . . Moreira, H. (2011). *Livro Verde da Atividade Física*. Lisboa: Observatório Nacional da Atividade Física e do Desporto - Instituto do Desporto de Portugal, I.P.
- Barengolts, E., Manickam, B., Eisenberg, Y., Akbar, A., Kukreja, S., & Ciubotaru, I. (2015). EFFECT OF HIGH-DOSE VITAMIN D REPLETION ON GLYCEMIC CONTROL IN AFRICAN-AMERICAN MALES WITH PREDIABETES AND HYPOVITAMINOSIS D. *Endocr Pract*, 21(6), 604-612. doi:10.4158/EP14548.OR
- Barua, A., Acharya, J., Ghaskadbi, S., & Goel, P. (2014). The relationship between fasting plasma glucose and HbA1c during intensive periods of glucose control in antidiabetic therapy. *J Theor Biol*, 363, 158-163. doi:10.1016/j.jtbi.2014.08.020
- Basanta-Alario, M. L., Ferri, J., Civera, M., Martínez-Hervás, S., Ascaso, J. F., & Real, J. T. (2016). Diferencias en las características clínico-biológicas y prevalencia de complicaciones crónicas en relación con el envejecimiento de pacientes con diabetes tipo 2. *Endocrinología y Nutrición*, 63(2), 79-86. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2015.10.005>
- Bayat, A., Azizi-Soleiman, F., Heidari-Beni, M., Feizi, A., Iraj, B., Ghiasvand, R., & Askari, G. (2016). Effect of Cucurbita ficifolia and Probiotic Yogurt Consumption on Blood Glucose, Lipid Profile, and Inflammatory Marker in Type 2 Diabetes. *Int J Prev Med*, 7, 30. doi:10.4103/2008-7802.175455
- Bello, M., Sousa, M. C., Neto, G., Oliveira, L., Guerras, I., Mendes, R., & Sousa, N. (2014). The effect of a long-term, community-based exercise program on bone mineral density in postmenopausal women with pre-diabetes and type 2 diabetes. *J Hum Kinet*, 43, 43-48. doi:10.2478/hukin-2014-0088
- Belsky, J. (2001). *Psicología del Envejecimiento*. Madrid: Paraninfo Thomson Learning.

- Benarroch, E. E. (2014). Brain glucose transporters: implications for neurologic disease. *Neurology*, 82(15), 1374-1379. doi:10.1212/WNL.0000000000000328
- Benetti, F., & Ceni, G. C. (2012). Hábitos alimentares de idosos portadores de diabetes: relação entre ingestão alimentar e recomendações nutricionais. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, 9(3), 383-394. doi:10.5335/rbceh.2012.045
- Benhalima, K., Standl, E., & Mathieu, C. (2011). The importance of glycemic control: how low should we go with HbA1c? Start early, go safe, go low. *J Diabetes Complications*, 25(3), 202-207. doi:10.1016/j.jdiacomp.2010.03.002
- Berger, L. (1995a). Aspectos Biológicos do Envelhecimento. In L. Berger & D. Mailloux-Poirier (Eds.), *Pessoas Idosas uma Abordagem Global* (pp. 123-155). Lisboa: Lusodidacta.
- Berger, L. (1995b). Beber e Comer. In L. Berger & D. Mailloux-Poirier (Eds.), *Pessoas Idosas Uma abordagem global* (pp. 215-257). Lisboa: Lusodidacta.
- Berger, N. A., Savvides, P., Koroukian, S. M., Kahana, E. F., Deimling, G. T., Rose, J. H., . . . Miller, R. H. (2006). Cancer in the elderly. *Trans Am Clin Climatol Assoc*, 117, 147-155; discussion 155-146.
- Bernini, L. J., Simão, A. N. C., Alfieri, D. F., Lozovoy, M. A. B., de Souza, C. H. B., Dichi, I., & Costa, G. N. (2015). Beneficial effects of Bifidobacterium lactis on lipid profile and cytokines in patients with metabolic syndrome: a randomized trial. *Nutrition*. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2015.11.001>
- Borges, M., Gouveia, M., Costa, J., Pinheiro, L. S., Paulo, S., & Carneiro, A. V. (2009). Carga da doença atribuível ao tabagismo em Portugal. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 15(6), 951-1004.
- Boulé, N. G., Haddad, E., Kenny, G. P., Wells, G. A., & Sigal, R. J. (2001). Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials. *JAMA*, 286(10), 1218-1227.
- Bowry, A. D. K., Lewey, J., Dugani, S. B., & Choudhry, N. K. (2015). The Burden of Cardiovascular Disease in Low- and Middle-Income Countries: Epidemiology and Management. *Canadian Journal of Cardiology*, 31(9), 1151-1159. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cjca.2015.06.028>
- Braga, A., Rodrigues, M., & Jorge, R. (2015). Relação Entre o Score de adesão à Dieta Mediterrânica e a Hemoglobina Glicosilada em Pessoas com Diabetes Mellitus Tipo 2. *Acta Portuguesa de Nutrição*, 1, 57.
- Brasnjevic, I., Hof, P. R., Steinbusch, H. W., & Schmitz, C. (2008). Accumulation of nuclear DNA damage or neuron loss: molecular basis for a new approach to understanding selective neuronal vulnerability in neurodegenerative diseases. *DNA Repair (Amst)*, 7(7), 1087-1097. doi:10.1016/j.dnarep.2008.03.010
- Breslavsky, A., Frand, J., Matas, Z., Boaz, M., Barnea, Z., & Shargorodsky, M. (2013). Effect of high doses of vitamin D on arterial properties, adiponectin, leptin and glucose homeostasis in type 2 diabetic patients. *Clin Nutr*, 32(6), 970-975. doi:10.1016/j.clnu.2013.01.020
- Brewer, N., Wright, C. S., Travier, N., Cunningham, C. W., Hornell, J., Pearce, N., & Jeffreys, M. (2008). A New Zealand linkage study examining the associations between A1C concentration and mortality. *Diabetes Care*, 31(6), 1144-1149. doi:10.2337/dc07-2374

- Broekhuizen, K., de Gelder, J., Wijsman, C. A., Wijsman, L. W., Westendorp, R. G., Verhagen, E., . . . Mooijaart, S. P. (2016). An Internet-Based Physical Activity Intervention to Improve Quality of Life of Inactive Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*, *18*(4), e74. doi:10.2196/jmir.4335
- Buford, T. W. (2016). Hypertension and aging. *Ageing Res Rev*, *26*, 96-111. doi:10.1016/j.arr.2016.01.007
- Bárbara, C., Rodrigues, F., Dias, H., Cardoso, J., Almeida, J., Matos, M. J., . . . Burney, P. (2013). Prevalência da doença pulmonar obstrutiva crónica em Lisboa, Portugal: estudo Burden of Obstructive Lung Disease. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, *19*(3), 96-105.
- Bárrios, M. J., & Fernandes, A. A. (2014). A promoção do envelhecimento ativo ao nível local: análise de programas de intervenção autárquica. *REV PORT SAÚDE PÚBLICA*, *32*(2), 188-196.
- Cabral, M. V., Ferreira, M. P., Silva, P. A., Jerónimo, P., & Marques, T. (2013). *Processos de Envelhecimento em Portugal*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Cabral, M. V., & Ferreira, P. M. (2013). *O Envelhecimento Ativo em Portugal*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Calhau, C., Faria, A., Keating, E., Martel, F., Azevedo, I., Martins, M. J., . . . Monteiro, R. (2011). *Guias de Saúde Nutrição* (Vol. 7). Porto: QUIDNOVI.
- Camen, G. C., Caraivan, O., Olteanu, M., Camen, A., Bunget, A., Popescu, F. C., & Predescu, A. (2012). Inflammatory reaction in chronic periodontopathies in patients with diabetes mellitus. Histological and immunohistochemical study. *Rom J Morphol Embryol*, *53*(1), 55-60.
- Campisi, J. (2005). Senescent Cells, Tumor Suppression, and Organismal Aging: Good Citizens, Bad Neighbors. *Cell*, *120*(4), 513-522. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cell.2005.02.003>
- Campisi, J. (2013). Aging, cellular senescence, and cancer. *Annu Rev Physiol*, *75*, 685-705. doi:10.1146/annurev-physiol-030212-183653
- Campos Mondragón, M. G., Oliart Ros, R. M., Martínez Martínez, A., Méndez Machado, G. F., & Angulo Guerrero, J. O. (2013). [Metabolic syndrome reversion by polyunsaturated fatty acids ingestion]. *Med Clin (Barc)*, *141*(12), 513-518. doi:10.1016/j.medcli.2012.10.030
- Caquet, R. (2004). *Guia Prático de Análises Clínicas* (1ª ed.). Lisboa: Climepsi Editores.
- Cardoso, B. R., Almondes, K. G. S., & Cozzolino, S. M. F. (2013). Alimentação do idoso. In S. M. F. Cozzolino & C. Cristiane (Eds.), *Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição: nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença* (1ª ed., pp. 779-808). Brasil: Manole.
- Cardoso, C. R., Leite, N. C., Ferreira, M. T., & Salles, G. F. (2015). Prognostic importance of baseline and serial glycated hemoglobin levels in high-risk patients with type 2 diabetes: the Rio de Janeiro Type 2 Diabetes Cohort Study. *Acta Diabetol*, *52*(1), 21-29. doi:10.1007/s00592-014-0592-0
- Carratalá, V. P., Pascual-Fuster, V., & Godoy-Rocatí, D. (2015). Dislipidemia y riesgo vascular. Una revisión basada en nuevas evidencias. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, *41*(8), 435-445. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.semerg.2014.10.015>

- Carreca, I., Balducci, L., & Extermann, M. (2005). Cancer in the older person. *Cancer Treat Rev*, 31(5), 380-402. doi:10.1016/j.ctrv.2005.04.012
- Carvalho, A. P. V., Silva, V., & Grande, A. J. (2013). Avaliação do Risco de Viés de Ensaios Clínicos Randomizados pela Ferramenta da Colaboração Cochrane. *Diagn Tratamento*, 18(1), 33-44.
- Carvalho, J., & Mota, J. (2013). O Exercício e o Envelhecimento. In C. Paúl & C. Ribeiro (Eds.), *Manual de Gerontologia* (pp. 71-91). Lisboa: Lidel.
- Castaneda, C., Layne, J. E., Munoz-Orians, L., Gordon, P. L., Walsmith, J., Foldvari, M., . . . Nelson, M. E. (2002). A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 25(12), 2335-2341.
- Catapano, A. L., Reiner, Z., De Backer, G., Graham, I., Taskinen, M. R., Wiklund, O., . . . (EAS), E. A. S. (2011). ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS). *Atherosclerosis*, 217(1), 3-46.
- Cauza, E., Hanusch-Enserer, U., Strasser, B., Kostner, K., Dunky, A., & Haber, P. (2006). The metabolic effects of long term exercise in Type 2 Diabetes patients. *Wien Med Wochenschr*, 156(17-18), 515-519. doi:10.1007/s10354-006-0337-y
- Cheong, K. C., Ghazali, S. M., Hock, L. K., Subenthiran, S., Huey, T. C., Kuay, L. K., . . . Mustafa, A. N. (2015). The discriminative ability of waist circumference, body mass index and waist-to-hip ratio in identifying metabolic syndrome: Variations by age, sex and race. *Diabetes Metab Syndr*, 9(2), 74-78. doi:10.1016/j.dsx.2015.02.006
- Chivite, D., Franco, J., & Formiga, F. (2015). Insuficiencia cardíaca crónica en el paciente anciano. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 50(5), 237-246. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2015.03.003>
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., . . . Medicine, A. C. o. S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 41(7), 1510-1530. doi:10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c
- Choi, K. M. (2013). Sarcopenia and sarcopenic obesity. *Endocrinol Metab (Seoul)*, 28(2), 86-89. doi:10.3803/EnM.2013.28.2.86
- Chu, T. W., MacNeil, D. E., & Autexier, C. (2016). Multiple Mechanisms Contribute to the Cell Growth Defects Imparted by Human Telomerase Insertion in Fingers Domain Mutations Associated with Premature Aging Diseases. *J Biol Chem*. doi:10.1074/jbc.M116.714782
- Chuang, Y.-F., Eldreth, D., Erickson, K. I., Varma, V., Harris, G., Fried, L. P., . . . Carlson, M. C. (2014). Cardiovascular risks and brain function: a functional magnetic resonance imaging study of executive function in older adults. *Neurobiology of Aging*, 35(6), 1396-1403. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2013.12.008>
- Church, T. S., Blair, S. N., Cocroham, S., Johannsen, N., Johnson, W., Kramer, K., . . . Earnest, C. P. (2010). Effects of aerobic and resistance training on hemoglobin A1c levels in patients with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *JAMA*, 304(20), 2253-2262. doi:10.1001/jama.2010.1710

- Codogno, J. S., Fernandes, R. A., Sarti, F. M., Freitas Júnior, I. F., & Monteiro, H. L. (2011). The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: a retrospective study. *BMC Public Health*, *11*, 275. doi:10.1186/1471-2458-11-275
- Cohen, A. E., & Johnston, C. S. (2011). Almond ingestion at mealtime reduces postprandial glycemia and chronic ingestion reduces hemoglobin A(1c) in individuals with well-controlled type 2 diabetes mellitus. *Metabolism*, *60*(9), 1312-1317. doi:10.1016/j.metabol.2011.01.017
- Colberg, S. R., Albright, A. L., Blissmer, B. J., Braun, B., Chasan-Taber, L., Fernhall, B., . . . Association, A. D. (2010). Exercise and type 2 diabetes: American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. Exercise and type 2 diabetes. *Med Sci Sports Exerc*, *42*(12), 2282-2303. doi:10.1249/MSS.0b013e3181eeb61c
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Fernhall, B., Regensteiner, J. G., Blissmer, B. J., Rubin, R. R., . . . Association, A. D. (2010). Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement executive summary. *Diabetes Care*, *33*(12), 2692-2696. doi:10.2337/dc10-1548
- Collado, M., Blasco, M. A., & Serrano, M. (2007). Cellular senescence in cancer and aging. *Cell*, *130*(2), 223-233. doi:10.1016/j.cell.2007.07.003
- Coppedè, F., & Migliore, L. (2010). DNA repair in premature aging disorders and neurodegeneration. *Curr Aging Sci*, *3*(1), 3-19.
- Correia, L. G., Boavida, J. M., Almeida, J. F., Cardoso, S. M., Dores, J., Duarte, J. S., . . . Raposo, J. (2013). *Diabetes: Factos e Números 2013- Relatório Anual do Observatório Nacional da Diabetes*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Diabetologia.
- Cortez-Dias, N., Robalo Martins, S., Belo, A., Fiúza, M., & VALSIM, e. n. d. I. d. E. (2013). [Characterization of lipid profile in primary health care users in Portugal]. *Rev Port Cardiol*, *32*(12), 987-996. doi:10.1016/j.repc.2013.06.008
- Cortés, J. M. N., Montoya, J. P.-B., & Sala, X. P. (2014). Dislipidemia aterogénica y riesgo residual. Estado de la cuestión en 2014. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, *26*(6), 287-292. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.arteri.2014.09.004>
- Costa, J. P., & Beck, S. T. (2011). Avanços no diagnóstico e tratamento da artrite reumatóide. *Saúde*, *37*(1), 65-76.
- Cotta, R. M. M., Reis, R. S., Batista, K. C. S., Dias, G., Alfenas, R. d. C. G., & Castro, F. A. F. (2009). Hábitos e práticas alimentares de hipertensos e diabéticos: repensando o cuidado a partir da atenção primária. *Revista de Nutrição*, *22*(6), 823-835. doi:10.1590/S1415-52732009000600004
- Dalgård, C., Petersen, M. S., Weihe, P., & Grandjean, P. (2011). Vitamin D status in relation to glucose metabolism and type 2 diabetes in septuagenarians. *Diabetes Care*, *34*(6), 1284-1288. doi:10.2337/dc10-2084
- Daniels, J. A., Mulligan, C., McCance, D., Woodside, J. V., Patterson, C., Young, I. S., & McEneny, J. (2014). A randomised controlled trial of increasing fruit and vegetable intake and how this influences the carotenoid concentration and activities of PON-1 and LCAT in HDL from subjects with type 2 diabetes. *Cardiovasc Diabetol*, *13*, 16. doi:10.1186/1475-2840-13-16

- Davidovic, M., Sevo, G., Svorcan, P., Milosevic, D. P., Despotovic, N., & Erceg, P. (2010). Old age as a privilege of the "selfish ones". *Aging Dis*, *1*(2), 139-146.
- Davidson, M. B., Duran, P., Lee, M. L., & Friedman, T. C. (2013). High-dose vitamin D supplementation in people with prediabetes and hypovitaminosis D. *Diabetes Care*, *36*(2), 260-266. doi:10.2337/dc12-1204
- De Filippis, E., Cusi, K., Ocampo, G., Berria, R., Buck, S., Consoli, A., & Mandarino, L. J. (2006). Exercise-induced improvement in vasodilatory function accompanies increased insulin sensitivity in obesity and type 2 diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab*, *91*(12), 4903-4910. doi:10.1210/jc.2006-1142
- De Greef, K., Deforche, B., Tudor-Locke, C., & De Bourdeaudhuij, I. (2011). Increasing physical activity in Belgian type 2 diabetes patients: a three-arm randomized controlled trial. *Int J Behav Med*, *18*(3), 188-198. doi:10.1007/s12529-010-9124-7
- de Lade, C. G., Marins, J. C., Lima, L. M., de Carvalho, C. J., Teixeira, R. B., Albuquerque, M. R., . . . Amorim, P. R. (2016). Effects of different exercise programs and minimal detectable changes in hemoglobin A1c in patients with type 2 diabetes. *Diabetol Metab Syndr*, *8*, 13. doi:10.1186/s13098-016-0123-y
- Decramer, M., Janssens, W., & Miravittles, M. (2012). Chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet*, *379*(9823), 1341-1351. doi:10.1016/S0140-6736(11)60968-9
- Demissie, S., Levy, D., Benjamin, E. J., Cupples, L. A., Gardner, J. P., Herbert, A., . . . Aviv, A. (2006). Insulin resistance, oxidative stress, hypertension, and leukocyte telomere length in men from the Framingham Heart Study. *Aging Cell*, *5*(4), 325-330. doi:10.1111/j.1474-9726.2006.00224.x
- Deng, B., Luo, T., Huang, Y., Shen, T., & Ma, J. (2012). Prevalence and determinants of hyperlipidemia in moderate altitude areas of the Yunnan-Kweichow plateau in Southwestern China. *High Alt Med Biol*, *13*(1), 13-21. doi:10.1089/ham.2011.1037
- Dennedy, M. C., Rizza, R. A., & Dinneen, S. F. (2016). Chapter 38 - Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus A2 - Jameson, J. Larry. In L. J. D. Groot, D. M. d. Kretser, L. C. Giudice, A. B. Grossman, S. Melmed, J. T. Potts, & G. C. Weir (Eds.), *Endocrinology: Adult and Pediatric (Seventh Edition)* (pp. 662-671.e662). Philadelphia: W.B. Saunders.
- DGS. (2001). *"Quem? Eu? Exercício?" Exercício Sem Riscos Para Lá dos Sessenta*. Lisboa: Direcção-Geral da Saúde.
- DGS. (2005). *Princípios para uma alimentação saudável*. Lisboa: Direcção - Geral da Saúde.
- DGS. (2006). *Programa Nacional para a Saúde das Pessoas Idosas*. Lisboa: Direcção-Geral da Saúde.
- DGS. (2008a). *Orientação Técnica para a utilização da absorciometria radiológica de dupla energia (DEXA)*. Circular informativa N°12/ DCSC/DPCD/DSQC de 01/04/08. Lisboa: Direcção-Geral da Saúde.
- DGS. (2008b). *Envelhecer com sabedoria alimente-se melhor para manter a sua saúde e independência*. Lisboa: DGS.
- DGS. (2008c). *Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes*. Lisboa: Direcção-Geral da Saúde.

