

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

INTERVENÇÕES DIGITAIS PARA A PREVENÇÃO DA DIABETES TIPO 2

Trabalho submetido por
Rita Robalo Sequeira
para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmacêuticas

Novembro de 2023

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

INTERVENÇÕES DIGITAIS PARA A PREVENÇÃO DA DIABETES TIPO 2

Trabalho submetido por
Rita Robalo Sequeira
para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmacêuticas

Trabalho orientado por
Prof. Doutora Mara Pereira Guerreiro

e coorientado por
Prof. Doutora Isa Brito Félix

Novembro de 2023

Dedicatória

“Uma vida sem desafios não vale a pena ser vivida”

Sócrates

A ti, Avó Luísa, a estrela mais brilhante no céu

Agradecimentos

Um obrigada a todos aqueles que, de alguma forma, me ajudaram nestes cinco anos e que permitiram a concretização desta tese.

Aos meus pais, **Paula e Jorge**, um obrigada não chega, por todo o amor e apoio incondicional, disponibilidade, exemplo, por me darem força para nunca desistir e contribuírem para que eu acreditasse em mim.

Ao **Rodrigo**, pelo apoio e paciência, pelas palavras encorajadoras quando mais precisei, por todo o seu amor e por ser o meu porto seguro.

Às minhas amigas de sempre, **Francisca, Inês, Mariana e Melisa**, pela amizade especial e por todos os jantares e festas.

À minha amiga **Carolina**, a melhor amizade que a Egas Moniz me deu, por todas as noitadas de estudo intensivo, por todo o apoio quando me senti mais desamparada e pelo que me ensinaste sobre a vida.

Aos meus meninos de Erasmus, **Pedro e Tomás**, por terem entrado nesta aventura comigo e por todos os momentos bonitos e inesquecíveis e peripécias que vivemos em Madrid.

À minha orientadora, **Prof. Doutora Mara Guerreiro**, por todo o profissionalismo e partilha de conhecimento.

À minha coorientadora, **Prof. Doutora Isa Brito Félix**, por toda a disponibilidade, dedicação e incentivo constante no desenvolvimento deste trabalho.

A todos os professores da Egas Moniz, especialmente à **Prof. Doutora Patrícia Cavaco Silva** por partilhar o gosto que sente pela profissão e transmitir valores que seguem para a vida.

Resumo

Introdução: A diabetes tipo 2 (DT2) representa um significativo problema de saúde pública. Em Portugal, cerca de 14,1% da população entre os 20 e 79 anos vive com diabetes, o que corresponde a mais de um milhão de pessoas, na sua maioria com DT2. Em 2021, a diabetes teve um custo direto de 1400 a 1700 milhões de euros, o que corresponde a cerca de 0,8% do Produto Interno Bruto e 7% da despesa de saúde. O crescente aumento da prevalência e os custos associados a esta doença impulsionam a procura de intervenções digitais para a prevenção da DT2.

Objetivos: Contribuir para desenho de uma intervenção digital para prevenir a DT2 em adultos de alto risco, com base em teoria comportamental e em evidência científica.

Métodos: Primeiramente, foi realizado um mapeamento dos comportamentos-alvo de alto e baixo nível para a prevenção da DT2, recorrendo a recomendações nacionais e internacionais. Procedeu-se à extração do conteúdo das recomendações e identificação dos comportamentos. Numa segunda etapa, realizou-se uma revisão da literatura via *PubMed* para a identificação de determinantes (barreiras e facilitadores) dos comportamentos de alto nível. Utilizou-se o modelo COM-B para categorizar os determinantes dos comportamentos previamente identificados.

Resultados: Destacaram-se como comportamentos para a prevenção da DT2 a alimentação e a atividade física. Foram identificadas no total 54 barreiras e 28 facilitadores nos três domínios do modelo COM-B (*capacidade, motivação e oportunidade*). Existe uma escassez de estudos sobre determinantes da alimentação e atividade física em adultos com risco de diabetes tipo 2.

Conclusão: O mapeamento realizado confirma a importância da alimentação e da atividade física para a prevenção da DT2, e indicou comportamentos mais granulares a considerar no desenho da intervenção. As barreiras e facilitadores extraídos são um ponto de partida para a identificação de estratégias de mudança comportamental.

Palavras-chave: diabetes tipo 2, prevenção, comportamento, intervenção, barreiras, facilitadores

Abstract

Introduction: Type 2 diabetes (T2D) represents a significant public health challenge. In Portugal, around 14,1% of the population aged between 20 and 79 live with diabetes, which corresponds to more than one million people, mostly with T2D. In 2021, diabetes had a direct cost of 1400 to 1700 million euros, which corresponds to around 0,8 per cent of the gross domestic product and 7% of health expenditure. The increase in prevalence and associated costs with this disease, drive the search for digital interventions for T2D prevention.

Objectives: To contribute to the design of a digital intervention to prevent T2D in high-risk adults, based on behavioral theory and scientific evidence.

Methods: Firstly, a mapping of high and low level target behaviors for T2D prevention were conducted using national and international recommendations. The content of the recommendations was extracted, and the behaviors identified. In a second stage, a literature review was conducted via PubMed to identify determinants (barriers and facilitators) of high-level behaviors. The COM-B model was used to categorise the determinants of the previously identified behaviors.