- DGS. (2011). *Prescrição de Exames Laboratoriais para Avaliação de Dislipidemias no Adulto. Norma nº 066/2011 de 30/12/2011 atualizada a 26/02/2015*. Lisboa: Direção-Geral da Saúde.
- Di Angelantonio, E., Sarwar, N., Perry, P., Kaptoge, S., Ray, K. K., Thompson, A., . . . Collaboration, E. R. F. (2009). Major lipids, apolipoproteins, and risk of vascular disease. *JAMA*, *302*(18), 1993-2000. doi:10.1001/jama.2009.1619
- Dixon, D. L., Donohoe, K. L., Ogbonna, K. C., & Barden, S. M. (2015). Current drug treatment of hyperlipidemia in older adults. *Drugs Aging*, *32*(2), 127-138. doi:10.1007/s40266-015-0240-6
- Dousdampanis, P., Trigka, K., & Fourtounas, C. (2012). Diagnosis and management of chronic kidney disease in the elderly: a field of ongoing debate. *Aging Dis*, *3*(5), 360-372.
- Duclos, M., Oppert, J. M., Verges, B., Coliche, V., Gautier, J. F., Guezenec, Y., . . . group, S. d. a. p. a. w. (2013). Physical activity and type 2 diabetes. Recommendations of the SFD (Francophone Diabetes Society) diabetes and physical activity working group. *Diabetes Metab*, *39*(3), 205-216. doi:10.1016/j.diabet.2013.03.005
- Duclos, M., Virally, M. L., & Dejager, S. (2011). Exercise in the management of type 2 diabetes mellitus: what are the benefits and how does it work? *Phys Sportsmed*, *39*(2), 98-106. doi:10.3810/psm.2011.05.1899
- Dunstan, D. W., Daly, R. M., Owen, N., Jolley, D., De Courten, M., Shaw, J., & Zimmet, P. (2002). High-intensity resistance training improves glycemic control in older patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, *25*(10), 1729-1736.
- Edifizi, D., & Schumacher, B. (2015). Genome Instability in Development and Aging: Insights from Nucleotide Excision Repair in Humans, Mice, and Worms. *Biomolecules*, *5*(3), 1855-1869. doi:10.3390/biom5031855
- Edwards, M. H., Dennison, E. M., Aihie Sayer, A., Fielding, R., & Cooper, C. (2015). Osteoporosis and sarcopenia in older age. *Bone*, *80*, 126-130. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.bone.2015.04.016>
- Ejtahed, H. S., Mohtadi-Nia, J., Homayouni-Rad, A., Niafar, M., Asghari-Jafarabadi, M., Mofid, V., & Akbarian-Moghari, A. (2011). Effect of probiotic yogurt containing *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium lactis* on lipid profile in individuals with type 2 diabetes mellitus. *J Dairy Sci*, *94*(7), 3288-3294. doi:10.3168/jds.2010-4128
- Ellam, T., Twohig, H., & Khwaja, A. (2016). Chronic kidney disease in elderly people: disease or disease label? *BMJ*, *352*, h6559.
- Ena, J., Gómez-Huelgas, R., Sánchez-Fuentes, D., Camafort-Babkowsk, M., Formiga, F., Michán-Doña, A., . . . Medicine, W. G. o. D. a. O. o. S. S. o. I. (2016). Management of patients with type 2 diabetes and multiple chronic conditions: A Delphi consensus of the Spanish Society of Internal Medicine. *Eur J Intern Med*, *27*, 31-36. doi:10.1016/j.ejim.2015.10.015
- Erbach, M., Mehnert, H., & Schnell, O. (2012). Diabetes and the risk for colorectal cancer. *Journal of Diabetes and its Complications*, *26*(1), 50-55. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2011.11.003>
- Erqou, S., Thompson, A., Di Angelantonio, E., Saleheen, D., Kaptoge, S., Marcovina, S., & Danesh, J. (2010). Apolipoprotein(a) isoforms and the risk of vascular

- disease: systematic review of 40 studies involving 58,000 participants. *J Am Coll Cardiol*, 55(19), 2160-2167. doi:10.1016/j.jacc.2009.10.080
- Eshak, E. S., Iso, H., Mizoue, T., Inoue, M., Noda, M., & Tsugane, S. (2013). Soft drink, 100% fruit juice, and vegetable juice intakes and risk of diabetes mellitus. *Clin Nutr*, 32(2), 300-308. doi:10.1016/j.clnu.2012.08.003
- Esposito, K., & Giugliano, D. (2014). Mediterranean diet and type 2 diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*, 30 Suppl 1, 34-40. doi:10.1002/dmrr.2516
- Evert, A. B., Boucher, J. L., Cypress, M., Dunbar, S. A., Franz, M. J., Mayer-Davis, E. J., . . . Association, A. D. (2013). Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care*, 36(11), 3821-3842. doi:10.2337/dc13-2042
- Fadini, G. P., Iori, E., Marescotti, M. C., Vigili de Kreutzenberg, S., & Avogaro, A. (2014). Insulin-induced glucose control improves HDL cholesterol levels but not reverse cholesterol transport in type 2 diabetic patients. *Atherosclerosis*, 235(2), 415-417. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2014.05.942
- Feng, Z., Lin, M., & Wu, R. (2011). The Regulation of Aging and Longevity: A New and Complex Role of p53. *Genes Cancer*, 2(4), 443-452. doi:10.1177/1947601911410223
- Fernandes, A. (2012). Trabalhar Bem, Viver Melhor, Envelhecer com Qualidade. In F. Pereira (Ed.), *Teoria e Prática da Gerontologia - Um Guia Para Cuidadores de Idosos* (1º ed., pp. 227-237). Viseu: PsicoSoma.
- Fernández, M. A. (2014). Tratamiento del anciano con diabetes. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, 40, Supplement 1, 10-16. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S1138-3593\(14\)74382-5](http://dx.doi.org/10.1016/S1138-3593(14)74382-5)
- Fernández-Ballesteros, R. (2004). *Gerontología Social*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Fernández-Ballesteros, R. (2009). *Envejecimiento activo. Contribuciones de la Psicología*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Ferreira, N. L., Rodrigues, M. T. G., Abreu, M. N. S., & Lopes, A. C. S. (2011). Fatores Nutricionais Associados às dislipidemias em Usuários de Serviço de Atenção Primária à Saúde. *Acta Med Port*, 24(S2), 457-466.
- Ferrer-García, J. C., Sánchez López, P., Pablos-Abella, C., Albalat-Galera, R., Elvira-Macagno, L., Sánchez-Juan, C., & Pablos-Monzó, A. (2011). [Benefits of a home-based physical exercise program in elderly subjects with type 2 diabetes mellitus]. *Endocrinol Nutr*, 58(8), 387-394. doi:10.1016/j.endonu.2011.05.010
- Ferry, M., & Alix, E. (2004). *A Nutrição da Pessoa Idosa* (2ª ed.). Camarate: Lusociência.
- Filho, M. L. M., Rodrigues, B. M., Venturini, G. R. O., Aida, F. J., Matos, D. G., & Lima, J. R. P. (2010). A influência de 16 semanas de exercícios físicos combinados sobre o perfil metabólico em idosos. *HU Revista*, 36(4), 316-322.
- Fisk, C. M., Crozier, S. R., Inskip, H. M., Godfrey, K. M., Cooper, C., Robinson, S. M., & Group, S. W. s. S. S. (2011). Influences on the quality of young children's diets: the importance of maternal food choices. *Br J Nutr*, 105(2), 287-296. doi:10.1017/S0007114510003302
- Fleg, J. L., Aronow, W. S., & Frishman, W. H. (2011). Cardiovascular drug therapy in the elderly: benefits and challenges. *Nat Rev Cardiol*, 8(1), 13-28. doi:10.1038/nrcardio.2010.162

- Fonseca, A. M. (2012). Fundamentos Psicológicos para um Envelhecimento Ativo. In C. Palmeirão & A. B. Cruz (Eds.), *Envelhessomos* (pp. 15-49). Porto: Universidade Católica.
- Fonseca, F., Afonso, M. J., & Pichel, F. (2015). Contar Hidratos de Carbono: objetivos e estratégias. *Acta Portuguesa de Nutrição, 1*, 24-25.
- Fonseca, F., Pichel, F., Albuquerque, I., Afonso, M. J., Baptista, N., & Túbal, V. (2015). *Manual de Contagem de Hidratos de Carbono na Diabetes Mellitus – para profissionais de saúde*. Porto: Associação Portuguesa dos Nutricionistas.
- Fonseca, M. A. (2006). *O Envelhecimento: Uma abordagem psicológica* (2ª ed.). Lisboa: Universidade Católica Editora.
- Fonseca, M. A. (2007). Subsídios para uma Leitura Desenvolvimental do Processo de Envelhecimento. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 20*(2), 277-289.
- Fonseca, M. A. (2013). Desenvolvimento Psicológico e Processos de Transição - Adaptação no Decurso do Envelhecimento. In C. Paúl & O. Ribeiro (Eds.), *Manual de Gerontologia* (pp. 95-106). Lisboa: Lidel.
- Formiga, F., Gómez-Huelgas, R., & Rodríguez Mañas, L. (2016). Características diferenciales de la diabetes mellitus tipo 2 en el paciente anciano. Papel de los inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4. *Revista Española de Geriatria y Gerontología, 51*(1), 44-51. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2015.04.002>
- Forouhi, N. G., Ye, Z., Rickard, A. P., Khaw, K. T., Luben, R., Langenberg, C., & Wareham, N. J. (2012). Circulating 25-hydroxyvitamin D concentration and the risk of type 2 diabetes: results from the European Prospective Investigation into Cancer (EPIC)-Norfolk cohort and updated meta-analysis of prospective studies. *Diabetologia, 55*(8), 2173-2182. doi:10.1007/s00125-012-2544-y
- Forti, N., & Diamant, J. (2007). Apolipoproteínas B e A-I: Fatores de Risco Cardiovascular? *Revista da Associação Médica Brasileira, 53*(3), 276-282.
- Fortin, M. F. (2009). *O Processo de Investigação - da Concepção à Realização* (5ª ed.). Loures: Lusociência.
- Foster-Powell, K., Holt, S. H., & Brand-Miller, J. C. (2002). International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *Am J Clin Nutr, 76*(1), 5-56.
- Franceschi, S., Dal Maso, L., Augustin, L., Negri, E., Parpinel, M., Boyle, P., . . . La Vecchia, C. (2001). Dietary glycemic load and colorectal cancer risk. *Ann Oncol, 12*(2), 173-178.
- Franz, M. J., Powers, M. A., Leontos, C., Holzmeister, L. A., Kulkarni, K., Monk, A., . . . Gradwell, E. (2010). The evidence for medical nutrition therapy for type 1 and type 2 diabetes in adults. *J Am Diet Assoc, 110*(12), 1852-1889. doi:10.1016/j.jada.2010.09.014
- Freitas, E. V. (2006). Diabetes Mellitus. In E. V. Freitas, L. Py, F. A. X. Cançado, J. Doll, & M. L. Gorzoni (Eds.), *Tratado de Geriatria e Gerontologia* (2ª ed., pp. 776-785). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Fujii, H., Iwase, M., Ohkuma, T., Ogata-Kaizu, S., Ide, H., Kikuchi, Y., . . . Kitazono, T. (2013). Impact of dietary fiber intake on glycemic control, cardiovascular risk factors and chronic kidney disease in Japanese patients with type 2 diabetes mellitus: the Fukuoka Diabetes Registry. *Nutr J, 12*, 159. doi:10.1186/1475-2891-12-159

- Galvão, T., & Pereira, M. (2014). Revisões sistemáticas da literatura: passos para a sua elaboração. *Epidemiol. Serv. Saúde*, 23(1), 183-184. doi:10.5123/S1679-49742014000100018
- Gan, S. K., Kriketos, A. D., Ellis, B. A., Thompson, C. H., Kraegen, E. W., & Chisholm, D. J. (2003). Changes in aerobic capacity and visceral fat but not myocyte lipid levels predict increased insulin action after exercise in overweight and obese men. *Diabetes Care*, 26(6), 1706-1713.
- Ganz, M. L., Wintfeld, N., Li, Q., Alas, V., Langer, J., & Hammer, M. (2014). The association of body mass index with the risk of type 2 diabetes: a case-control study nested in an electronic health records system in the United States. *Diabetol Metab Syndr*, 6(1), 50. doi:10.1186/1758-5996-6-50
- Gao, N., Yuan, Z., Tang, X., Zhou, X., Zhao, M., Liu, L., . . . Gao, L. (2016). Prevalence of CHD-related metabolic comorbidity of diabetes mellitus in Northern Chinese adults: the REACTION study. *Journal of Diabetes and its Complications*, 30(2), 199-205. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2015.11.018>
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., . . . Medicine, A. C. o. S. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 43(7), 1334-1359. doi:10.1249/MSS.0b013e318213fefb
- Garcia, M., Bihuniak, J. D., Shook, J., Kenny, A., Kerstetter, J., & Huedo-Medina, T. B. (2016). The Effect of the Traditional Mediterranean-Style Diet on Metabolic Risk Factors: A Meta-Analysis. *Nutrients*, 8(3). doi:10.3390/nu8030168
- García, C. B. (2013). Enfermedades endocrinas en el adulto mayor. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(5), 866-873. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640\(13\)70234-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640(13)70234-7)
- Gava, A. A., & Zanoni, J. N. (2005). Envelhecimento Celular. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 9(1), 41-46.
- Gavin, C., Sigal, R. J., Cousins, M., Menard, M. L., Atkinson, M., Khandwala, F., . . . investigators, D. A. a. R. E. D. t. (2010). Resistance exercise but not aerobic exercise lowers remnant-like lipoprotein particle cholesterol in type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Atherosclerosis*, 213(2), 552-557. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2010.08.071
- Gerashchenko, B. I. (2010). At a crossroads of cancer risk and aging: the role of telomeres. *Exp Oncol*, 32(4), 224-227.
- Gerstein, H. C., Pogue, J., Mann, J. F., Lonn, E., Dagenais, G. R., McQueen, M., . . . investigators, H. (2005). The relationship between dysglycaemia and cardiovascular and renal risk in diabetic and non-diabetic participants in the HOPE study: a prospective epidemiological analysis. *Diabetologia*, 48(9), 1749-1755. doi:10.1007/s00125-005-1858-4
- Giorgino, F., Laviola, L., & Leonardini, A. (2005). Pathophysiology of type 2 diabetes: rationale for different oral antidiabetic treatment strategies. *Diabetes Res Clin Pract*, 68 Suppl 1, S22-29. doi:10.1016/j.diabres.2005.03.012
- Giorgio, M., Stendardo, M., Migliaccio, E., & Pelicci, P. G. (2016). P66SHC deletion improves fertility and progeric phenotype of late-generation TERC-deficient

- mice but not their short lifespan. *Aging Cell*, 15(3), 446-454. doi:10.1111/accel.12448
- Giovannucci, E., Harlan, D. M., Archer, M. C., Bergenstal, R. M., Gapstur, S. M., Habel, L. A., . . . Yee, D. (2010). Diabetes and cancer: a consensus report. *CA Cancer J Clin*, 60(4), 207-221. doi:10.3322/caac.20078
- Glenn, K. R., Slaughter, J. C., Fowke, J. H., Buchowski, M. S., Matthews, C. E., Signorello, L. B., . . . Lipworth, L. (2015). Physical activity, sedentary behavior and all-cause mortality among blacks and whites with diabetes. *Ann Epidemiol*, 25(9), 649-655. doi:10.1016/j.annepidem.2015.04.006
- Goldenberg, R., Punthakee, Z., & Committee, C. D. A. C. P. G. E. (2013). Definition, classification and diagnosis of diabetes, prediabetes and metabolic syndrome. *Can J Diabetes*, 37 Suppl 1, S8-11. doi:10.1016/j.cjcd.2013.01.011
- González-Molero, I., Rojo-Martínez, G., Morcillo, S., Gutiérrez-Repiso, C., Rubio-Martín, E., Almaraz, M. C., . . . Soriguer, F. (2012). Vitamin D and incidence of diabetes: a prospective cohort study. *Clin Nutr*, 31(4), 571-573. doi:10.1016/j.clnu.2011.12.001
- Gopalakrishnan, S., & Ganeshkumar, P. (2013). Systematic Reviews and Meta-analysis: Understanding the Best Evidence in Primary Healthcare. *J Family Med Prim Care*, 2(1), 9-14. doi:10.4103/2249-4863.109934
- Gordon-Dseagu, V. L., Mindell, J. S., Steptoe, A., Moody, A., Wardle, J., Demakakos, P., & Shelton, N. J. (2015). Impaired glucose metabolism among those with and without diagnosed diabetes and mortality: a cohort study using Health Survey for England data. *PLoS One*, 10(3), e0119882. doi:10.1371/journal.pone.0119882
- Goto, A., Noda, M., Sawada, N., Kato, M., Hidaka, A., Mizoue, T., . . . Group, J. S. (2016). High hemoglobin A1c levels within the non-diabetic range are associated with the risk of all cancers. *Int J Cancer*, 138(7), 1741-1753. doi:10.1002/ijc.29917
- Governo de Portugal (2012). Ano Europeu do Envelhecimento Activo e da Solidariedade entre Gerações. Retrieved from: <http://www.igfse.pt/upload/docs/2012/Programa%20A%C3%A7aoAnoEuropeu2012.pdf>
- Grant, W. B., & Boucher, B. J. (2011). Requirements for Vitamin D across the life span. *Biol Res Nurs*, 13(2), 120-133. doi:10.1177/1099800410391243
- Graça, P., & Gregório, M. J. (2015). Estratégias para a Promoção da Alimentação Saudável em Portugal. *Portugal Saúde em Números*, 4, 37-41.
- Graça, P., Nogueira, P. J., Farinha, C. S., Soares, A. P., Alves, M. I., Afonso, D., . . . Sousa, S. M. (2014). *Portugal – Alimentação Saudável em números 2014*. Retrieved from Lisboa: <http://www.ordemdosnutricionistas.pt/imagens/noticias/relatorioPNPAS2014.pdf>
- Green, S., Higgins, J., Alderson, P., Clarke, M., Mulrow, C., & Oxman, A. (2011). Introduction. In J. Higgins & S. Green (Eds.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 (updated March 2011)*: The Cochrane Collaboration.
- Gutiérrez, W. A., Samudio Brigard, M. L., Fernández-Ávila, D. G., Díaz, M. C., & Gutiérrez Dávila, J. M. (2013). Artritis reumatoide en el anciano. Revisión

- narrativa. *Revista Colombiana de Reumatología*, 20(2), 91-101. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0121-8123\(13\)70003-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0121-8123(13)70003-3)
- Gómez Huelgas, R., Díez-Espino, J., Formiga, F., Lafita Tejedor, J., Rodríguez Mañas, L., González-Sarmiento, E., . . . Sangrós, J. (2013). Tratamiento de la diabetes tipo 2 en el paciente anciano. *Medicina Clínica*, 140(3), 134.e131-134.e112. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2012.10.003>
- Haigis, M. C., & Yankner, B. A. (2010). The Aging Stress Response. *Molecular Cell*, 40(2), 333-344. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.molcel.2010.10.002>
- Halter, J. B., Musi, N., McFarland Horne, F., Crandall, J. P., Goldberg, A., Harkless, L., . . . High, K. P. (2014). Diabetes and cardiovascular disease in older adults: current status and future directions. *Diabetes*, 63(8), 2578-2589. doi:10.2337/db14-0020
- Han, H. S., Kang, G., Kim, J. S., Choi, B. H., & Koo, S. H. (2016). Regulation of glucose metabolism from a liver-centric perspective. *Exp Mol Med*, 48, e218. doi:10.1038/emm.2015.122
- Han, T. S., Wu, F. C., & Lean, M. E. (2013). Obesity and weight management in the elderly: a focus on men. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, 27(4), 509-525. doi:10.1016/j.beem.2013.04.012
- Hasty, P., & Christy, B. A. (2013). p53 as an intervention target for cancer and aging. *Pathobiol Aging Age Relat Dis*, 3. doi:10.3402/pba.v3i0.22702
- Hernlund, E., Svedbom, A., Ivergård, M., Compston, J., Cooper, C., Stenmark, J., . . . Kanis, J. A. (2013). Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). *Arch Osteoporos*, 8, 136. doi:10.1007/s11657-013-0136-1
- Higgins, J., & Altman, D. (2011). Assessing risk of bias in included studies. In J. Higgins & S. Green (Eds.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Intervention Version 5.1.0 (update March 2011)*: The Cochrane Collaboration.
- Higgins, T. N., Tran, D., Cembrowski, G. S., Shalapay, C., Steele, P., & Wiley, C. (2011). Is HbA1c a good screening test for diabetes mellitus? *Clin Biochem*, 44(17-18), 1469-1472. doi:10.1016/j.clinbiochem.2011.08.1138
- Hippisley-Cox, J., & Coupland, C. (2015). Development and validation of risk prediction equations to estimate future risk of heart failure in patients with diabetes: a prospective cohort study. *BMJ Open*, 5(9), e008503. doi:10.1136/bmjopen-2015-008503
- Hirakawa, Y., Lam, T. H., Welborn, T., Kim, H. C., Ho, S., Fang, X., . . . Collaboration, A. P. C. S. (2016). The impact of body mass index on the associations of lipids with the risk of coronary heart disease in the Asia Pacific region. *Prev Med Rep*, 3, 79-82. doi:10.1016/j.pmedr.2015.12.012
- Hofe, C. R., Feng, L., Zephyr, D., Stromberg, A. J., Hennig, B., & Gaetke, L. M. (2014). Fruit and vegetable intake, as reflected by serum carotenoid concentrations, predicts reduced probability of polychlorinated biphenyl-associated risk for type 2 diabetes: National Health and Nutrition Examination Survey 2003-2004. *Nutr Res*, 34(4), 285-293. doi:10.1016/j.nutres.2014.02.001

- Honório, S., Batista, M., Martins, J., Cardoso, J., Dias, M., & Ferreira, B. (2013). Programs of Active Aging – A Relation between BMI and Triglycerides. *Revista Kairós Gerontologia*, 16(5), 33-47.
- Hordern, M. D., Cooney, L. M., Beller, E. M., Prins, J. B., Marwick, T. H., & Coombes, J. S. (2008). Determinants of changes in blood glucose response to short-term exercise training in patients with Type 2 diabetes. *Clin Sci (Lond)*, 115(9), 273-281. doi:10.1042/CS20070422
- Hordern, M. D., Dunstan, D. W., Prins, J. B., Baker, M. K., Singh, M. A., & Coombes, J. S. (2012). Exercise prescription for patients with type 2 diabetes and pre-diabetes: a position statement from Exercise and Sport Science Australia. *J Sci Med Sport*, 15(1), 25-31. doi:10.1016/j.jsams.2011.04.005
- Hormigo Sánchez, A. I., González del Castillo, J., Jiménez Díaz, G., & Martín Sánchez, F. J. (2014). Enfermedades cardiovasculares, respiratorias y renales. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 11(62), 3677-3690. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0304-5412(14)70829-7
- Hormigo-Pozo, A., Mancera-Romero, J., Perez-Unanua, M. P., Alonso-Fernandez, M., Lopez-Simarro, F., Mediavilla-Bravo, J. J., & (SEMERGEN), G. d. T. d. D. d. l. S. E. d. M. d. A. P. (2015). [Consensus document on the treatment of dyslipidemia in diabetes]. *Semergen*, 41(2), 89-98. doi:10.1016/j.semerg.2014.11.007
- Hove, K. D., Brøns, C., Færch, K., Lund, S. S., Rossing, P., & Vaag, A. (2015). Effects of 12 weeks of treatment with fermented milk on blood pressure, glucose metabolism and markers of cardiovascular risk in patients with type 2 diabetes: a randomised double-blind placebo-controlled study. *Eur J Endocrinol*, 172(1), 11-20. doi:10.1530/EJE-14-0554
- Hu, G., Lindström, J., Valle, T. T., Eriksson, J. G., Jousilahti, P., Silventoinen, K., . . . Tuomilehto, J. (2004). Physical activity, body mass index, and risk of type 2 diabetes in patients with normal or impaired glucose regulation. *Arch Intern Med*, 164(8), 892-896. doi:10.1001/archinte.164.8.892
- Hu, W.-L., Jang, L.-S., Hsieh, K.-M., Fan, C.-W., Chen, M.-K., & Wang, M.-H. (2014). Ratio of HbA1c to hemoglobin on ring-shaped interdigital electrode arrays based on impedance measurement. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 203, 736-744. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.snb.2014.07.015
- Huang, F. Y., & Chen, M. (2016). Comments on Li et al. HbA1c and all-cause mortality risk among patients with type 2 diabetes. *International Journal of Cardiology*. 2015; 202:490-496. *Int J Cardiol*, 203, 445-446. doi:10.1016/j.ijcard.2015.10.202
- Huang, X. L., Pan, J. H., Chen, D., Chen, J., Chen, F., & Hu, T. T. (2016). Efficacy of lifestyle interventions in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Intern Med*, 27, 37-47. doi:10.1016/j.ejim.2015.11.016
- Hughes, J. P., McDowell, M. A., & Brody, D. J. (2008). Leisure-time physical activity among US adults 60 or more years of age: results from NHANES 1999-2004. *J Phys Act Health*, 5(3), 347-358.
- Hughes, V. A., Roubenoff, R., Wood, M., Frontera, W. R., Evans, W. J., & Fiatarone Singh, M. A. (2004). Anthropometric assessment of 10-y changes in body composition in the elderly. *Am J Clin Nutr*, 80(2), 475-482.

- IDF. (2013). *Global Guideline for Managing Older People with Type 2 Diabetes*. Bélgica: International Diabetes Federation.
- IDF. (2015). *DIABETES ATLAS* (7ª ed.). Karakas: International Diabetes Federation.
- Ilanne-Parikka, P., Eriksson, J. G., Lindström, J., Peltonen, M., Aunola, S., Hämäläinen, H., . . . Group, F. D. P. S. (2008). Effect of lifestyle intervention on the occurrence of metabolic syndrome and its components in the Finnish Diabetes Prevention Study. *Diabetes Care*, *31*(4), 805-807. doi:10.2337/dc07-1117
- INE. (2011). *Censos 2011 – Resultados Provisórios*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- INE. (2012). *Censos 2011 Resultados Definitivos - Portugal*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Institute of Medicine. (2006). *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Itsiopoulos, C., Brazionis, L., Kaimakamis, M., Cameron, M., Best, J. D., O'Dea, K., & Rowley, K. (2011). Can the Mediterranean diet lower HbA1c in type 2 diabetes? Results from a randomized cross-over study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, *21*(9), 740-747. doi:10.1016/j.numecd.2010.03.005
- Jackson, C. F., & Wenger, N. K. (2011). Enfermedad cardiovascular en el anciano. *Revista Española de Cardiología*, *64*(8), 697-712. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2011.05.001>
- Jacob, L. (2012). *Animação de Idosos: Novas Atividades* (1ª ed.). Almeirim: RUTIS.
- Jenkins, D. J., Kendall, C. W., Augustin, L. S., Mitchell, S., Sahye-Pudaruth, S., Blanco Mejia, S., . . . Josse, R. G. (2012). Effect of legumes as part of a low glycemic index diet on glycemic control and cardiovascular risk factors in type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med*, *172*(21), 1653-1660. doi:10.1001/2013.jamainternmed.70
- Jenkins, D. J., Kendall, C. W., Banach, M. S., Srichaikul, K., Vidgen, E., Mitchell, S., . . . Josse, R. G. (2011). Nuts as a replacement for carbohydrates in the diabetic diet. *Diabetes Care*, *34*(8), 1706-1711. doi:10.2337/dc11-0338
- Jeppesen, D. K., Bohr, V. A., & Stevnsner, T. (2011). DNA repair deficiency in neurodegeneration. *Prog Neurobiol*, *94*(2), 166-200. doi:10.1016/j.pneurobio.2011.04.013
- Jin, K. (2010). Modern Biological Theories of Aging. *Aging Dis*, *1*(2), 72-74.
- Jorge, M. L., de Oliveira, V. N., Resende, N. M., Paraiso, L. F., Calixto, A., Diniz, A. L., . . . Geloneze, B. (2011). The effects of aerobic, resistance, and combined exercise on metabolic control, inflammatory markers, adipocytokines, and muscle insulin signaling in patients with type 2 diabetes mellitus. *Metabolism*, *60*(9), 1244-1252. doi:10.1016/j.metabol.2011.01.006
- Kahleova, H., Matoulek, M., Malinska, H., Oliyarnik, O., Kazdova, L., Neskudla, T., . . . Pelikanova, T. (2011). Vegetarian diet improves insulin resistance and oxidative stress markers more than conventional diet in subjects with Type 2 diabetes. *Diabet Med*, *28*(5), 549-559. doi:10.1111/j.1464-5491.2010.03209.x
- Kalache, A. (2011). Una Sociedad Para Todas Las Edades. In J. M. V. López (Ed.), *Envejecimiento Activo, Libro Blanco* (1ª ed., pp. 493-521). Madrid: IMSERSO.
- Kampmann, U., Mosekilde, L., Juhl, C., Moller, N., Christensen, B., Rejnmark, L., . . . Orskov, L. (2014). Effects of 12 weeks high dose vitamin D3 treatment on insulin sensitivity, beta cell function, and metabolic markers in patients with

- type 2 diabetes and vitamin D insufficiency - a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Metabolism*, 63(9), 1115-1124. doi:10.1016/j.metabol.2014.06.008
- Kapoor, R., Chakraborty, M., & Singh, N. (2015). A Leap above Friedewald Formula for Calculation of Low-Density Lipoprotein-Cholesterol. *J Lab Physicians*, 7(1), 11-16. doi:10.4103/0974-2727.154780
- Kasińska, M. A., & Drzewoski, J. (2015). Effectiveness of probiotics in type 2 diabetes: a meta-analysis. *Pol Arch Med Wewn*, 125(11), 803-813.
- Kasumov, T., Solomon, T. P., Hwang, C., Huang, H., Haus, J. M., Zhang, R., & Kirwan, J. P. (2015). Improved insulin sensitivity after exercise training is linked to reduced plasma C14:0 ceramide in obesity and type 2 diabetes. *Obesity (Silver Spring)*, 23(7), 1414-1421. doi:10.1002/oby.21117
- Kauffman, T. L., & Jackson, O. (2001). O Indivíduo como um Todo. In T. L. Kauffman (Ed.), *Manual de Reabilitação Geriátrica*. Rio de Janeiro: GUANABARA KOOGAN.
- Kawada, T., Andou, T., & Fukumitsu, M. (2016). Waist circumference, visceral abdominal fat thickness and three components of metabolic syndrome. *Diabetes Metab Syndr*, 10(1), 4-6. doi:10.1016/j.dsx.2015.08.013
- Khan, S., Chuturgoon, A. A., & Naidoo, D. P. (2012). Telomeres and atherosclerosis. *Cardiovasc J Afr*, 23(10), 563-571. doi:10.5830/CVJA-2012-056
- Kirkwood, T. B. L. (2005). Understanding the Odd Science of Aging. *Cell*, 120(4), 437-447. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cell.2005.01.027>
- Knekt, P., Laaksonen, M., Mattila, C., Härkänen, T., Marniemi, J., Heliövaara, M., . . . Reunanen, A. (2008). Serum vitamin D and subsequent occurrence of type 2 diabetes. *Epidemiology*, 19(5), 666-671. doi:10.1097/EDE.0b013e318176b8ad
- Kobayashi, Y., Hattori, M., Wada, S., Iwase, H., Kadono, M., Tatsumi, H., . . . Kido, Y. (2013). Assessment of daily food and nutrient intake in Japanese type 2 diabetes mellitus patients using dietary reference intakes. *Nutrients*, 5(7), 2276-2288. doi:10.3390/nu5072276
- Koloverou, E., Esposito, K., Giugliano, D., & Panagiotakos, D. (2014). The effect of Mediterranean diet on the development of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of 10 prospective studies and 136,846 participants. *Metabolism*, 63(7), 903-911. doi:10.1016/j.metabol.2014.04.010
- Kranendonk, M. E., van Herwaarden, J. A., Stupkova, T., de Jager, W., Vink, A., Moll, F. L., . . . Visseren, F. L. (2015). Inflammatory characteristics of distinct abdominal adipose tissue depots relate differently to metabolic risk factors for cardiovascular disease: distinct fat depots and vascular risk factors. *Atherosclerosis*, 239(2), 419-427. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2015.01.035
- Krauss, R. M. (2004). Lipids and lipoproteins in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 27(6), 1496-1504.
- Krishnaveni, P., & Gowda, V. M. (2015). Assessing the Validity of Friedewald's Formula and Anandraja's Formula For Serum LDL-Cholesterol Calculation. *J Clin Diagn Res*, 9(12), BC01-04. doi:10.7860/JCDR/2015/16850.6870
- Labbadia, J., & Morimoto, R. I. (2014). Proteostasis and longevity: when does aging really begin? *F1000Prime Rep*, 6, 7. doi:10.12703/P6-7

- Ladeia, A. M., Sampaio, R. R., Hita, M. C., & Adan, L. F. (2014). Prognostic value of endothelial dysfunction in type 1 diabetes mellitus. *World J Diabetes*, *5*(5), 601-605. doi:10.4239/wjd.v5.i5.601
- Lakatta, E. G. (2003). Arterial and cardiac aging: major shareholders in cardiovascular disease enterprises: Part III: cellular and molecular clues to heart and arterial aging. *Circulation*, *107*(3), 490-497.
- Landman, G. W., Bilo, H. J., Houweling, S. T., & Kleefstra, N. (2014). Chromium does not belong in the diabetes treatment arsenal: Current evidence and future perspectives. *World J Diabetes*, *5*(2), 160-164. doi:10.4239/wjd.v5.i2.160
- Lapolla, A., Mosca, A., & Fedele, D. (2011). The general use of glycated haemoglobin for the diagnosis of diabetes and other categories of glucose intolerance: Still a long way to go. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, *21*(7), 467-475. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.numecd.2011.02.006>
- Larose, J., Sigal, R. J., Khandwala, F., Prud'homme, D., Boulé, N. G., Kenny, G. P., & investigators, D. A. a. R. E. D. t. (2011). Associations between physical fitness and HbA_{1c} in type 2 diabetes mellitus. *Diabetologia*, *54*(1), 93-102. doi:10.1007/s00125-010-1941-3
- Laurenzi, A., Bolla, A. M., Panigoni, G., Doria, V., Uccellatore, A., Peretti, E., . . . Scavini, M. (2011). Effects of carbohydrate counting on glucose control and quality of life over 24 weeks in adult patients with type 1 diabetes on continuous subcutaneous insulin infusion: a randomized, prospective clinical trial (GIOCAR). *Diabetes Care*, *34*(4), 823-827. doi:10.2337/dc10-1490
- Lazarevic, G., Antic, S., Cvetkovic, T., Vlahovic, P., Tasic, I., & Stefanovic, V. (2006). A physical activity programme and its effects on insulin resistance and oxidative defense in obese male patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Metab*, *32*(6), 583-590. doi:10.1016/S1262-3636(07)70312-9
- Lee, T. C., Ivester, P., Hester, A. G., Sergeant, S., Case, L. D., Morgan, T., . . . Chilton, F. H. (2014). The impact of polyunsaturated fatty acid-based dietary supplements on disease biomarkers in a metabolic syndrome/diabetes population. *Lipids Health Dis*, *13*, 196. doi:10.1186/1476-511X-13-196
- Lee, Y. M., Wolf, P., Hauner, H., & Skurk, T. (2016). Effect of a fermented dietary supplement containing chromium and zinc on metabolic control in patients with type 2 diabetes: a randomized, placebo-controlled, double-blind cross-over study. *Food Nutr Res*, *60*, 30298.
- Levey, A. S., Inker, L. A., & Coresh, J. (2015). Chronic Kidney Disease in Older People. *JAMA*, *31*(4), 557-558. doi:10.1001/jama.2015.6753
- Ley, S. H., Hamdy, O., Mohan, V., & Hu, F. B. (2014). Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies. *Lancet*, *383*(9933), 1999-2007. doi:10.1016/S0140-6736(14)60613-9
- Ley, S. H., Pan, A., Li, Y., Manson, J. E., Willett, W. C., Sun, Q., & Hu, F. B. (2016). Changes in Overall Diet Quality and Subsequent Type 2 Diabetes Risk: Three U.S. Prospective Cohorts. *Diabetes Care*. doi:10.2337/dc16-0574
- Li, D., de Glas, N. A., & Hurria, A. (2016). Cancer and Aging: General Principles, Biology, and Geriatric Assessment. *Clinics in Geriatric Medicine*, *32*(1), 1-15. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cger.2015.08.003>
- Li, D., Zhang, P., Guo, H., & Ling, W. (2014). Taking a low glycemic index multi-nutrient supplement as breakfast improves glycemic control in patients with type

- 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Nutrients*, 6(12), 5740-5755. doi:10.3390/nu6125740
- Li, M., Fan, Y., Zhang, X., Hou, W., & Tang, Z. (2014). Fruit and vegetable intake and risk of type 2 diabetes mellitus: meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ Open*, 4(11), e005497. doi:10.1136/bmjopen-2014-005497
- Li, W., Katzmarzyk, P. T., Horswell, R., Wang, Y., Johnson, J., & Hu, G. (2016). HbA1c and all-cause mortality risk among patients with type 2 diabetes. *Int J Cardiol*, 202, 490-496. doi:10.1016/j.ijcard.2015.09.070
- Lim, J. G., Kang, H. J., & Stewart, K. J. (2004). Type 2 diabetes in Singapore: the role of exercise training for its prevention and management. *Singapore Med J*, 45(2), 62-68.
- Lim, S. A., Joo, C. K., Kim, M. S., & Chung, S. K. (2014). Expression of p53 and caspase-8 in lens epithelial cells of diabetic cataract. *J Cataract Refract Surg*, 40(7), 1102-1108. doi:10.1016/j.jcrs.2013.12.015
- Lin, J., Ridker, P. M., Pradhan, A., Lee, I. M., Manson, J. E., Cook, N. R., . . . Zhang, S. M. (2005). Hemoglobin A1c concentrations and risk of colorectal cancer in women. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 14(12), 3010-3012. doi:10.1158/1055-9965.EPI-05-0533
- Lindström, J., Eriksson, J. G., Valle, T. T., Aunola, S., Cepaitis, Z., Hakumäki, M., . . . Tuomilehto, J. (2003). Prevention of diabetes mellitus in subjects with impaired glucose tolerance in the Finnish Diabetes Prevention Study: results from a randomized clinical trial. *J Am Soc Nephrol*, 14(7 Suppl 2), S108-113.
- Liu, S., Willett, W. C., Stampfer, M. J., Hu, F. B., Franz, M., Sampson, L., . . . Manson, J. E. (2000). A prospective study of dietary glycemic load, carbohydrate intake, and risk of coronary heart disease in US women. *Am J Clin Nutr*, 71(6), 1455-1461.
- Loimaala, A., Groundstroem, K., Rinne, M., Nenonen, A., Huhtala, H., Parkkari, J., & Vuori, I. (2009). Effect of long-term endurance and strength training on metabolic control and arterial elasticity in patients with type 2 diabetes mellitus. *Am J Cardiol*, 103(7), 972-977. doi:10.1016/j.amjcard.2008.12.026
- Lu, Z. K., Li, M., Maxwell, W. D., & Schulz, R. M. (2015). Implementation of the American Diabetes Association's Standards of Medical Care post-Medicare Part D: The case of statin utilization in the elderly with diabetes. *Res Social Adm Pharm*. doi:10.1016/j.sapharm.2015.08.001
- Ludwig, D. S. (2000). Dietary glycemic index and obesity. *J Nutr*, 130(2S Suppl), 280S-283S.
- Luksiene, D., Tamosiunas, A., Baceviciene, M., Radisauskas, R., Malinauskiene, V., Peasey, A., & Bobak, M. (2014). Trends in prevalence of dyslipidaemias and the risk of mortality in Lithuanian urban population aged 45-64 in relation to the presence of the dyslipidaemias and the other cardiovascular risk factors. *PLoS One*, 9(6), e100158. doi:10.1371/journal.pone.0100158
- López, C. M. (2014). Medicina, cultura y alimentación: la construcción del alimento indígena en el imaginario médico occidental a través de la visión del doctor francisco hernández. *Anales de Antropología*, 48(1), 59-77. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0185-1225\(14\)70489-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0185-1225(14)70489-8)
- López, C. P., Jaramillo-Gómez, N., Velásquez Mejía, C. A., Cardona-Vélez, J., Contreras-Martínez, H., & Jaramillo-Restrepo, V. (2016). Conceptos actuales en

- el envejecimiento y la enfermedad cardiovascular. *Revista Colombiana de Cardiología*. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.rccar.2015.12.006>
- López-Otín, C., Blasco, M. A., Partridge, L., Serrano, M., & Kroemer, G. (2013). The hallmarks of aging. *Cell*, 153(6), 1194-1217. doi:10.1016/j.cell.2013.05.039
- Machado, J. C. B. (2006). Doença de Alzheimer. In E. Viana de Freitas, L. Py, F. A. X. Cançado, J. Doll, & M. L. Gorzoni (Eds.), *Tratado de Geriatria e Gerontologia* (2ª ed., pp. 260-280). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Machado, M. R. C., Gomes Junior, S. C., & Marinheiro, L. P. F. (2014). Vitamina D e diabetes mellitus, suas epidemias e o envelhecimento. O que há de novo? *Reprodução & Climatério*, 29(2), 54-59. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.recli.2014.08.002>
- Maestro, B., Campión, J., Dávila, N., & Calle, C. (2000). Stimulation by 1,25-dihydroxyvitamin D3 of insulin receptor expression and insulin responsiveness for glucose transport in U-937 human promonocytic cells. *Endocr J*, 47(4), 383-391.
- Magalhães, E. (2011). O Envelhecimento Ativo: Uma Prespetiva Psicossocial. In L. Jacob & H. Fernades (Eds.), *Ideias para um Envelhecimento Ativo* (1ª ed., pp. 11-39). Almeirim: Rutis.
- Magalhães, E. E. (2014). Teorias sobre o Envelhecimento, Perspetiva Desenvolvimental do Processo de Envelhecimento e Desenvolvimento da Consciência. In R. F. S. Pocinho, E. N. Pardos, & L. Jacob (Eds.), *Envelhecimento, sociedade e saúde: Teorias e práticas* (pp. 12-63): Euedito.
- Mahoney, S. E., & Loprinzi, P. D. (2014). Influence of flavonoid-rich fruit and vegetable intake on diabetic retinopathy and diabetes-related biomarkers. *Journal of Diabetes and its Complications*, 28(6), 767-771. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2014.06.011>
- Mailloux-Poirier, D. (1995). As Teorias do Envelhecimento. In L. Berger & D. Mailloux-Poirier (Eds.), *Pessoas Idosas: Uma Abordagem Global* (pp. 99-105). Lisboa: Lusodidacta.
- Maimaiti, S., DeMoll, C., Anderson, K. L., Griggs, R. B., Taylor, B. K., Porter, N. M., & Thibault, O. (2015). Short-lived diabetes in the young-adult ZDF rat does not exacerbate neuronal Ca²⁺ biomarkers of aging. *Brain Research*, 1621, 214-221. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.brainres.2014.10.052>
- Maiorana, A., O'Driscoll, G., Goodman, C., Taylor, R., & Green, D. (2002). Combined aerobic and resistance exercise improves glycemic control and fitness in type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*, 56(2), 115-123.
- Marcus, R. L., Smith, S., Morrell, G., Addison, O., Dibble, L. E., Wahoff-Stice, D., & Lastayo, P. C. (2008). Comparison of combined aerobic and high-force eccentric resistance exercise with aerobic exercise only for people with type 2 diabetes mellitus. *Phys Ther*, 88(11), 1345-1354. doi:10.2522/ptj.20080124
- Marques, Á. A. G., Luzio, F. C. M., Martins, J. C. A., & Vaquinhas, M. M. C. M. (2011). *Hábitos Alimentares: Validação de uma escala para a população portuguesa*. *Escola Anna Nery*, 15(2), 402-409.
- Martins, M. P. S. C., Gomes, A. L. M., Martins, M. C. C., Mattos, M. A., Filho, M. D. S., Mello, D. B., & Dantas, E. H. M. (2010). Consumo Alimentar, Pressão Arterial e Controle Metabólico em Idosos Diabéticos Hipertensos. *Revista Brasileira de Cardiologia*, 23(3), 162-170.

- Marwick, T. H., Hordern, M. D., Miller, T., Chyun, D. A., Bertoni, A. G., Blumenthal, R. S., . . . Research, I. C. o. Q. o. C. a. O. (2009). Exercise training for type 2 diabetes mellitus: impact on cardiovascular risk: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, *119*(25), 3244-3262. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192521
- Mateos, C. B. (2013). Artritis reumatoide (I). *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, *11*(30), 1841-1849. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0304-5412(13)70537-7
- Mathers, C. D., & Loncar, D. (2006). Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med*, *3*(11), e442. doi:10.1371/journal.pmed.0030442
- Matsudo, S. M., Matsudo, V. K. R., & Neto, T. L. B. (2000). The impact of aging on anthropometric, neuromotor, and metabolic variables of physical fitness. *Rev. Bras. Ciên. e Mov.*, *8*(4), 21-32.
- Matthews, C. E., Cohen, S. S., Fowke, J. H., Han, X., Xiao, Q., Buchowski, M. S., . . . Blot, W. J. (2014). Physical activity, sedentary behavior, and cause-specific mortality in black and white adults in the Southern Community Cohort Study. *Am J Epidemiol*, *180*(4), 394-405. doi:10.1093/aje/kwu142
- Maynard, S., Fang, E. F., Scheibye-Knudsen, M., Croteau, D. L., & Bohr, V. A. (2015). DNA Damage, DNA Repair, Aging, and Neurodegeneration. *Cold Spring Harb Perspect Med*, *5*(10). doi:10.1101/cshperspect.a025130
- McCarty, M. F., & Thomas, C. A. (2003). PTH excess may promote weight gain by impeding catecholamine-induced lipolysis-implications for the impact of calcium, vitamin D, and alcohol on body weight. *Med Hypotheses*, *61*(5-6), 535-542.
- Medina, J. L. (2011). *GUIAS DE SAÚDE DIABETES* (Vol. 7). Porto: QUIDNOVI.
- Mendes, R., Dias, E., Gama, A., Castelo-Branco, M., & Themudo-Barata, J. L. (2013). Prática de exercício físico e níveis de atividade física habitual em doentes com diabetes tipo 2 – estudo piloto em Portugal. *Rev Port Endocrinol Diabetes Metab*, *8*(1), 9–15.
- Mendes, R., Sousa, N., Almeida, A., Subtil, P., Guedes-Marques, F., Reis, V. M., & Themudo-Barata, J. L. (2015). Exercise prescription for patients with type 2 diabetes-a synthesis of international recommendations: narrative review. *Br J Sports Med*. doi:10.1136/bjsports-2015-094895
- Mendes, R., Sousa, N., Reis, V. M., & Barata, J. L. T. (2011). Programa de Exercício na Diabetes Tipo 2. *Revista Portuguesa de Diabetes*, *6*(2), 62-70.
- Mendes, R., Sousa, N., Reis, V. M., & Themudo-Barata, J. L. (2013). Prevention of exercise-related injuries and adverse events in patients with type 2 diabetes. *Postgrad Med J*, *89*(1058), 715-721. doi:10.1136/postgradmedj-2013-132222
- Mendes, R., Sousa, N., Themudo-Barata, J., & Reis, V. (2016). Impact of a community-based exercise programme on physical fitness in middle-aged and older patients with type 2 diabetes. *Gac Sanit*. doi:10.1016/j.gaceta.2016.01.007
- Mendham, A. E., Duffield, R., Marino, F., & Coutts, A. J. (2015). A 12-week sports-based exercise programme for inactive Indigenous Australian men improved clinical risk factors associated with type 2 diabetes mellitus. *J Sci Med Sport*, *18*(4), 438-443. doi:10.1016/j.jsams.2014.06.013

- Menezes, T. N., & Marucci, N. M. F. (2012). Valor energético total e contribuição percentual de calorias por macronutrientes da alimentação de idosos domiciliados em Fortaleza – CE. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 58(1), 33-40. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302012000100012>
- Mergenthaler, P., Lindauer, U., Dienel, G. A., & Meisel, A. (2013). Sugar for the brain: the role of glucose in physiological and pathological brain function. *Trends Neurosci*, 36(10), 587-597. doi:10.1016/j.tins.2013.07.001
- Miller, M., Stone, N. J., Ballantyne, C., Bittner, V., Criqui, M. H., Ginsberg, H. N., . . . Disease, C. o. t. K. i. C. (2011). Triglycerides and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 123(20), 2292-2333. doi:10.1161/CIR.0b013e3182160726
- Ministério da Saúde. (2012). *Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados* (1ª ed.). Brasília: Editora do Ministério da Saúde.
- Miselli, M. A., Nora, E. D., Passaro, A., Tomasi, F., & Zuliani, G. (2014). Plasma triglycerides predict ten-years all-cause mortality in outpatients with type 2 diabetes mellitus: a longitudinal observational study. *Cardiovasc Diabetol*, 13, 135. doi:10.1186/s12933-014-0135-6
- Mohamadshahi, M., Veissi, M., Haidari, F., Javid, A. Z., Mohammadi, F., & Shirbeigi, E. (2014). Effects of probiotic yogurt consumption on lipid profile in type 2 diabetic patients: A randomized controlled clinical trial. *J Res Med Sci*, 19(6), 531-536.
- MMoher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Group, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *J Clin Epidemiol*, 62(10), 1006-1012. doi:10.1016/j.jclinepi.2009.06.005
- Monteiro, R. (2012). Physical Activity, Physical Fitness and degree of Dependence on BAVD'S and IADL'S, Comparative study of elderly women practitioners and non-practitioners. *Journal of Aging and Innovation*, 1(5), 45-54.
- Mota, M. P., Figueiredo, P. A., & Duarte, J. A. (2004). Teorias Biológicas do Envelhecimento. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(1), 81-110.
- Motahari-Tabari, N., Ahmad Shirvani, M., Shirzad-E-Ahoodashty, M., Yousefi-Abdolmaleki, E., & Teimourzadeh, M. (2015). The effect of 8 weeks aerobic exercise on insulin resistance in type 2 diabetes: a randomized clinical trial. *Glob J Health Sci*, 7(1), 115-121. doi:10.5539/gjhs.v7n1p115
- Mozaffarian, D., Benjamin, E. J., Go, A. S., Arnett, D. K., Blaha, M. J., Cushman, M., . . . Subcommittee, A. H. A. S. C. a. S. S. (2015). Heart disease and stroke statistics--2015 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, 131(4), e29-322. doi:10.1161/CIR.0000000000000152
- Muller, P. A., & Vousden, K. H. (2014). Mutant p53 in cancer: new functions and therapeutic opportunities. *Cancer Cell*, 25(3), 304-317. doi:10.1016/j.ccr.2014.01.021
- Muscogiuri, G., Sorice, G. P., Ajjan, R., Mezza, T., Pilz, S., Prioletta, A., . . . Giaccari, A. (2012). Can vitamin D deficiency cause diabetes and cardiovascular diseases? Present evidence and future perspectives. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 22(2), 81-87. doi:10.1016/j.numecd.2011.11.001

- Neri, A. L. (2006). O legado de Paul B. Baltes à Psicologia do Desenvolvimento e do Envelhecimento. *Temas em Psicologia*, 14(1), 17-34.
- Neto, F. X. P., Targino, M. N., Peixoto, V. S., Alcântara, F. B., Jesus, C. C., Araújo, D. C., & Filho, E. F. L. M. (2011). Anormalidades sensoriais: Olfato e paladar. *Arq. Int. Otorrinolaringol.*, 15(3), 350-358. doi:10.1590 / S1809-48722011000300014
- Nied, R. J., & Franklin, B. (2002). Promoting and prescribing exercise for the elderly. *Am Fam Physician*, 65(3), 419-426.
- Nielsen, N. O., Bjerregaard, P., Rønn, P. F., Friis, H., Andersen, S., Melbye, M., . . . Jørgensen, M. E. (2016). Associations between Vitamin D Status and Type 2 Diabetes Measures among Inuit in Greenland May Be Affected by Other Factors. *PLoS One*, 11(4), e0152763. doi:10.1371/journal.pone.0152763
- Nishi, S. K., Kendall, C. W., Bazinet, R. P., Bashyam, B., Ireland, C. A., Augustin, L. S., . . . Jenkins, D. J. (2014). Nut consumption, serum fatty acid profile and estimated coronary heart disease risk in type 2 diabetes. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 24(8), 845-852. doi:10.1016/j.numecd.2014.04.001
- Nishimura, R., Nakagami, T., Sone, H., Ohashi, Y., & Tajima, N. (2011). Relationship between hemoglobin A1c and cardiovascular disease in mild-to-moderate hypercholesterolemic Japanese individuals: subanalysis of a large-scale randomized controlled trial. *Cardiovasc Diabetol*, 10, 58. doi:10.1186/1475-2840-10-58
- Nojima, H., Watanabe, H., Yamane, K., Kitahara, Y., Sekikawa, K., Yamamoto, H., . . . Group, H. U. H. P. S. (2008). Effect of aerobic exercise training on oxidative stress in patients with type 2 diabetes mellitus. *Metabolism*, 57(2), 170-176. doi:10.1016/j.metabol.2007.08.021
- Nordestgaard, B. G., & Varbo, A. (2014). Triglycerides and cardiovascular disease. *Lancet*, 384(9943), 626-635. doi:10.1016/S0140-6736(14)61177-6
- North, B. J., & Sinclair, D. A. (2012). The intersection between aging and cardiovascular disease. *Circ Res*, 110(8), 1097-1108. doi:10.1161/CIRCRESAHA.111.246876
- Novo, A., & Paz, J. A. (2012). Exercício Físico no Idoso. In F. Pereira (Ed.), *Teoria e Prática da Gerontologia: Um Guia para Cuidadores de Idosos* (1ª ed., pp. 261-273). Viseu: PsicoSoma.
- Nuttall, F. Q., Almokayyad, R. M., & Gannon, M. C. (2015). Comparison of a carbohydrate-free diet vs. fasting on plasma glucose, insulin and glucagon in type 2 diabetes. *Metabolism*, 64(2), 253-262. doi:10.1016/j.metabol.2014.10.004
- Ojuka, E. O. (2004). Role of calcium and AMP kinase in the regulation of mitochondrial biogenesis and GLUT4 levels in muscle. *Proc Nutr Soc*, 63(2), 275-278. doi:10.1079/PNS2004339
- Observatório Nacional da Diabetes. (2015). *Diabetes: Factos e Números - O Ano de 2014*. Retrieved from http://spd.pt/images/ond_2015.pdf
- Okada, S., Hiuge, A., Makino, H., Nagumo, A., Takaki, H., Konishi, H., . . . Miyamoto, Y. (2010). Effect of exercise intervention on endothelial function and incidence of cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes. *J Atheroscler Thromb*, 17(8), 828-833.
- Oliveira, J. H. B. (2005). *Psicologia de Envelhecimento e do Idoso* (2ª ed.). Porto: Livpsic.

- OMS. (2002a). *Cuidados Inovadores Para Condições Crônicas: Componentes Estruturais de Ação. Relatório Mundial*. Geneva: Organização Mundial de Saúde.
- OMS. (2002b). *ACTIVE AGEING: A POLICY FRAMEWORK*. Retrieved from http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67215/1/WHO_NMH_NPH_02.8.pdf
- OMS. (2002c). *Keep fit for life: meeting the nutritional needs of older persons*. Malta: Organização Mundial de Saúde.
- OMS. (2002d). *World Health Report 2002- Reducing Risks, Promoting Healthy Life*. Geneva: World Health Organization.
- OMS. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: World Health Organization.
- OMS. (2016a). What is Moderate-intensity and Vigorous-intensity Physical Activity? Retrieved
- OMS. (2016b). *Global Report On Diabetes*. Geneva: World Health Organization. from http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity_intensity/en/
- ONU. (1982). Assembleia Mundial sobre envelhecimento: resolução 39/125. Viena
- Oosterwerff, M. M., Eekhoff, E. M., Van Schoor, N. M., Boeke, A. J., Nanayakkara, P., Meijnen, R., . . . Lips, P. (2014). Effect of moderate-dose vitamin D supplementation on insulin sensitivity in vitamin D-deficient non-Western immigrants in the Netherlands: a randomized placebo-controlled trial. *Am J Clin Nutr*, *100*(1), 152-160. doi:10.3945/ajcn.113.069260
- Ostadrhimi, A., Taghizadeh, A., Mobasser, M., Farrin, N., Payahoo, L., Beyramalipoor Gheshlaghi, Z., & Vahedjabbari, M. (2015). Effect of probiotic fermented milk (kefir) on glycemic control and lipid profile in type 2 diabetic patients: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Iran J Public Health*, *44*(2), 228-237.
- Padovani, R. M., Amaya-Farfán, J., Colugnati, F. A. B., & Domene, M. A. S. (2006). Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. *Revista de Nutrição*, *19*(6), 741-760.
- Pang, J., Chan, D. C., Hamilton, S. J., Tenneti, V. S., Watts, G. F., & Barrett, P. H. (2014). Effect of niacin on high-density lipoprotein apolipoprotein A-I kinetics in statin-treated patients with type 2 diabetes mellitus. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, *34*(2), 427-432. doi:10.1161/ATVBAHA.113.302019
- Paúl, C. (2005). A Construção de um Modelo de Envelhecimento Humano. In C. Paúl & A. M. Fonseca (Eds.), *Envelhecer em Portugal* (1ª ed., pp. 21-41). Lisboa: Climepsi Editores.
- Paúl, C., & Ribeiro, O. (2013). *Manual de Gerontologia*. Lisboa: LIDEL.
- Peeters, P. J., Bazelier, M. T., Leufkens, H. G., de Vries, F., & De Bruin, M. L. (2015). The risk of colorectal cancer in patients with type 2 diabetes: associations with treatment stage and obesity. *Diabetes Care*, *38*(3), 495-502. doi:10.2337/dc14-1175
- Pereira, F. (2012). A Ideia de Vida Ativa. In F. Pereira (Ed.), *Teoria e Prática da Gerontologia - Um Guia Para Cuidadores de Idosos* (1ª ed., pp. 207-213). Viseu: PsicoSoma.
- Peterson, E. D., Gaziano, J. M., & Greenland, P. (2014). Recommendations for treating hypertension: what are the right goals and purposes? *JAMA*, *311*(5), 474-476. doi:10.1001/jama.2013.284430

- Pikhart, H., Hubáček, J. A., Peasey, A., Kubínová, R., & Bobák, M. (2015). Association between fasting plasma triglycerides, all-cause and cardiovascular mortality in Czech population. Results from the HAPIEE study. *Physiol Res*, *64 Suppl 3*, S355-361.
- Pimenta, F. A. P., Bicalho, M. A. C., Silva, M. A. R., Moraes, E. N., & Rezende, N. A. (2013). Chronic diseases, cognition, functional decline, and the Charlson index in elderly people with dementia. *Revista da Associação Médica Brasileira (English Edition)*, *59*(4), 326-334. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S2255-4823\(13\)70483-1](http://dx.doi.org/10.1016/S2255-4823(13)70483-1)
- Pittas, A. G., Lau, J., Hu, F. B., & Dawson-Hughes, B. (2007). The role of vitamin D and calcium in type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*, *92*(6), 2017-2029. doi:10.1210/jc.2007-0298
- Piña, A. P. (2014). Cultura y alimentación. aspectos fundamentales para una visión comprensiva de la alimentación humana. *Anales de Antropología*, *48*(1), 11-31. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0185-1225\(14\)70487-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0185-1225(14)70487-4)
- Plana, N., Ibarretxe, D., Cabré, A., Ruiz, E., & Masana, L. (2014). Prevalence of atherogenic dyslipidemia in primary care patients at moderate-very high risk of cardiovascular disease. Cardiovascular risk perception. *Clin Investig Arterioscler*, *26*(6), 274-284. doi:10.1016/j.arteri.2014.04.002
- Political Declaration of the High-Level Meeting of the General Assembly on the Prevention and Control of Non-communicable Diseases. Resolution 66/2. In Sixty-sixth session of the United Nations General Assembly. (2011). New York: United Nations
- Polonia, J., Martins, L., Pinto, F., & Nazare, J. (2014). Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension and salt intake in Portugal: changes over a decade. The PHISA study. *J Hypertens*, *32*(6), 1211-1221. doi:10.1097/HJH.0000000000000162
- Popkin, B. M., Adair, L. S., & Ng, S. W. (2012). Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev*, *70*(1), 3-21. doi:10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x
- PORDATA. (2015a). Esperança de vida à nascença: total e por sexo, Portugal. Retrieved from [http://www.pordata.pt/Portugal/Esperan%C3%A7a+de+vida+%C3%A0+nascen%C3%A7a+total+e+por+sexo+\(base+tri%C3%A9nio+a+partir+de+2001\)-418](http://www.pordata.pt/Portugal/Esperan%C3%A7a+de+vida+%C3%A0+nascen%C3%A7a+total+e+por+sexo+(base+tri%C3%A9nio+a+partir+de+2001)-418)
- PORDATA. (2015b). Esperança de vida aos 65 anos: total e por sexo (base: triénio a partir de 2001). Retrieved from [https://www.pordata.pt/Portugal/Esperan%C3%A7a+de+vida+aos+65+anos+total+e+por+sexo+\(base+tri%C3%A9nio+a+partir+de+2001\)-419](https://www.pordata.pt/Portugal/Esperan%C3%A7a+de+vida+aos+65+anos+total+e+por+sexo+(base+tri%C3%A9nio+a+partir+de+2001)-419)
- PORDATA. (2015c). Taxa bruta de natalidade em Portugal. Retrieved from <http://www.pordata.pt/Portugal/Taxa+bruta+de+natalidade-527>
- Prado, E. S., & Dantas, E. H. M. (2002). Efeitos dos Exercícios Físicos Aeróbio e de Força nas Lipoproteínas HDL, LDL e Lipoproteína (a). *Arq Bras Cardiol*, *79*(4), 429-433.
- Prince, M. J., Wu, F., Guo, Y., Gutierrez Robledo, L. M., O'Donnell, M., Sullivan, R., & Yusuf, S. (2015). The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. *The Lancet*, *385*(9967), 549-562. doi:10.1016/S0140-6736(14)61347-7

- Protulipac, J. M., Sonicki, Z., & Reiner, Ž. (2015). Cardiovascular disease (CVD) risk factors in older adults – Perception and reality. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *61*(1), 88-92. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2015.04.001>
- Racek, J., Sindberg, C. D., Moesgaard, S., Mainz, J., Fabry, J., Müller, L., & Rácová, K. (2013). Effect of chromium-enriched yeast on fasting plasma glucose, glycated haemoglobin and serum lipid levels in patients with type 2 diabetes mellitus treated with insulin. *Biol Trace Elem Res*, *155*(1), 1-4. doi:10.1007/s12011-013-9758-9
- Rafiei, R., Habyby, Z., Fouladi, L., Najafi, S., Asgary, S., & Torabi, Z. (2014). Chromium level in prediction of diabetes in pre-diabetic patients. *Adv Biomed Res*, *3*, 235. doi:10.4103/2277-9175.145737
- Ramasamy, I. (2016). Update on the molecular biology of dyslipidemias. *Clin Chim Acta*, *454*, 143-185. doi:10.1016/j.cca.2015.10.033
- Rezende, M. T. (2004). A Alimentação como objecto histórico complexo: Relações entre comida e sociedades. *Estudos Históricos*, *33*, 175-179.
- Ribeiro, J. L. P. (2010). *Metodologia de Investigação em Psicologia e Saúde* (3ª ed.). Porto: Legis editora/ Livpsic.
- Ribeiro, O., & Paúl, C. (2011). Envelhecimento Activo. In O. Ribeiro & C. Paúl (Eds.), *Manual de Envelhecimento Activo* (pp. 1-11). Lisboa: LIDEL.
- Riccardi, G., Aggett, P., Brighenti, F., Delzenne, N., Frayn, K., Nieuwenhuizen, A., . . . Vessby, B. (2004). PASSCLAIM--body weight regulation, insulin sensitivity and diabetes risk. *Eur J Nutr*, *43 Suppl 2*, II7-II46. doi:10.1007/s00394-004-1202-7
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2011). *Teste de Aptidão Física Para Idosos*. Brasil: Manole.
- Rinaldi, S., Rohrmann, S., Jenab, M., Biessy, C., Sieri, S., Palli, D., . . . Kaaks, R. (2008). Glycosylated hemoglobin and risk of colorectal cancer in men and women, the European prospective investigation into cancer and nutrition. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, *17*(11), 3108-3115. doi:10.1158/1055-9965.EPI-08-0495
- Rique, A. B. R., Soares, E. A., & Meirelles, C. d. M. (2002). Nutrição e Exercício na Prevenção e Controle das Doenças Cardiovasculares. *Rev Bras Med Esporte*, *8*(6), 244-254.
- Roberts, S. B., & Dallal, G. E. (2005). Energy requirements and aging. *Public Health Nutr*, *8*(7A), 1028-1036.
- Roca, F. V. (2014). Abordaje de la hipertensión arterial en el paciente anciano. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, *40*, Supplement 1, 3-9. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S1138-3593\(14\)74381-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1138-3593(14)74381-3)
- Rodrigues, E., & Pereira, S. (2008). Alimentação e Diabetes. *Revista Factores de Risco*, *11*, 76-78.
- Romieu, I., Ferrari, P., Rinaldi, S., Slimani, N., Jenab, M., Olsen, A., . . . Clavel-Chapelon, F. (2012). Dietary glycemic index and glycemic load and breast cancer risk in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *Am J Clin Nutr*, *96*(2), 345-355. doi:10.3945/ajcn.111.026724
- Rossi, A., Moreira, E. A. M., & Rauen, M. S. (2008). Determinantes do comportamento alimentar: uma revisão com enfoque na família. *Revista de Nutrição*, *21*(6), 739-748.

- Ruan, Y., Sun, J., He, J., Chen, F., Chen, R., & Chen, H. (2015). Effect of Probiotics on Glycemic Control: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized, Controlled Trials. *PLoS One*, *10*(7), e0132121. doi:10.1371/journal.pone.0132121
- Rubia, J. M., & Cerda, M. T. A. (2015). Predictores psicosociales de adherencia a la medicación en pacientes con diabetes tipo 2. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, *6*(1), 19-27. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S2171-2069\(15\)70003-7](http://dx.doi.org/10.1016/S2171-2069(15)70003-7)
- Rufini, A., Tucci, P., Celardo, I., & Melino, G. (2013). Senescence and aging: the critical roles of p53. *Oncogene*, *32*(43), 5129-5143. doi:10.1038/onc.2012.640
- Ruivo, R. (2015). *Manual de Avaliação e Prescrição de Exercício*. Carcavelos: Self - Desenvolvimento Pessoal.
- Ryan, A. S. (2016). Improvements in insulin sensitivity after aerobic exercise and weight loss in older women with a history of gestational diabetes and type 2 diabetes mellitus. *Endocr Res*, 1-7. doi:10.3109/07435800.2015.1094087
- Ryu, O. H., Chung, W., Lee, S., Hong, K. S., Choi, M. G., & Yoo, H. J. (2014). The effect of high-dose vitamin D supplementation on insulin resistance and arterial stiffness in patients with type 2 diabetes. *Korean J Intern Med*, *29*(5), 620-629. doi:10.3904/kjim.2014.29.5.620
- Salas-Salvadó, J., Bulló, M., Estruch, R., Ros, E., Covas, M. I., Ibarrola-Jurado, N., . . . Martínez-González, M. A. (2014). Prevention of diabetes with Mediterranean diets: a subgroup analysis of a randomized trial. *Ann Intern Med*, *160*(1), 1-10. doi:10.7326/M13-1725
- Salas-Salvadó, J., Guasch-Ferré, M., Lee, C. H., Estruch, R., Clish, C. B., & Ros, E. (2016). Protective Effects of the Mediterranean Diet on Type 2 Diabetes and Metabolic Syndrome. *J Nutr*. doi:10.3945/jn.115.218487
- Salas-Salvadó, J., Martínez-González, M., Bulló, M., & Ros, E. (2011). The role of diet in the prevention of type 2 diabetes. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, *21 Suppl 2*, B32-48. doi:10.1016/j.numecd.2011.03.009
- Salpea, K. D., Talmud, P. J., Cooper, J. A., Maubaret, C. G., Stephens, J. W., Abelak, K., & Humphries, S. E. (2010). Association of telomere length with type 2 diabetes, oxidative stress and UCP2 gene variation. *Atherosclerosis*, *209*(1), 42-50. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2009.09.070
- Sampson, M. J., Winterbone, M. S., Hughes, J. C., Dozio, N., & Hughes, D. A. (2006). Monocyte telomere shortening and oxidative DNA damage in type 2 diabetes. *Diabetes Care*, *29*(2), 283-289.
- Santos, A. (2015). Lípidos. *Acta Portuguesa de Nutrição*, *1*, 24.
- Santos, F. H., Andrade, V. M., & Bueno, O. F. A. (2009). Envelhecimento: Um Processo Multifatorial. *Psicologia em Estudo* *14*(1), 3-10.
- Santos, S., Beça, H., & Mota, C. L. (2015). Qualidade de vida e fatores associados na diabetes mellitus tipo 2: estudo observacional. *Rev Port Med Geral Fam*, *31*(3), 186-196.
- Santos, V. R., Christofaro, D. G. D., Gomes, I. C., Codogno, J. S., Santos, L. L., & Júnior, I. F. F. (2013). Associação entre massa óssea e capacidade funcional de idosos com 80 anos ou mais. *Revista Brasileira de Ortopedia*, *48*(6), 512-518. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2012.11.004>

- Sanz, C., Gautier, J. F., & Hanaire, H. (2010). Physical exercise for the prevention and treatment of type 2 diabetes. *Diabetes Metab*, 36(5), 346-351. doi:10.1016/j.diabet.2010.06.001
- Sasakabe, T., Haimoto, H., Umegaki, H., & Wakai, K. (2015). Association of decrease in carbohydrate intake with reduction in abdominal fat during 3-month moderate low-carbohydrate diet among non-obese Japanese patients with type 2 diabetes. *Metabolism*, 64(5), 618-625. doi:10.1016/j.metabol.2015.01.012
- Scott, R., O'Brien, R., Fulcher, G., Pardy, C., D'Emden, M., Tse, D., . . . Investigators, F. I. a. E. L. i. D. F. S. (2009). Effects of fenofibrate treatment on cardiovascular disease risk in 9,795 individuals with type 2 diabetes and various components of the metabolic syndrome: the Fenofibrate Intervention and Event Lowering in Diabetes (FIELD) study. *Diabetes Care*, 32(3), 493-498. doi:10.2337/dc08-1543
- Selvin, E., Marinopoulos, S., Berkenblit, G., Rami, T., Brancati, F. L., Powe, N. R., & Golden, S. H. (2004). Meta-analysis: glycosylated hemoglobin and cardiovascular disease in diabetes mellitus. *Ann Intern Med*, 141(6), 421-431.
- Selvin, E., Zhu, H., & Brancati, F. L. (2009). Elevated A1C in adults without a history of diabetes in the U.S. *Diabetes Care*, 32(5), 828-833. doi:10.2337/dc08-1699
- Sequeira, C. (2010). *Cuidar de Idosos com Dependência Física e Mental*. Lisboa: Lidel.
- Sharma, R., Gupta, A., Thungapathra, M., & Bansal, R. (2015). Telomere mean length in patients with diabetic retinopathy. *Sci Rep*, 5, 18368. doi:10.1038/srep18368
- Sharma, S., Agrawal, R. P., Choudhary, M., Jain, S., Goyal, S., & Agarwal, V. (2011). Beneficial effect of chromium supplementation on glucose, HbA1C and lipid variables in individuals with newly onset type-2 diabetes. *J Trace Elem Med Biol*, 25(3), 149-153. doi:10.1016/j.jtemb.2011.03.003
- Shen, Q., Zhao, X., Yu, L., Zhang, Z., Zhou, D., Kan, M., . . . Liu, Y. (2012). Association of leukocyte telomere length with type 2 diabetes in mainland Chinese populations. *J Clin Endocrinol Metab*, 97(4), 1371-1374. doi:10.1210/jc.2011-1562
- Shidfar, F., Froghifar, N., Vafa, M., Rajab, A., Hosseini, S., Shidfar, S., & Gohari, M. (2011). The effects of tomato consumption on serum glucose, apolipoprotein B, apolipoprotein A-I, homocysteine and blood pressure in type 2 diabetic patients. *Int J Food Sci Nutr*, 62(3), 289-294. doi:10.3109/09637486.2010.529072
- Sigal, R. J., Kenny, G. P., Wasserman, D. H., & Castaneda-Sceppa, C. (2004). Physical activity/exercise and type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 27(10), 2518-2539.
- Sjöström, L., Lindroos, A. K., Peltonen, M., Torgerson, J., Bouchard, C., Carlsson, B., . . . Group, S. O. S. S. S. (2004). Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med*, 351(26), 2683-2693. doi:10.1056/NEJMoa035622
- Skriver, M. V., Støvring, H., Kristensen, J. K., Charles, M., & Sandbæk, A. (2012). Short-term impact of HbA1c on morbidity and all-cause mortality in people with type 2 diabetes: a Danish population-based observational study. *Diabetologia*, 55(9), 2361-2370. doi:10.1007/s00125-012-2614-1
- Sluik, D., Boeing, H., Montonen, J., Kaaks, R., Lukanova, A., Sandbaek, A., . . . Nöthlings, U. (2012). HbA1c measured in stored erythrocytes is positively linearly associated with mortality in individuals with diabetes mellitus. *PLoS One*, 7(6), e38877. doi:10.1371/journal.pone.0038877

- Sluik, D., Buijsse, B., Muckelbauer, R., Kaaks, R., Teucher, B., Johnsen, N. F., . . . Nöthlings, U. (2012). Physical Activity and Mortality in Individuals With Diabetes Mellitus: A Prospective Study and Meta-analysis. *Arch Intern Med*, *172*(17), 1285-1295. doi:10.1001/archinternmed.2012.3130
- Smushkin, G., & Vella, A. (2010). What is type 2 diabetes? *Medicine (Abingdon)*, *38*(11), 597-601. doi:10.1016/j.mpmed.2010.08.008
- Song, Z., von Figura, G., Liu, Y., Kraus, J. M., Torrice, C., Dillon, P., . . . Lenhard Rudolph, K. (2010). Lifestyle impacts on the aging-associated expression of biomarkers of DNA damage and telomere dysfunction in human blood. *Aging Cell*, *9*(4), 607-615. doi:10.1111/j.1474-9726.2010.00583.x
- Soric, M. M., Renner, E. T., & Smith, S. R. (2012). Effect of daily vitamin D supplementation on HbA1c in patients with uncontrolled type 2 diabetes mellitus: a pilot study. *J Diabetes*, *4*(1), 104-105. doi:10.1111/j.1753-0407.2011.00164.x
- Sousa, M. V., Fukui, R., Krstrup, P., Pereira, R. M., Silva, P. R., Rodrigues, A. C., . . . Silva, M. E. (2014). Positive effects of football on fitness, lipid profile, and insulin resistance in Brazilian patients with type 2 diabetes. *Scand J Med Sci Sports*, *24 Suppl 1*, 57-65. doi:10.1111/sms.12258
- Sousa, O. V., & Araújo, L. (2011). Coma bem e faça escolha saudáveis. In O. Ribeiro & C. Paúl (Eds.), *Manual de Envelhecimento Ativo* (pp. 45-73). Lisboa: LIDEL.
- Souza, R. F., Matias, H. A., & Brêtas, A. C. P. (2010). Reflexões sobre Envelhecimento e Trabalho. *Ciência & Saúde Coletiva*, *15*(6), 2835-2843.
- Stefanick, M. L., Brunner, R. L., Leng, X., Limacher, M. C., Bird, C. E., Garcia, D. O., . . . Wassertheil-Smoller, S. (2016). The Relationship of Cardiovascular Disease to Physical Functioning in Women Surviving to Age 80 and Above in the Women's Health Initiative. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, *71 Suppl 1*, S42-53. doi:10.1093/gerona/glv087
- Stenholm, S., Harris, T. B., Rantanen, T., Visser, M., Kritchevsky, S. B., & Ferrucci, L. (2008). Sarcopenic obesity: definition, cause and consequences. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, *11*(6), 693-700. doi:10.1097/MCO.0b013e328312c37d
- Stenvers, D. J., Schouten, L. J., Jurgens, J., Endert, E., Kalsbeek, A., Fliers, E., & Bisschop, P. H. (2014). Breakfast replacement with a low-glycaemic response liquid formula in patients with type 2 diabetes: a randomised clinical trial. *Br J Nutr*, *112*(4), 504-512. doi:10.1017/S0007114514001123
- Stewart, K. J. (2002). Exercise training and the cardiovascular consequences of type 2 diabetes and hypertension: plausible mechanisms for improving cardiovascular health. *JAMA*, *288*(13), 1622-1631.
- Stewart, L. A., Clarke, M., Rovers, M., Riley, R. D., Simmonds, M., Stewart, G., . . . Group, P.-I. D. (2015). Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses of individual participant data: the PRISMA-IPD Statement. *JAMA*, *313*(16), 1657-1665. doi:10.1001/jama.2015.3656
- Stolinski, M., Alam, S., Jackson, N. C., Shojaee-Moradie, F., Pentecost, C., Jefferson, W., . . . Umpleby, A. M. (2008). Effect of 6-month supervised exercise on low-density lipoprotein apolipoprotein B kinetics in patients with type 2 diabetes mellitus. *Metabolism*, *57*(11), 1608-1614. doi:10.1016/j.metabol.2008.06.018
- Stratton, I. M., Adler, A. I., Neil, H. A., Matthews, D. R., Manley, S. E., Cull, C. A., . . . Holman, R. R. (2000). Association of glycaemia with macrovascular and

- microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *BMJ*, 321(7258), 405-412.
- Strobel, F., Reusch, J., Penna-Martinez, M., Ramos-Lopez, E., Klahold, E., Klepzig, C., . . . Badenhop, K. (2014). Effect of a randomised controlled vitamin D trial on insulin resistance and glucose metabolism in patients with type 2 diabetes mellitus. *Horm Metab Res*, 46(1), 54-58. doi:10.1055/s-0033-1358453
- Suh, S., & Kim, K. W. (2011). Diabetes and cancer: is diabetes causally related to cancer? *Diabetes Metab J*, 35(3), 193-198. doi:10.4093/dmj.2011.35.3.193
- Suksomboon, N., Poolsup, N., & Yuwanakorn, A. (2014). Systematic review and meta-analysis of the efficacy and safety of chromium supplementation in diabetes. *J Clin Pharm Ther*, 39(3), 292-306. doi:10.1111/jcpt.12147
- Sun, J., & Buys, N. J. (2016). Glucose- and glycaemic factor-lowering effects of probiotics on diabetes: a meta-analysis of randomised placebo-controlled trials. *Br J Nutr*, 115(7), 1167-1177. doi:10.1017/S0007114516000076
- Swift, D. L., Johannsen, N. M., Earnest, C. P., Blair, S. N., & Church, T. S. (2012). Effect of exercise training modality on C-reactive protein in type 2 diabetes. *Med Sci Sports Exerc*, 44(6), 1028-1034. doi:10.1249/MSS.0b013e31824526cc
- Szarc vel Szic, K., Declerck, K., Vidaković, M., & Vanden Berghe, W. (2015). From inflammaging to healthy aging by dietary lifestyle choices: is epigenetics the key to personalized nutrition? *Clin Epigenetics*, 7(1), 33. doi:10.1186/s13148-015-0068-2
- Sáez-Lara, M. J., Robles-Sanchez, C., Ruiz-Ojeda, F. J., Plaza-Diaz, J., & Gil, A. (2016). Effects of Probiotics and Synbiotics on Obesity, Insulin Resistance Syndrome, Type 2 Diabetes and Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: A Review of Human Clinical Trials. *Int J Mol Sci*, 17(6). doi:10.3390/ijms17060928
- Talaei, A., Mohamadi, M., & Adgi, Z. (2013). The effect of vitamin D on insulin resistance in patients with type 2 diabetes. *Diabetol Metab Syndr*, 5(1), 8. doi:10.1186/1758-5996-5-8
- Tamura, Y., Takubo, K., Aida, J., Araki, A., & Ito, H. (2016). Telomere attrition and diabetes mellitus. *Geriatr Gerontol Int*, 16 Suppl 1, 66-74. doi:10.1111/ggi.12738
- Tan, H. J., Saliba, D., Kwan, L., Moore, A. A., & Litwin, M. S. (2016). Burden of Geriatric Events Among Older Adults Undergoing Major Cancer Surgery. *J Clin Oncol*. doi:10.1200/JCO.2015.63.4592
- Tanaka, S., Yoshimura, Y., Kawasaki, R., Kamada, C., Horikawa, C., Ohashi, Y., . . . Group, J. D. C. S. (2013). Fruit intake and incident diabetic retinopathy with type 2 diabetes. *Epidemiology*, 24(2), 204-211. doi:10.1097/EDE.0b013e318281725e
- Taskinen, M. R., Barter, P. J., Ehnholm, C., Sullivan, D. R., Mann, K., Simes, J., . . . investigators, F. s. (2010). Ability of traditional lipid ratios and apolipoprotein ratios to predict cardiovascular risk in people with type 2 diabetes. *Diabetologia*, 53(9), 1846-1855. doi:10.1007/s00125-010-1806-9
- Tay, J., Luscombe-Marsh, N. D., Thompson, C. H., Noakes, M., Buckley, J. D., Wittert, G. A., . . . Brinkworth, G. D. (2014). A very low-carbohydrate, low-saturated fat diet for type 2 diabetes management: a randomized trial. *Diabetes Care*, 37(11), 2909-2918. doi:10.2337/dc14-0845

- Teixeira, I. N. D. A., & Guarineto, M. E. (2010). Biologia do Envelhecimento: Teorias, Mecanismos e Perspectivas. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15(6), 2845-2857.
- Terracciano, A., Stephan, Y., Luchetti, M., Gonzalez-Rothi, R., & Sutin, A. R. (2016). Personality and Lung Function in Older Adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. doi:10.1093/geronb/gbv161
- The Cochrane Collaboration. (2005). Glossary of Terms in The Cochrane Collaboration Version 4.2.5 Updated May 2005. Retrieved from <http://Community-archive.cochrane.org/sites/default/files/uploads/glossary.pdf>
- Thomas, B. (2007). *Manual de prática dietética*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Tokmakidis, S. P., Zois, C. E., Volaklis, K. A., Kotsa, K., & Touvra, A. M. (2004). The effects of a combined strength and aerobic exercise program on glucose control and insulin action in women with type 2 diabetes. *Eur J Appl Physiol*, 92(4-5), 437-442. doi:10.1007/s00421-004-1174-6
- Tonucci, L. B., Olbrich Dos Santos, K. M., Licursi de Oliveira, L., Rocha Ribeiro, S. M., & Duarte Martino, H. S. (2015). Clinical application of probiotics in type 2 diabetes mellitus: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Clin Nutr*. doi:10.1016/j.clnu.2015.11.011
- Travier, N., Jeffreys, M., Brewer, N., Wright, C. S., Cunningham, C. W., Hornell, J., & Pearce, N. (2007). Association between glycosylated hemoglobin and cancer risk: a New Zealand linkage study. *Ann Oncol*, 18(8), 1414-1419. doi:10.1093/annonc/mdm135
- Tucker, K. L., & Buranapin, S. (2001). Nutrition and aging in developing countries. *J Nutr*, 131(9), 2417S-2423S.
- Turner-McGrievy, G. M., Jenkins, D. J., Barnard, N. D., Cohen, J., Gloede, L., & Green, A. A. (2011). Decreases in dietary glycemic index are related to weight loss among individuals following therapeutic diets for type 2 diabetes. *J Nutr*, 141(8), 1469-1474. doi:10.3945/jn.111.140921
- Twito, O., Ahron, E., Jaffe, A., Afek, S., Cohen, E., Granek-Catarivas, M., . . . Hermoni, D. (2013). New-onset diabetes in elderly subjects: association between HbA1c levels, mortality, and coronary revascularization. *Diabetes Care*, 36(11), 3425-3429. doi:10.2337/dc12-2503
- Umpierre, D., Ribeiro, P. A., Kramer, C. K., Leitão, C. B., Zucatti, A. T., Azevedo, M. J., . . . Schaan, B. D. (2011). Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 305(17), 1790-1799. doi:10.1001/jama.2011.576
- Unwin, N., Shaw, J., Zimmet, P., & Alberti, K. G. (2002). Impaired glucose tolerance and impaired fasting glycaemia: the current status on definition and intervention. *Diabet Med*, 19(9), 708-723.
- US Department of Health and Human Services and US Department of Agriculture. (2015). *2015-2020 Dietary Guidelines for Americans*. 8th Edition. Retrieved from <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>
- van Hateren, K. J., Landman, G. W., Kleefstra, N., Drion, I., Groenier, K. H., Houweling, S. T., & Bilo, H. J. (2011). Glycaemic control and the risk of mortality in elderly type 2 diabetic patients (ZODIAC-20). *Int J Clin Pract*, 65(4), 415-419. doi:10.1111/j.1742-1241.2010.02596.x

- Vaz, A. E., Júnior, W. A. F. L., Cristina Ferreira S Carmo, Humberto Franco, & Sobrinho, H. M. R. (2013). Perfil epidemiológico e clínico de pacientes portadores de artrite reumatoide em um hospital escola de medicina em Goiânia, Goiás, Brasil. *Medicina*, *46*(2), 141-153.
- Veloso, I. S., Santana, V. S., & Oliveira, N. F. (2007). Programas de alimentação para o trabalhador e seu impacto sobre ganho de peso e sobrepeso. *Revista de Saúde Pública*, *41*(5), 769-776.
- Veríssimo, M. T. (2010). Diabetes e Exercício Físico. *Revista de Medicina Desportiva in Forma 1*, 13-16.
- Vijg, J. (2014). Aging genomes: a necessary evil in the logic of life. *Bioessays*, *36*(3), 282-292. doi:10.1002/bies.201300127
- Villareal, D. T., Apovian, C. M., Kushner, R. F., Klein, S., Nutrition, A. S. f., & NAASO, T. e. O. S. (2005). Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. *Obes Res*, *13*(11), 1849-1863. doi:10.1038/oby.2005.228
- Vinagre, C. G., Ficker, E. S., Finazzo, C., Alves, M. J., de Angelis, K., Irigoyen, M. C., . . . Maranhão, R. C. (2007). Enhanced removal from the plasma of LDL-like nanoemulsion cholesteryl ester in trained men compared with sedentary healthy men. *J Appl Physiol* (1985), *103*(4), 1166-1171. doi:10.1152/jappphysiol.01176.2006
- Vinetti, G., Mozzini, C., Desenzani, P., Boni, E., Bulla, L., Lorenzetti, I., . . . Assanelli, D. (2015). Supervised exercise training reduces oxidative stress and cardiometabolic risk in adults with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Sci Rep*, *5*, 9238. doi:10.1038/srep09238
- Vuica, A., Ferhatović Hamzić, L., Vukojević, K., Jerić, M., Puljak, L., Grković, I., & Filipović, N. (2015). Aging and a long-term diabetes mellitus increase expression of 1 α -hydroxylase and vitamin D receptors in the rat liver. *Experimental Gerontology*, *72*, 167-176. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.exger.2015.10.005>
- Vázquez, L. A., Rodríguez, Á., Salvador, J., Ascaso, J. F., Petto, H., & Reviriego, J. (2014). Relationships between obesity, glycemic control, and cardiovascular risk factors: a pooled analysis of cross-sectional data from Spanish patients with type 2 diabetes in the preinsulin stage. *BMC Cardiovasc Disord*, *14*, 153. doi:10.1186/1471-2261-14-153
- Walldius, G., & Jungner, I. (2004). Apolipoprotein B and apolipoprotein A-I: risk indicators of coronary heart disease and targets for lipid-modifying therapy. *J Intern Med*, *255*(2), 188-205.
- Wei, E. K., Ma, J., Pollak, M. N., Rifai, N., Fuchs, C. S., Hankinson, S. E., & Giovannucci, E. (2006). C-peptide, insulin-like growth factor binding protein-1, glycosylated hemoglobin, and the risk of distal colorectal adenoma in women. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, *15*(4), 750-755. doi:10.1158/1055-9965.EPI-05-0820
- Westra, E. L., Schindhelm, R. K., Bilo, H. J., & Slingerland, R. J. (2013). Haemoglobin A1c: Historical overview and current concepts. *Diabetes Research and Clinical Practice*, *99*(2), 75-84. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2012.10.007>

- Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R., & King, H. (2004). Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care*, 27(5), 1047-1053.
- Wingfield, S. A., & Heflin, M. T. (2016). Cancer Screening in Older Adults. *Clinics in Geriatric Medicine*, 32(1), 17-33. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cger.2015.08.009>
- Winter, Y., Pieper, L., Klotsche, J., Riedel, O., & Wittchen, H. U. (2016). Obesity and Abdominal Fat Markers in Patients with a History of Stroke and Transient Ischemic Attacks. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2015.12.026
- Wong, C. Y., Yiu, K. H., Li, S. W., Lee, S., Tam, S., Lau, C. P., & Tse, H. F. (2010). Fish-oil supplement has neutral effects on vascular and metabolic function but improves renal function in patients with Type 2 diabetes mellitus. *Diabet Med*, 27(1), 54-60. doi:10.1111/j.1464-5491.2009.02869.x
- Wong, N. D. (2014). Epidemiological studies of CHD and the evolution of preventive cardiology. *Nat Rev Cardiol*, 11(5), 276-289. doi:10.1038/nrcardio.2014.26
- Wu, C.-Y., Hu, H.-Y., Chou, Y.-C., Huang, N., Chou, Y.-J., & Li, C.-P. (2015). The association of physical activity with all-cause, cardiovascular, and cancer mortalities among older adults. *Preventive Medicine*, 72, 23-29. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.12.023>
- Wu, S., Fisher-Hoch, S. P., Reininger, B., & McCormick, J. B. (2016). Recommended Levels of Physical Activity Are Associated with Reduced Risk of the Metabolic Syndrome in Mexican-Americans. *PLoS One*, 11(4), e0152896. doi:10.1371/journal.pone.0152896
- Wu, Y., Zhang, D., Jiang, X., & Jiang, W. (2015). Fruit and vegetable consumption and risk of type 2 diabetes mellitus: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 25(2), 140-147. doi:10.1016/j.numecd.2014.10.004
- Xu, L., Chan, W. M., Hui, Y. F., & Lam, T. H. (2012). Association between HbA1c and cardiovascular disease mortality in older Hong Kong Chinese with diabetes. *Diabet Med*, 29(3), 393-398. doi:10.1111/j.1464-5491.2011.03456.x
- Yang, Z., Scott, C. A., Mao, C., Tang, J., & Farmer, A. J. (2014). Resistance exercise versus aerobic exercise for type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*, 44(4), 487-499. doi:10.1007/s40279-013-0128-8
- Yin, R. V., & Phung, O. J. (2015). Effect of chromium supplementation on glycated hemoglobin and fasting plasma glucose in patients with diabetes mellitus. *Nutr J*, 14, 14. doi:10.1186/1475-2891-14-14
- Yoo, J. Y., & Kim, S. S. (2016). Probiotics and Prebiotics: Present Status and Future Perspectives on Metabolic Disorders. *Nutrients*, 8(3). doi:10.3390/nu8030173
- Yuan, C., Lai, C. W., Chan, L. W., Chow, M., Law, H. K., & Ying, M. (2014). The effect of diabetes self-management education on body weight, glycemic control, and other metabolic markers in patients with type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes Res*, 2014, 789761. doi:10.1155/2014/789761
- Yung, E. H. K., Conejos, S., & Chan, E. H. W. (2016). Social needs of the elderly and active aging in public open spaces in urban renewal. *Cities*, 52, 114-122. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2015.11.022>

- Yuste Rossell, N. (2004). Hipótesis psicológicas, biológicas y sociológicas. In N. Yuste Rossell, R. R. Herrera, & M. A. Rico (Eds.), *Introducción a la Psicogerontología*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Zee, R. Y., Castonguay, A. J., Barton, N. S., Germer, S., & Martin, M. (2010). Mean leukocyte telomere length shortening and type 2 diabetes mellitus: a case-control study. *Transl Res*, *155*(4), 166-169. doi:10.1016/j.trsl.2009.09.012
- Zhang, J., Ye, J., Guo, G., Lan, Z., Li, X., Pan, Z., . . . Xue, Y. (2016). Vitamin D Status Is Negatively Correlated with Insulin Resistance in Chinese Type 2 Diabetes. *Int J Endocrinol*, *2016*, 1794894. doi:10.1155/2016/1794894
- Zhang, Q., Wu, Y., & Fei, X. (2016). Effect of probiotics on glucose metabolism in patients with type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicina (Kaunas)*, *52*(1), 28-34. doi:10.1016/j.medic.2015.11.008
- Zheng, J. S., Wang, L., Lin, M., Yang, H., & Li, D. (2015). BMI status influences the response of insulin sensitivity to diacylglycerol oil in Chinese type 2 diabetic patients. *Asia Pac J Clin Nutr*, *24*(1), 65-72.
- Zhou, Y., Ning, Z., Lee, Y., Hambly, B. D., & McLachlan, C. S. (2016). Shortened leukocyte telomere length in type 2 diabetes mellitus: genetic polymorphisms in mitochondrial uncoupling proteins and telomeric pathways. *Clin Transl Med*, *5*(1), 8. doi:10.1186/s40169-016-0089-2
- Zhu, Z., Zhang, X., Shen, Z., Zhong, S., Wang, X., Lu, Y., & Xu, C. (2013). Diabetes mellitus and risk of bladder cancer: a meta-analysis of cohort studies. *PLoS One*, *8*(2), e56662. doi:10.1371/journal.pone.0056662
- Zoungas, S., Chalmers, J., Ninomiya, T., Li, Q., Cooper, M. E., Colagiuri, S., . . . Group, A. C. (2012). Association of HbA1c levels with vascular complications and death in patients with type 2 diabetes: evidence of glycaemic thresholds. *Diabetologia*, *55*(3), 636-643. doi:10.1007/s00125-011-2404-1
- Zoungas, S., Woodward, M., Li, Q., Cooper, M. E., Hamet, P., Harrap, S., . . . group, A. C. (2014). Impact of age, age at diagnosis and duration of diabetes on the risk of macrovascular and microvascular complications and death in type 2 diabetes. *Diabetologia*, *57*(12), 2465-2474. doi:10.1007/s00125-014-3369-7

Anexos

Anexo I- Checklist da Revisão Sistemática da Literatura

Checklist da revisão sistemática da literatura

Seção/tópico	N.	Item do <i>checklist</i>	Descrito na página número
TÍTULO			
Título	1	Perfil nutricional, atividade física e impacto em marcadores bioquímicos em diabéticos: Revisão Sistemática da Literatura	
ABSTRACT			
Resumo estruturado	2	<p>A DM2 é uma patologia crônica com grande expansão a nível mundial. Estima-se que o número de portadores desta patologia aumente rapidamente nas próximas décadas devido ao envelhecimento da população, obesidade, alimentação inadequada e inatividade física. A intervenção nutricional com ênfase na promoção de uma alimentação saudável e a prática de atividade física têm demonstrado ser um ponto importante no tratamento desta patologia já que fomentam um melhor controle da glicemia e perfil lipídico.</p> <p>De forma a verificar qual a efetividade da implementação de um programa dietético e de atividade física nos valores de glicemia e perfil lipídico em portadores de DM2, incluindo pessoas com 60 ou mais anos foi efetuada uma revisão sistemática da literatura publicada através da metodologia PICO na base de dados PubMed/Medline. Foram selecionados artigos publicados no período de 2010-2016, sendo o inglês, português, francês e espanhol os idiomas preferenciais. Após a aplicação dos critérios de inclusão foram selecionados 30 artigos de um total de 230.825.</p> <p>Nos 30 artigos selecionados são evidentes as modificações positivas que a implementação de programas dietéticos baseados numa maior ingestão de produtos hortícolas, alimentos com baixo índice glicémico, ácidos gordos insaturados, vitamina D, probióticos, crómio e restrição calórica tem no controlo da glicemia e perfil lipídico em portadores de diabetes <i>mellitus</i> tipo 2. O mesmo se verifica com a prática de exercícios aeróbios, resistência e flexibilidade</p>	I

		<p>supervisionados.</p> <p>De uma forma geral, os resultados obtidos permitem-nos verificar que a implementação de programas dietéticos/atividade física que visem uma alimentação saudável e equilibrada e a prática regular de atividade física de acordo com informações cientificamente válidas são pilares fundamentais no tratamento da diabetes <i>mellitus</i> tipo 2, devendo ser fomentada a sua implementação.</p>	
INTRODUÇÃO			
Racional	3	A International Diabetes Federation (IDF, 2015) refere que Portugal é dos países da União Europeia que apresenta uma taxa de prevalência da diabetes <i>mellitus</i> mais elevada (13.6 %). Em 2015, mais de um milhão de portugueses com idades compreendidas entre 20 e os 79 anos eram portadores de diabetes <i>mellitus</i> . Dada a elevada prevalência na população idosa e a longevidade desta população nas sociedades atuais, torna-se relevante enraizar nas práticas diárias dos indivíduos estilos de vida saudáveis de forma a ambicionar mais qualidade de vida. É imperioso apostar cada vez mais na promoção de medidas onde uma alimentação saudável e equilibrada, conjuntamente com a prática regular de AF, constituam um aliado na prevenção e tratamento da DM2.	1-2
Objetivos	4	Verificar qual a efetividade da implementação de um programa dietético e/ou atividade física (Intervenção) nos valores de glicémia e perfil lipídico (Outcomes/ Resultados) em portadores de DM2, incluindo opeosas com 60 ou mais anos (População).	57
MÉTODOS			
Protocolo e registo	5	Não aplicável (N/A)	
Critérios de elegibilidade	6	Artigos com foco em intervenções de AF e dietéticas em portadores de diabetes mellitus que incluam participantes com idade igual ou superior a 60 anos, publicados entre 2010 e 2016, em português, espanhol, inglês e francês, com avaliação da intervenção proposta, em que o tipo de estudo seja randomizado controlado e disponíveis em texto integral (full text).	61
Fontes de informação	7	Pesquisa em bases de dados científicas internacionais informatizadas: PubMed/Medline	60

		no período de 2010-2016. A última pesquisa foi efetuada em 30 de Abril de 2016.	
Busca	8	Os descritores foram usados da seguinte forma: “ <i>Type 2 diabetes mellitus AND ((food habits) OR BMI OR obesity OR (physical activity) OR exercise OR glucose OR HbA1c OR (total cholesterol) OR HDL OR LDL OR VLDL OR triglycerides OR apoA OR apoB OR apoC OR apoD OR apoE OR (metabolic syndrome) OR (cardiometabolic risk))</i> ”. Foi efetuada a ativação dos filtros “ <i>Clinical Trial, Free Full text, published in the last 10 years, Humans</i> ”.	60
Seleção dos estudos	9	Após fazer o cruzamento das palavras-chave nas bases de dados, numa primeira fase será efetuada a leitura do título e resumo/ abstract dos artigos obtidos com o intuito de obtermos artigos adequados à questão de investigação e aos objetivos do estudo. Na segunda fase será feita a leitura integral de cada um dos artigos que cumpram os critérios de inclusão definidos previamente e a classificação do seu risco de viés.	60-61
Processo de colheita de dados	10	De cada um dos artigos selecionados foram retiradas as características dos participantes de cada grupo de estudos(número de participantes, idade, sexo), o tipo de intervenção, a sua duração e os resultados finais obtidos pelos investigadores.	66-83
Lista dos dados	11	N/A	
Risco de viés em cada estudo	12	Após a seleções dos artigos, o risco de viés de cada estudo foi efetuado de acordo com as recomendações para avaliar o risco de viés em intervenções sistemáticas disponíveis no capítulo 8 do Cochrane Handbook. Esta análise foi tida em conta na interpretação dos resultados.	62-64
Medidas de sumarização	13	N/A	
Síntese dos resultados	14	N/A	
Risco de viés entre estudos	15	O risco de viés de cada artigo selecionado foi avaliado em sete domínios: geração da sequência aleatória, ocultação da alocação, cegamento de participantes e profissionais, cegamento de avaliadores de desfecho, desfechos incompletos, relato de desfecho seletivo e outras fontes de viés. Posteriormente foi efetuada a classificação do risco de	62-64

		viés numa das três categorias para cada um dos domínios analisados: baixo risco de viés, alto risco de viés ou risco de viés incerto.	
Análises adicionais	16	N/A	
RESULTADOS			
Seleção de estudos	17	Na pesquisa inicial foram identificados na base de dados 230.825 estudos, destes, 224.146 estudos foram excluídos devido à falta de relevância e 6.679 foram selecionados. Destes estudos 6.581 foram excluídas e 98 foram inicialmente selecionadas com base na leitura do título e resumo. Após a leitura do texto integral foram excluídos 68 artigos e apenas 30 preencheram os critérios de inclusão e foram considerados para esta revisão sistemática. De forma a tornar mais explícita esta informação foi elaborado um fluxograma de seleção dos artigos de acordo com as recomendações PRISMA.	65
Características dos estudos	18	De forma a sintetizar a informação relevante de cada artigo selecionado, foi elaborado um quadro para descrever os itens de interesse para a nossa revisão.	66-83
Risco de viés entre os estudos	19	Foi efetuado um quadro e um gráfico onde é possível verificar o risco de viés de cada artigo selecionado para esta revisão sistemática da literatura.	62-64
Resultados de estudos individuais	20	N/A	
Síntese dos resultados	21	N/A	
Risco de viés entre estudos	22	Foi elaborado um quadro e um gráfico para poder avaliar o risco de viés entre os estudos selecionados.	62-64
Análises adicionais	23	N/A	
DISCUSSÃO			
Sumário da evidência	24	A implementação de programas dietéticos/atividade física baseados numa maior ingestão de produtos hortícolas, alimentos com baixo índice glicémico, ácidos gordos insaturados, vitamina D, probióticos,	84-93

		<p>crómio, restrição calórica bem como a prática de exercícios aeróbios, resistência e flexibilidade supervisionados são consideradas por várias evidências científicas estratégias de intervenção não farmacológica no tratamento e prevenção da DM2. Estas intervenções proporcionam um controlo da glicémia e perfil lipídico, o que se irá refletir não só no controlo da DM2, mas também na qualidade de vida destes doentes, tanto a curto como a longo prazo. Perante isto, torna-se fulcral fomentar a implementação de programas dietéticos e de AF de acordo com informações cientificamente válidas que visem uma alimentação saudável e equilibrada bem como a prática de AF de forma a constituírem um aliado na prevenção e tratamento da DM2. Estes dados poderão também ajudar os profissionais de saúde a direcionar o seu aconselhamento sobre AF e alimentação saudável, aquando da tentativa de modificações de estilos de vida em portadores de DM2. Tentando assim reduzir o uso de medição anti diabética, o que permitirá uma diminuição dos encargos financeiros que estão subjacentes ao tratamento desta patologia, bem como levar a uma redução da incidência da doença e a uma melhoria da qualidade de vida daqueles que já são portadores. Desta forma irão obter-se ganhos em saúde e estar-se-á também a contribuir para a promoção de um Envelhecimento Ativo.</p>	
Limitações	25	<p>A intensidade, o tipo de exercício e os diferentes planos dietéticos; A vasta gama de variabilidade na idade, sexo e a duração dos programas; A heterogeneidade da população estudada; A prática de exercício e AF habitual podem estar sobrestimados, bem como os hábitos alimentares; Desconhecimento da adesão ou não dos participantes às recomendações fornecidas uma vez que a maioria dos estudos não foram realizados em laboratório; Desconhecimento do acompanhamento dos pacientes após a intervenção para avaliar a persistência dos potenciais efeitos benéficos a longo prazo; O risco de viés de seleção incerto nos estudos incluídos; Nenhum dos estudos analisados ocorreu a nível nacional, não sendo assim possível caracterizar a influência destes programas em idosos portugueses portadores de DM2.</p>	95

Conclusões	26	De uma forma geral, os resultados obtidos permitem-nos verificar que a implementação de programas dietéticos/atividade física que visem uma alimentação saudável e equilibrada e a prática regular de atividade física de acordo com informações cientificamente válidas são pilares fundamentais no tratamento da diabetes mellitus tipo 2, devendo ser fomentada a sua implementação. Futuras investigações devem ser realizadas e publicadas para poder caracterizar com maior precisão a efetividade da prática de AF e uma alimentação saudável no perfil glicémico e lipídico em portadores de DM2, nomeadamente a nível nacional.	95-96
FINANCIAMENTO			
Financiamento	27	N/A	

Anexo II- Programa de Intervenção “IDEN”



Idosos Diabetes Exercício Nutrição

Índice

Capítulo 1- Programa de intervenção.....	1
1.1- Apresentação e Justificação do Programa.....	1
1.2- Parcerias do Projeto.....	2
1.3- Objetivos	2
<i>1.3.1.- Objetivos específicos.....</i>	<i>2</i>
1.4- Grupo-Alvo	3
1.5- Dias/Duração	3
1.6- Avaliação Inicial	3
<i>1.6.1- Avaliação Final:.....</i>	<i>4</i>
1.7- Resultados Esperados.....	4
Capítulo 2- Atividades do projeto	5
2.1-Intervenção Dietética.....	5
2.2-Programa de Atividade Física	12
Referências Bibliográficas	16
Anexos.....	17
Anexo I- Questionário de Avaliação de Conhecimentos Nutricionais.....	18
Anexo II- Testes de Aptidão Física	22
Anexo III- Questionário de Avaliação das Atividades do Programa	24
Anexo IV - Semáforo dos Alimentos	27
Anexo V- Bingo dos Alimentos Ricos em Ômega 3.....	29
Anexo VI- Prato com Baixo e Alto Índice Glicémico.....	31
Anexo VII- Equivalência dos Hidratos de Carbono.....	33
Anexo VIII- Balança de Hidratos de Carbono	35
Anexo IX- Roda dos Alimentos para Portadores de Diabetes.....	37
Anexo X- Práticas Culinárias Saudáveis	41

Anexo XI-Mitos e Verdades sobre a Diabetes	46
Anexo XII- Árvore de Natal Saldável	49

Índice de Quadros

Quadro 1- Planeamento das sessões dietéticas a realizar	5
Quadro 2-Distribuição do tipo de exercício a realizar por sessão	12
Quadro 3- número de repetições para cada exercício de resistência ao longo das 12 semanas.....	13
Quadro 4- Planeamento dos tipos de exercícios a realizar	14

Capítulo 1- Programa de intervenção

A diabetes tipo 2 (DM2) é uma patologia crónica com grande expansão a nível mundial. Estima-se que o número de portadores de DM2 aumente rapidamente nas próximas décadas devido ao envelhecimento da população, obesidade, má alimentação e inatividade física. A intervenção nutricional com ênfase na promoção de uma alimentação saudável e a prática de atividade física (AF) assumem-se cada vez mais como pilares fundamentais do tratamento e controlo da DM2, já que fomentam o controlo da glicémia e perfil lipídico. A criação de estratégias de acordo com informações cientificamente válidas (programas de intervenção) que visem uma alimentação saudável e equilibrada e a prática de AF tornam-se fulcrais, pois constituem um aliado na prevenção e tratamento da DM2.

1.1- Apresentação e Justificação do Programa

Uma dieta saudável e equilibrada em conjunto com a prática de AF têm vindo a ser apontadas por várias evidências científicas como componentes integrantes na prevenção e tratamento da DM2. Destaque-se as conclusões resultantes da nossa pesquisa onde se constata a importância da AF e uma alimentação saudável no perfil glicémico e lipídico em idosos portadores de diabetes tipo 2.

Como tal, torna-se necessário desenvolver estratégias no sentido de promover cuidados com a alimentação e quebrar o sedentarismo. Para tal é fundamental fomentar hábitos alimentares saudáveis, promover a educação alimentar e o aumento da prática de AF.

Cada uma destas intervenções deve ser adequada às comorbilidades da diabetes e contra-indicações de cada indivíduo, no sentido de atingir o controlo metabólico e evitar ou retardar as complicações associadas à doença.

Neste contexto, propõe-se o desenvolvimento de um programa de intervenção designado “IDEN” (Idosos, Diabetes, Exercício, Nutrição) O mesmo contempla um programa dietético e AF (engloba um protocolo de exercício aeróbio, resistência e flexibilidade supervisionado de acordo com as recomendações internacionais do exercício para a portadores de DM2 com idade igual ou superior a 65 anos).

Trata-se de um programa de fácil aplicabilidade e requer recursos materiais de baixo custo, podendo ser facilmente aplicado de forma individual ou em grupo, em contexto institucional ou comunitário.

O espaço para a realização das atividades será cedido pela Unidade Local de Saúde do Nordeste. Os encargos financeiros inerentes à realização das atividades do programa serão financiados na totalidade pelas entidades parceiras.

1.2- Parcerias do Projeto

Projetam-se como entidades parceiras a Unidade Local de Saúde do Nordeste e a Associação dos Diabéticos do Distrito de Bragança (instituição sem fins lucrativos que visa proporcionar aos seus associados todos os esclarecimentos, acompanhamento, manutenção de cuidados e apoio).

O recrutamento dos participantes será feito por estas entidades, de acordo com os critérios de seleção definidos por elas e pela equipa de investigação (portadores de DM2 com 65 ou mais anos, residentes na cidade de Bragança, consentimento livre e informado assinado).

1.3- Objetivos

Promover a adoção de estilos de vida saudáveis em portadores de DM2 de forma a assegurar o controlo da doença.

1.31.- Objetivos específicos

Motivar e sensibilizar os portadores de DM2 a adquirirem conhecimentos acerca da patologia;

Eliminar preconceitos ou ajustar crenças e valores;

Fornecer informações cientificamente válidas necessárias para mudanças de atitudes;

Adesão e manutenção de estilos de vida mais ativos e saudáveis;

Melhorar o perfil glicêmico e lipídico.

Reduzir fatores de risco para doença crônicas;

Contribuir para um Envelhecimento Ativo.

1.4- Grupo-Alvo

Indivíduos portadores de DM2 com 65 ou mais anos, residentes na cidade de Bragança, referenciados e convidados a participar no Programa “IDEN” pelas entidades parceiras.

1.5- Dias/Duração

O programa terá a duração de 90 dias (Janeiro- Março). As sessões serão realizadas em grupo e em horário ao final da manhã.

A nível dietético será realizada 1 sessão por semana (terça-feira) durante 3 meses, com duração 45 minutos cada. Em relação ao programa de atividade física, serão realizadas três sessões por semana durante três meses em dias não consecutivos (segunda, quarta e sexta-feira), com duração de uma hora e será tido em conta a segurança e a prevenção de efeitos adversos associados à prática de exercício em portadores de DM2.

1.6- Avaliação Inicial

Antes de iniciar o programa de intervenção será feita uma avaliação dos dados antropométricos (IMC, circunferência da cintura) e parâmetros analíticos (glicose, HbA1c, TG, CT, colesterol LDL, colesterol HDL, Apo B e Apo A). Será também aplicado um questionário de avaliação de conhecimentos nutricionais (Anexo I) e a realização de alguns testes de aptidão física (Anexo II).

1.6.1- Avaliação Final

Após terminar o programa será feita novamente uma avaliação aos idosos de forma a verificar a eficácia e eficiência do mesmo. Será aplicado novamente o questionário de avaliação de conhecimentos nutricionais bem como os testes de aptidão física. A aplicação de um questionário de avaliação das atividades propostas (Anexo III) permitirá também aos participantes aferir a sua satisfação relativamente às mesmas e se necessário proceder-se a uma revisão do programa.

1.7- Resultados Esperados

Melhor controlo metabólico através do controlo dos níveis de glicose, HbA1c, TG, CT, colesterol LDL e Apo B e aumento dos níveis de colesterol HDL e Apo A. Incrementação de estilos de vida mais ativos e saudáveis de forma a contribuir para um Envelhecimento Ativo.

Capítulo 2- Atividades do projeto

2.1-Intervenção Dietética

Quadro 12- Planeamento das sessões dietéticas a realizar

Nome da atividade	Objetivos	Descrição da intervenção	Recursos materiais	Tempo provável de duração	Data
Sessão de acolhimento	Apresentação do Programa “IDEN”	A investigadora irá efetuar uma descrição geral do programa. Será pedido aos participantes que apresentem as suas expectativas em relação ao mesmo e os interesses pessoais.	Mesas, cadeiras, computador, apresentação PowerPoint projetor	45 minutos	Janeiro
Literacia nutricional: diabetes, perfil lipídico e alimentação saudável	Aumentar os conhecimentos em relação à importância de uma alimentação racional bem como a sua influência no controlo da diabetes e perfil lipídico	Será realizada pela investigadora uma ação de formação subordinada ao tema “Efetividade de uma alimentação saudável na DM2 e perfil lipídico”.	Mesas, cadeiras, computador, apresentação PowerPoint projetor	45 minutos	Janeiro

Nome da atividade	Objetivos	Descrição da intervenção	Recursos materiais	Tempo provável de duração	Data
Relógio da diabetes	Promover uma alimentação fracionada e com um número de refeições corretas	A investigadora irá realizar uma sessão informativa sobre a importância de realizar cerca de 6 refeições/dia, ingestão de pequenas quantidades de alimentos de cada vez, bem como não mais de 3 horas sem comer. De seguida será realizado um debate de forma a poder comparar o perfil alimentar dos participantes com as recomendações abordadas e estratégias para poder colmatar possíveis falhas.	Mesas, cadeiras, computador, apresentação PowerPoint projetor	45 minutos	Janeiro
Semáforo dos alimentos	Informar e capacitar os idosos para a escolha de alimentos saudáveis e que permitam atingir um bom controlo da diabetes e perfil lipídico	Cada idoso irá receber 2 placas em papel com a forma de semáforo: 1 Verde: alimento saudável. 1 Vermelha: alimento não saudável. A investigadora irá mostrar imagens de dados alimentos e cada idoso de acordo com a informação disponibilizada nas sessões anteriores levantará uma placa que corresponderá a sua opinião (alimento saudável,/não saudável) e o porquê de levantar essa placa.	Mesas, cadeiras, computador, apresentação PowerPoint, projetor, placa em papel com a forma de semáforo de 2 cores (Anexo IV)	45 minutos	Janeiro

Nome da atividade	Objetivos	Descrição da intervenção	Recursos materiais	Tempo provável de duração	Data
Bingo dos alimentos ricos em Ômega 3	Incentivar o consumo de alimentos ricos em ácidos gordos insaturados. Demonstrar a sua importância para a saúde.	Será fornecido a cada idoso 1 cartão de bingo que ilustra alimentos ricos em ômega 3. Com este cartão será realizado um jogo de bingo entre os participantes.	Mesas, cadeiras, cartões de bingo ilustradas com alimentos ricos em ômega 3 (Anexo V)	45 minutos	Janeiro
Prato com baixo e alto índice glicémico (IG)	Explicar a influência do IG no controlo da diabetes; Estimular a escolha de alimentos saudáveis de acordo com o seu IG.	Será fornecido aos idosos imagens recortadas de alimentos de baixo e alto IG bem como 2 pratos: 1- Prato de IG baixo, 2- Prato de IG alto Cada idoso terá que colar as imagens em cada prato de acordo com o seu IG e tentar explicar os benefícios dos alimentos selecionados.	Mesas, cadeiras, imagens de alimentos, pratos, cola (Anexo VI)	45 minutos	Fevereiro
Equivalência dos Hidratos de Carbono	Fazer refeições variadas com uma quantidade semelhante de hidratos de	A sessão terá início com a visualização vídeo “Equivalência dos Hidratos de Carbono” da Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal:	Mesas, cadeiras, computador, vídeo, imagens de	45 minutos	Fevereiro

Nome da atividade	Objetivos	Descrição da intervenção	Recursos materiais	Tempo provável de duração	Data
	carbono.	http://www.apdp.pt/comunicacao/apdp-diabetes-tv/equivalencia-dos-hidratos-de-carbono De seguida será fornecido aos participantes vários recortes de imagens de alimento e em grupo terão que os agrupar de acordo com as equivalências de hidratos de carbono.	alimentos, projetor (Anexo VII)		
Balança de Hidratos de Carbono	Explicar a influência do consumo de hidratos de carbono no controlo da diabetes; Estimular o consumo de alimentos ricos em hidratos de carbono de absorção lenta em detrimento dos hidratos de carbono de	A sessão será iniciada com a visualização vídeo “O que são Hidratos de Carbono” da Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal https://www.youtube.com/watch?v=2Ot-Ko2SRHw De seguida será fornecido a cada participante duas placas com uma imagem de uma balança: 1 placa de cor verde: alimentos ricos em hidratos de carbono de absorção lenta; 1 placa de cor vermelha: alimentos ricos em hidratos de carbono de absorção rápida. Serão projetadas várias imagens de alimentos ricos em hidratos de	Mesas, cadeiras, computador, apresentação PowerPoint, projetor, placas com imagem imagens de balanças Vídeo (Anexo VIII)	45 minutos	Fevereiro

Nome da atividade	Objetivos	Descrição da intervenção	Recursos materiais	Tempo provável de duração	Data
	absorção rápida	carbono de absorção lenta e rápida e cada participante terá que levantar a imagem de uma balança de acordo com o alimento projetado. Será também discutida a importância de cada tipo de hidratos de carbono no controlo da glicémia.			
Leitura de rótulos	Verificar a informação essencial sobre a composição dos alimentos; Estimular o consumo de alimentos saudáveis	Em grupo, com a ajuda da investigadora será feita a leitura de rótulos de alimentos consumidos diariamente pelos idosos (leite, massa, arroz, bolachas, manteiga, iogurtes, sumos, etc.) e uma comparação entre a composição dos diferentes alimentos.	Mesas, cadeiras, rótulos de alimentos variados	45 minutos	Fevereiro
Roda dos alimentos para portadores de diabetes	Estimular uma alimentação saudável; Debater orientações nutricionais.	Serão fornecidas várias imagens de alimentos que os participantes em grupo terão de colar nos diferentes setores da roda dos alimentos de forma a construir uma roda dos alimentos para portadores de diabetes de acordo com as informações assimiladas ao longo das várias seções. No fim a Roda	Mesas, cadeiras, roda dos alimentos em papel, cola, computador, projetor (Anexo IX)	45 minutos	Fevereiro

Nome da atividade	Objetivos	Descrição da intervenção	Recursos materiais	Tempo provável de duração	Data
		construída será comparada com a Roda dos alimentos para portadores de diabetes da Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal. Será feito um debate sobre a influência de cada grupo de alimentos no controlo da glicémia e perfil lipídico.			
Práticas culinárias saudáveis	Demonstrar que uma alimentação saudável e equilibrada deve ser variada e incluir as porções corretas de cada um dos grupos da roda dos alimentos.	Serão feitas várias sugestões de refeições saudáveis, pela investigadora. Será também apresentado e debatido o valor nutricional das refeições apresentadas. Depois, na cozinha será realizado em grupo a preparação de um almoço saudável e a sua posterior degustação.	Mesas, cadeiras, computador, projetor, apresentação PowerPoint Alimentos para o almoço (Anexo X)	45 minutos	Março
Mitos e verdades sobre diabetes	Eliminar preconceitos ou ajustar crenças e valores; Estimular o debate dos conteúdos abordados nas	A investigadora irá expor algumas afirmações em relação à diabetes e cada idoso dirá se as mesmas são verdadeiras ou falsas e o porquê. No final de todos os idosos darem a sua opinião será apresentada a resposta correta e a sua justificação.	Mesas, cadeiras, computador, apresentação PowerPoint, projetor (Anexo XI)	45 minutos	Março

Nome da atividade	Objetivos	Descrição da intervenção	Recursos materiais	Tempo provável de duração	Data
	sessões anteriores;				
Árvore de Natal Saudável	Incentivar a escolha de alimentos saudáveis e promover a sua visualização no momento das refeições.	Serão disponibilizados várias imagens de alimentos saudáveis e não saudáveis e cada idoso terá que selecionar 1 alimento saudável para colar na árvore de Natal para que esta fique decorada.	Mesas, cadeiras, recortes de vários alimentos, árvore de natal em papel, cola (Anexo XII)	45 minutos	Março

2.2-Programa de Atividade Física

Antes do início do programa todos os participantes serão sujeitos a uma avaliação médica detalhada de modo a identificar possíveis fatores de risco e contra indicações da prática de AF.

Todas as sessões de AF serão supervisionadas pela investigadora de forma a garantir que todos os exercícios sejam realizados em segurança.

As sessões serão realizadas 3 vezes por semana em dias não consecutivos (segunda, quarta e sexta-feira) durante 12 semanas e terão a duração de 1 hora cada. Irão englobar exercícios aeróbios, de resistência e flexibilidade.

No primeiro mês as atividades serão realizadas a uma intensidade leve a moderada para os idosos se adaptarem ao esforço uma vez que a muitos idosos são sedentários, passando para moderada nos dois meses seguintes.

Cada sessão iniciará-se com um período de aquecimento de 10 minutos (mobilização articular e preparação do aparelho cardiovascular) e terminará com um período de arrefecimento de 10 minutos (diminuição progressiva da intensidade do exercício). Os restantes 40 minutos estarão destinados a exercícios aeróbios, de resistência e flexibilidade, consoante o objetivo de cada sessão (Quadro 2). Assim, serão realizados 120 minutos de AF de intensidade leve (1º mês) /moderada por semana o que está de acordo com o indicado pelas *guidelines* internacionais (ADA, 2016; OMS, 2010). Também será sugerida e promovida a prática AF nos restantes dias da semana.

Quadro 13-Distribuição do tipo de exercício a realizar por sessão

	Aeróbio	Resistência	Flexibilidade
Segunda-feira	60%	20%	20%
Quarta-feira	40%	30%	30%
Sexta-feira	50%	30%	20%

Em relação ao exercício de resistência serão realizadas 2 a 4 séries de 6 a 12 repetições para cada exercício, ou até à fadiga muscular com 1 a 2 minutos de repouso entre cada série. A quantidade de peso a levantar para um determinado exercício aumentará ao

longo do tempo enquanto o número de repetições diminuirá para o máximo de 6 repetições (Quadro 3).

Quadro 14- Número de repetições para cada exercício de resistência ao longo das 12 semanas

	12 Repetições	10 Repetições	8 Repetições	6 Repetições
1ª Semana				
2ª Semana				
3ª Semana				
4ª Semana				
5ª Semana				
6ª Semana				
7ª Semana				
8ª Semana				
9ª Semana				
10ª Semana				
11ª Semana				
12ª Semana				

De seguida apresentamos alguns exercícios de aquecimento que serão realizados ao longo das 12 semanas do programa:

- Rodar e encolher os ombros;
- Mobilização do pescoço;
- Adução/Abdução horizontal dos braços;
- Rotações do tronco sem mexer os pés;
- Flexão lateral do tronco;
- Levantar os pés para cima e para os lados;
- Subir e descer um degrau;
- Levantar o joelho para cima e tentar equilibrar-se só num pé;
- Caminhada lenta.

Quadro 15- Planeamento dos tipos de exercícios a realizar

Tipo de exercício	Atividades	Recursos materiais	Duração	Datas
Aeróbio	<p>Caminhar a diferentes intensidades (normal, rápido e muito rápido); Caminhar com um peso adicional nas mãos (garrafa com água, garrafa cheia de areia, halteres); Coordenação dos membros inferiores e superior ao caminhar; Bicicleta estática; Dança; Contorno de uma pista de obstáculos (cadeiras, arcos, cones, corda para saltar, bolas, degrau etc.) a caminhar à máxima velocidade possível.</p>	<p>Garrafas de água, areia, bicicleta estática, cadeiras, arcos, cones, corda para saltar, bolas, halteres de diferentes pesos, degraus.</p>	1 Hora	Janeiro, Fevereiro, Março
Resistência	<p>Subir escadas ou degraus; Press de ombros na posição de sentados sem ou com um peso adicional nas mãos (halteres); Bicípete Curl; Tricípete à testa com ou sem carga nas mãos; Sentar e levantar da cadeira; Extensão/Flexão das pernas sentados de forma alternada sem apoiar os pés no chão sem ou com ou pesos nos tornozelos; Abdução e adução dos membros inferiores; Adução/Abdução horizontal dos braços, com uma bola de espuma na mão transferindo-a de mão quando estas se encontram à sua frente; Elevação do joelho fletindo a coxa sobre o tronco; Elevação dos calcanhares com as mãos apoiadas numa cadeira; Exercício da ponte; Remada baixa.</p>	<p>Cadeiras, degraus, pesos para os tornozelos; halteres de diferentes pesos, bolas de espuma, bandas elásticas, colchões.</p>		

Tipo de exercício	Atividades	Recursos materiais	Duração	Datas
Flexibilidade	<p>Exercícios de alongamento:</p> <p>Com a mão direita segurar o joelho da perna direita e aproximar a coxa ao tronco. Apoiar a outra mão numa cadeira. Repetir o exercício com a mão esquerda;</p> <p>Estender os braços, eleva-los e juntar as mãos acima da cabeça e depois atrás das costas;</p> <p>Alongar uma perna para traz e o corpo para a frente. Apoiar os braços na perna que estiver fletida à frente. Inverter os lados;</p> <p>Com uma das mãos por cima do ombro e a outra atrás das costas, tentar tocar e/ou sobrepor os dedos uns nos outros. Trocar as posições dos braços;</p> <p>Sentado numa cadeira com um dos membros inferiores em extensão, tentar tocar com a mão do mesmo lado na ponta do pé;</p> <p>Com os dois membros superiores em extensão e paralelos ao solo. Afastar as mãos o mais possível do tronco e tentar manter esta posição o maior tempo possível;</p> <p>Entrelaçar os dedos das mãos atrás das costas. Estender os membros superiores de forma a tentar afastar as mãos do tronco o mais possível;</p> <p>Fazer uma extensão equitativa dos braços acima da cabeça. Descer cada um dos braços de forma alternada (um desce., outro sobe);</p> <p>Apoia uma das mãos, na cabeça, inclinando-a em direção ao ombro do mesmo lado, mantendo uma postura correta. Repetir para os dois lados., tentando inclinar ambos os lados de forma equitativa.</p>	Cadeiras		

Referências Bibliográficas

- ADA. (2016). Standards of Medical Care in Diabetes - 2016. *Diabetes Care*, 39(Suppl 1), S1-112.
- OMS. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: World Health Organization.

Anexos

Anexo I- Questionário de Avaliação de Conhecimentos Nutricionais



Idosos Diabetes Exercício Nutrição

Questionário de Avaliação de Conhecimentos Nutricionais

A importância da sua participação neste programa centra-se no carácter individual das suas opiniões. O questionário é anónimo, as suas respostas são confidenciais e os dados serão utilizados apenas para aferir os seus conhecimentos a nível nutricional.

Assinale com um “X” cada uma das questões que se seguem.

Pedimos-lhe que seja o mais sincero nas suas respostas.

Obrigada pela sua colaboração.

1- A alimentação dos diabéticos deve basear-se nos princípios de uma alimentação saudável.

Verdadeiro	<input type="checkbox"/>
Falso	<input type="checkbox"/>
Não sei	<input type="checkbox"/>

2- Não há alimentos proibidos na alimentação dos diabéticos.

Verdadeiro	<input type="checkbox"/>
Falso	<input type="checkbox"/>
Não sei	<input type="checkbox"/>

3- Os portadores de diabetes não devem ingerir alimentos antes de se deitar.

Verdadeiro	<input type="checkbox"/>
Falso	<input type="checkbox"/>
Não sei	<input type="checkbox"/>

4- Os hidratos de carbono presentes nas leguminosas e cereais ricos em fibras elevam a glicémia de forma mais rápida que os hidratos de carbono presentes na batata e no pão branco.

Verdadeiro	
Falso	
Não sei	

5-É possível fazer refeições variadas sem alterar a quantidade de hidratos de carbono.

Verdadeiro	
Falso	
Não sei	

6. As pessoas com diabetes podem comer todo o tipo de frutas sem qualquer tipo de restrições.

Verdadeiro	
Falso	
Não sei	

7- Quais dos seguintes alimentos são ricos em ómega 3.

Sardinha, salmão e atum	
Frutos secos e azeite	
Todas as opções estão corretas	

8- O consumo de alimentos ricos em gorduras saturadas deve ser evitado.

Verdadeiro	
Falso	
Não sei	

9- Os alimentos com baixo índice glicémico promovem uma maior estabilidade da glicémia.

Verdadeiro	
Falso	
Não sei	

10- Os macronutrientes que mais influenciam os níveis de e colesterol e triglicéridos no sangue são:

Hidratos de carbono e lípidos	
Proteínas e lípidos	
Não sei	

11- Qual das seguintes sobremesas será a mais aconselhada para os portadores de diabetes.

Tarte de maçã	
Iogurte magro sem açúcar	
Bolo de cenoura com cobertura de chocolate	

Anexo II- Testes de Aptidão Física

Os testes de aptidão física que serão realizados antes e após o término do programa “IDEN” são os seguintes:

Avaliação da resistência aeróbia:

- Prova de esforço com avaliação do $VO_{2máx}$;
- Teste Up and Go 6 metros;
- Teste de caminhada de 6 minutos;

Avaliação da Força:

- Avaliação da força muscular por dinamometria (avaliação da força muscular nos movimentos de flexão e extensão do joelho; flexão e extensão do cotovelo, adução e abdução dos membros inferiores e superiores);
- Teste de levantar e sentar numa cadeira 30 segundos;

Avaliação da Flexibilidade:

- Teste chegar com uma mão à outra atrás das costas;
- Teste de chegar com os dedos das mãos aos dedos dos pés, na posição de sentado no chão com os membros inferiores em extensão.

Anexo III- Questionário de Avaliação das Atividades do Programa



Idosos Diabetes Exercício Nutrição

Questionário de avaliação das atividades do programa “IDEN”

A importância da sua participação neste programa centra-se no carácter individual das suas opiniões. O questionário é anónimo, as suas respostas são confidenciais e os dados serão utilizados apenas para aferir a sua satisfação acerca do programa e se necessário proceder-se a uma revisão do mesmo.

Assinale com um “X” cada uma das questões que se seguem.

Pedimos-lhe que seja o mais sincero nas suas respostas.

Obrigada pela sua colaboração.

1. Conteúdos abordados:

- a) Foram adequados e úteis?
- b) Contribuíram para a aquisição de novos conhecimentos?
- c) Os formadores expressaram-se de forma clara e precisa?

Muito Mau	Mau	Razoável	Bom	Muito Bom
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Atividades propostas:

- a) Foram motivadoras?
- b) O tempo de cada atividade foi adequado?
- c) Como avalia, de forma global as atividades propostas?

Muito Mau	Mau	Razoável	Bom	Muito Bom
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Sentiu dificuldades na realização das atividades? (Se respondeu que sim ou algumas, indique quais).

Sim	
Não	
Algumas	

Dificuldades

sentidas:

4. Realizaria de novo este programa? (Se responder que não indique porquê).

Sim	
Não	
Talvez	

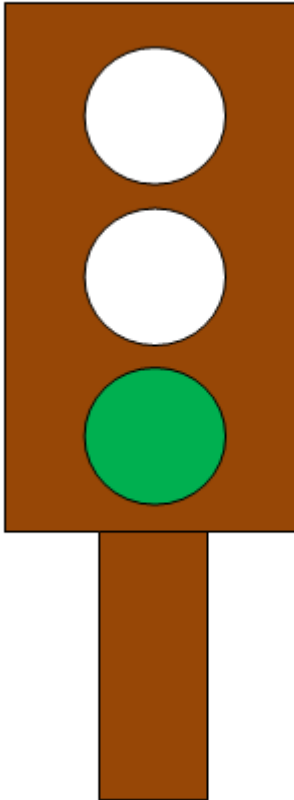
Porquê?

Anexo IV - Semáforo dos Alimentos



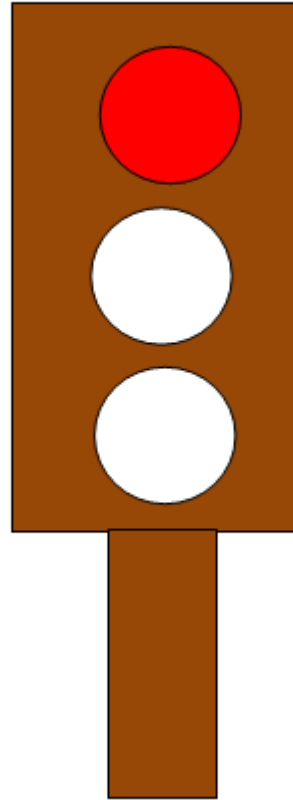
Idosos Diabetes Exercício Nutrição

Alimentos Saudáveis



Idosos Diabetes Exercício Nutrição

Alimentos Não Saudáveis



Exemplo de imagens de alguns alimentos a usar na realização da atividade




Idosos Diabetes Exercício Nutrição















Anexo V- Bingo dos Alimentos Ricos em Ómega 3

Exemplo de um cartão de bingo a usar na realização da atividade

BINGO DOS ALIMENTOS RICOS EM ÓMEGA 3



IDEN
Idosos Diabetes Exercício Nutrição

Anexo VI- Prato com Baixo e Alto Índice Glicémico

Prato de Índice Glicêmico Baixo



Prato de Índice Glicêmico Alto



Exemplo de imagens de alguns alimentos a usar na realização da atividade



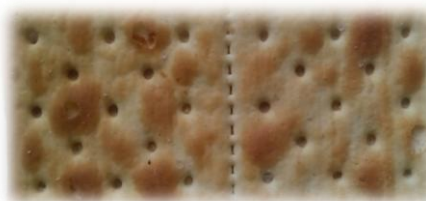
Anexo VII- Equivalência dos Hidratos de Carbono

Exemplo de imagens de alguns alimentos a usar na realização da atividade



IDEN

Idosos Diabetes Exercício Nutrição



Anexo VIII- Balança de Hidratos de Carbono



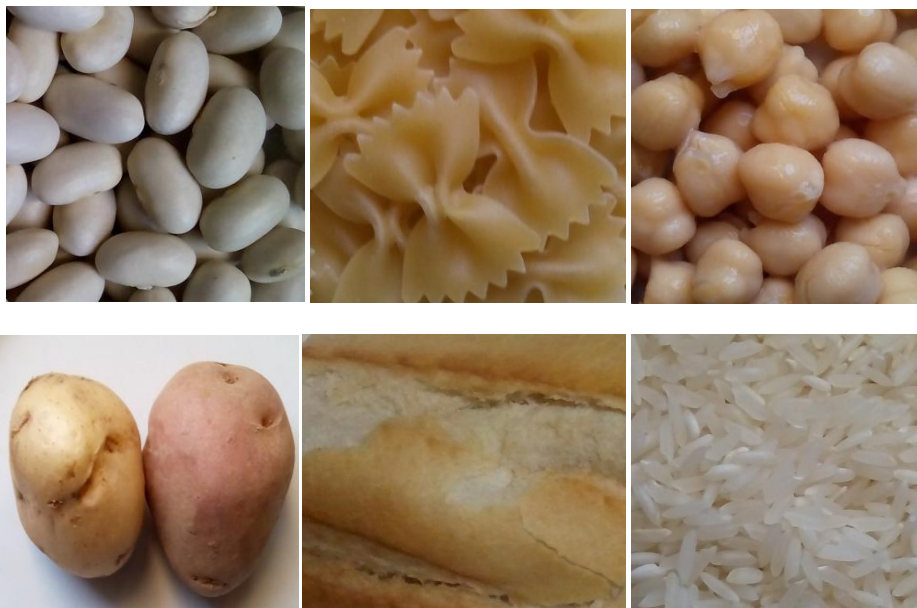
Idosos Diabetes Exercício Nutrição



Idosos Diabetes Exercício Nutrição



Exemplo de imagens de alguns alimentos a usar na realização da atividade



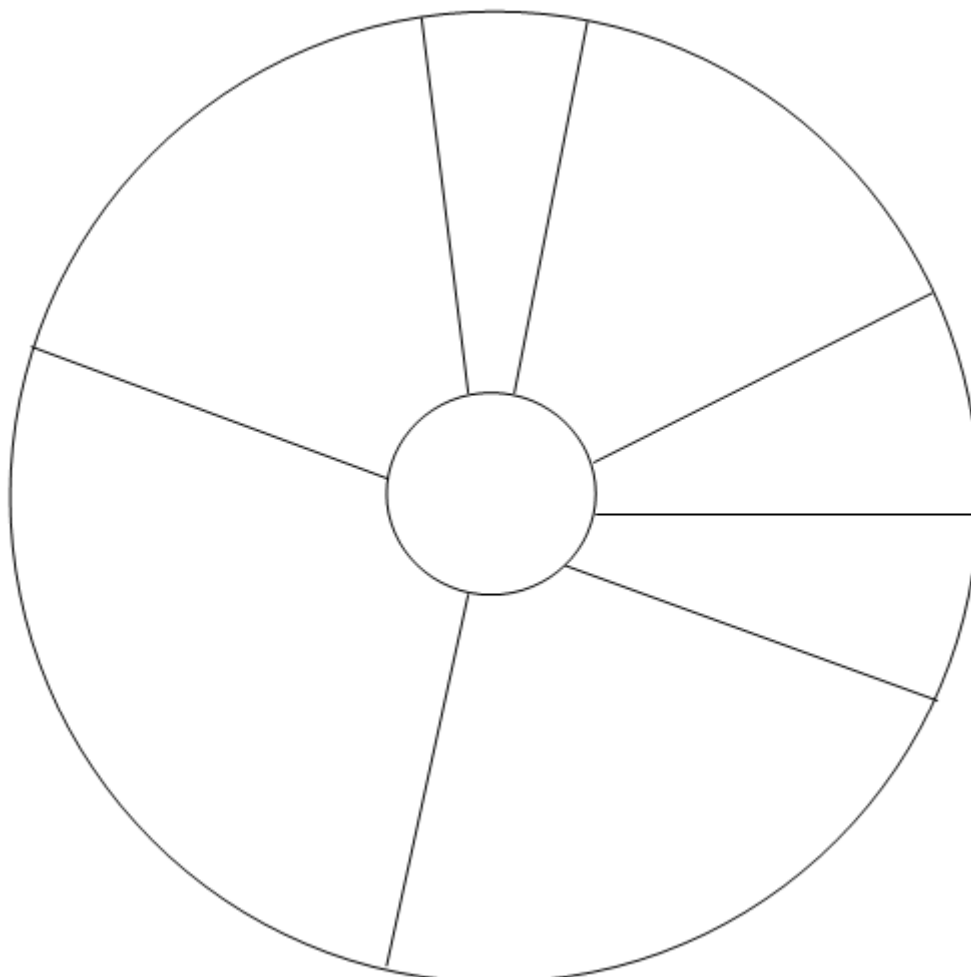
Idosos Diabetes Exercício Nutrição

Anexo IX- Roda dos Alimentos para Portadores de Diabetes



IDEN

Idosos Diabetes Exercício Nutrição



Exemplo de imagens de alguns alimentos que serão usados para completar a roda dos alimentos





IDEN
Idosos Diabetes Exercício Nutrição





Roda dos Alimentos para portadores de Diabetes segundo a Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal, 2016




Fonte: Retirada de <http://www.apdp.pt/a-diabetes/tratamento/alimentacao#planos-de-alimentação>


Anexo X- Práticas Culinárias Saudáveis

Sugestões de algumas refeições saudáveis e do seu valor nutricional

SOPAS	Informação nutricional aproximada por pessoa			
	Hidratos de Carbono (g)	Gorduras (g)	Proteínas (g)	Calorias (kcal)
Sopa de gaspacho	15	5	2,7	121,5
Creme de ervilhas com coentros	11	1	3	66
Sopa verde com couve-flor e cenoura	6	5,5	3	82



SALADAS	Informação nutricional aproximada por pessoa				
	Hidratos de Carbono (g)	Gorduras (g)	Proteínas (g)	Calorias (kcal)	Fibra (g)
Salada rica em tomate	25	7	16	230	7
Salada fresca de alface	14	5	5	121	2,1



Fonte: Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal: <http://www.apdp.pt/saber-mais/receitas>

CARNE	Informação nutricional aproximada por pessoa			
	Hidratos de Carbono (g)	Gorduras (g)	Proteínas (g)	Calorias (kcal)
Peito de peru recheado com couve e broa	31	6	28	288
Coelho de caldeirada	25	10	24	286
Lombo de porco com leite e ameixas	6	12	25	232



IDEN
Idosos Diabetes Exercício Nutrição

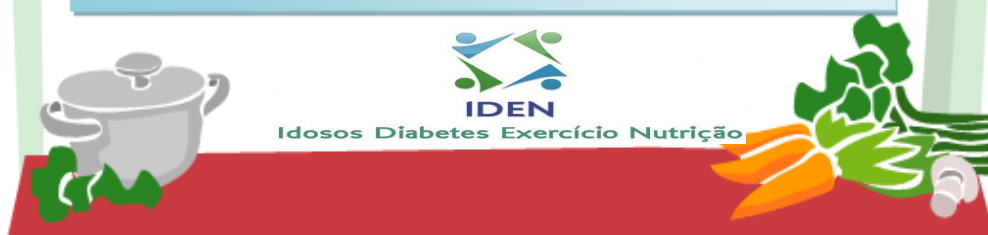


PEIXE	Informação nutricional aproximada por pessoa			
	Hidratos de Carbono (g)	Gorduras (g)	Proteínas (g)	Calorias (kcal)
Pescada com cogumelos	30	6	23	267
Jardineira de lulas	19	9,1	20,6	241
Bacalhau cozido com legumes	1	6	20	140

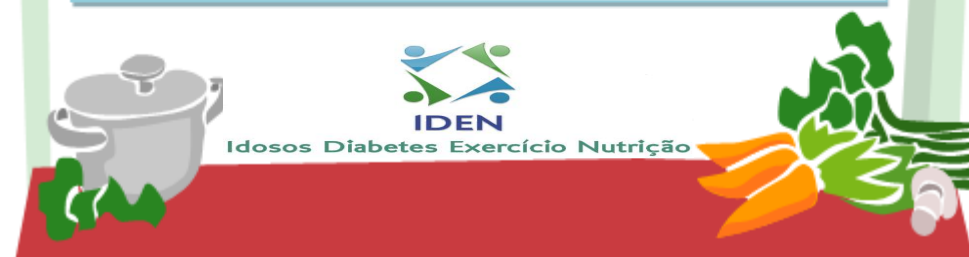


Fonte: Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal: <http://www.apdp.pt/saber-mais/receitas>

ARROZ/MASSA	Informação nutricional aproximada por pessoa			
	Hidratos de Carbono (g)	Gorduras (g)	Proteínas (g)	Calorias (kcal)
Esparguete com tamboril	35,6	9,7	18,7	300
Lacinhos com frango	30	9	23	295
Coroa de arroz com lentilhas	25	5	6	170



SOBREMESAS	Informação nutricional aproximada por pessoa			
	Hidratos de Carbono (g)	Gorduras (g)	Proteínas (g)	Calorias (kcal)
Salada de frutas	22	1	3	110
Aletria (com leite e manteiga magra e adoçante em pó)	16	4	5	120
Mousse de Manga (com adoçante em pó)	9	0,2	2	48



Fonte: Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal: <http://www.apdp.pt/saber-mais/receitas>



Idosos Diabetes Exercício Nutrição

Almoço Saudável

EMENTA		Informação nutricional aproximada por pessoa			
		Hidratos de carbono (g)	Gorduras (g)	Proteínas (g)	Calorias (kcal)
<u>Sopa</u>	Sopa de abóbora com agrião	9	3	3	74
<u>Salada</u>	Salada de rúcula e alface	2,5	3	2	241
<u>Prato de peixe</u>	Filetes de pescada com legumes e batata a murro	20	14	20	290
<u>Prato de Carne</u>	Lasanha de peru e vegetais	36	9	22	313
<u>Sobremesa</u>	Salada de frutos tropicais	13	0,6	3	70



Fonte: Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal: <http://www.apdp.pt/saber-mais/receitas>

Anexo XI-Mitos e Verdades sobre a Diabetes



Idosos Diabetes Exercício Nutrição



MITO?


VERDADE?

DIABETES

A diabetes não é uma doença grave.

A diabetes pode afetar qualquer pessoa.

As pessoas com excesso de peso têm maior probabilidade de vir a ter diabetes *mellitus* tipo 2.




MITO?

VERDADE?

DIABETES

A alimentação do portador de diabetes deve basear-se nos princípios de uma alimentação saudável.

A fruta é um alimento saudável. Por isso o portador de diabetes pode comer todo o tipo de fruta sem restrições.



MITO?

VERDADE?


DIABETES

Os hidratos de carbono devem fazer parte de todas as refeições realizadas ao longo do dia.

Os portadores de diabetes não podem comer doces nem chocolates.



Idosos Diabetes Exercício Nutrição



MITO?

VERDADE?

DIABETES

O consumo de alimentos ricos em gorduras não está limitado.

Devem beber ao longo do dia em média 1,5L a 2 L de água.



MITO?

VERDADE?

DIABETES

O portador de diabetes deve consumir alimentos especiais para diabéticos.

Respeitar um período médio de intervalo entre refeições de 3h-3h30.



MITO?

VERDADE?

DIABETES

O portador de diabetes não deve ingerir alimentos antes de se deitar.

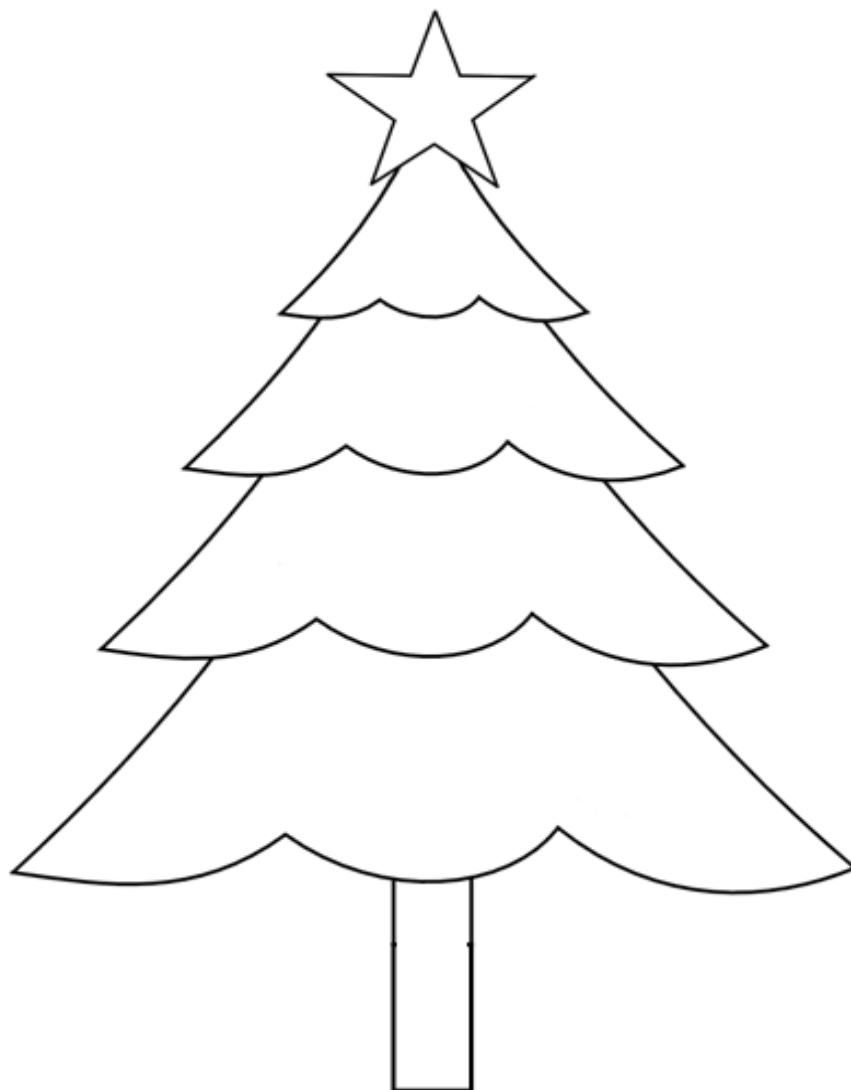
A prática de atividade física é importante no controle glicêmico e prevenção da diabetes.

Anexo XII- Árvore de Natal Saldável



IDEN

Idosos Diabetes Exercício Nutrição



Exemplo de imagens de alguns alimentos que serão usados para decorar a árvore de Natal





IDEN
Idosos Diabetes Exercício Nutrição