Results: Diet and physical activity stood out as behaviors for the prevention of T2D, as low-level behaviors identify. A total of 54 barriers and 28 facilitators were identified across the three of the COM-B model (*capability, motivation and opportunity*). There is a scarcity of studies on determinants of diet and physical activity in adults at risk of type 2 diabetes.

Conclusion: The conducted mapping confirms the importance of diet and physical activity for the prevention in type 2 diabetes and indicates more granular behaviors to consider in the intervention design. The barriers and facilitators extracted are a starting point for identifying behavioral change strategies.

Keywords: type 2 diabetes, prevention, behaviour, intervention, barriers, facilitators

Índice

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 PREVALÊNCIA DA DIABETES	13
1.2 IMPLICAÇÕES DA DIABETES.....	15
1.3 INTERVENÇÕES PARA PREVENÇÃO DA DIABETES TIPO 2	18
1.3.1 INTERVENÇÕES PRESENCIAIS DE PREVENÇÃO DA DIABETES TIPO 2	19
1.3.2 INTERVENÇÕES DIGITAIS DE PREVENÇÃO DA DIABETES TIPO 2.....	21
1.4 PROJETO VA PREVENTION	22
1.5 ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL	23
2. OBJETIVO.....	27
3. MÉTODOS.....	29
3.1 MAPEAMENTO DE POTENCIAIS COMPORTAMENTOS-ALVO NA PREVENÇÃO DA DT229	
3.2 ALIMENTAÇÃO: REVISÃO DA LITERATURA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS DETERMINANTES DO COMPORTAMENTO.....	30
3.2.1 PESQUISA DA LITERATURA E SELEÇÃO DOS ESTUDOS.....	30
3.2.2 EXTRAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS.....	33
3.3 ATIVIDADE FÍSICA: REVISÃO DA LITERATURA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS DETERMINANTES DO COMPORTAMENTO.....	34
3.3.1 PESQUISA DA LITERATURA E SELEÇÃO DOS ESTUDOS.....	34
3.3.2 EXTRAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS.....	36
4. RESULTADOS	39
4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS COMPORTAMENTOS-ALVO NA PREVENÇÃO DA DIABETES TIPO 2	39
4.2 DETERMINANTES DO COMPORTAMENTO ALIMENTAÇÃO	43
4.3 DETERMINANTES DO COMPORTAMENTO ATIVIDADE FÍSICA	61
5. DISCUSSÃO	85
5.1 LIMITAÇÕES E PONTOS FORTES DO PRESENTE TRABALHO	90
6. CONCLUSÃO.....	93
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95

Índice de Figuras

FIGURA 1 PREVALÊNCIA DA DIABETES EM PORTUGAL POR SEXO E IDADE.....	14
FIGURA 2 PREVALÊNCIA DA DIABETES EM PORTUGAL POR ESCALÃO DO IMC	14
FIGURA 3 PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES DA DIABETES TIPO 2	16
FIGURA 4 PERCENTAGEM DE PESSOAS COM DT2 QUE REFEREM IMPACTO NEGATIVO NA DOENÇA NAS SITUAÇÕES DO QUOTIDIANO	18
FIGURA 5 MODELO COM-B	24
FIGURA 6 IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDOS DA ESTRATÉGIA DE PESQUISA (A1) FOCADA EM ADULTOS COM RISCO DE DT2	43
FIGURA 7 IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDOS NA ESTRATÉGIA DE PESQUISA (A2) FOCADA EM ADULTOS COM DT2	45
FIGURA 8 IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDOS NA ESTRATÉGIA DE PESQUISA (A3) FOCADA EM ADULTOS COM RISCO CARDIOVASCULAR OU CARDIOMETABÓLICO	52
FIGURA 9 IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDOS NA ESTRATÉGIA DE PESQUISA (A4) FOCADA NA POPULAÇÃO ADULTA NÃO CLÍNICA	56
FIGURA 10 NÚMERO DE BARREIRAS IDENTIFICADAS NO COMPORTAMENTO ALIMENTAÇÃO POR ESTRATÉGIA DE PESQUISA E POR DOMÍNIO DO MODELO COM-B.....	60
FIGURA 11 NÚMERO DE FACILITADORES IDENTIFICADOS NO COMPORTAMENTO ALIMENTAÇÃO POR ESTRATÉGIA DE PESQUISA E POR DOMÍNIO DO MODELO COM-B61	
FIGURA 12 IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDOS NA ESTRATÉGIA DE PESQUISA (AF5) FOCADA EM ADULTOS COM RISCO DE DT2	62
FIGURA 13 IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDOS NA ESTRATÉGIA DE PESQUISA (AF6) FOCADA EM ADULTOS COM DT2	64
FIGURA 14 IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDOS NA ESTRATÉGIA DE PESQUISA (AF7) FOCADA EM ADULTOS COM RISCO CARDIOVASCULAR OU CARDIOMETABÓLICO	73
FIGURA 15 IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDOS NA ESTRATÉGIA DE PESQUISA (AF8) FOCADA NA POPULAÇÃO ADULTA NÃO CLÍNICA	75
FIGURA 16 NÚMERO DE BARREIRAS IDENTIFICADAS NO COMPORTAMENTO ATIVIDADE FÍSICA POR ESTRATÉGIA DE PESQUISA E POR DOMÍNIO DO MODELO COM-B.....	83
FIGURA 17 NÚMERO DE FACILITADORES IDENTIFICADOS NO COMPORTAMENTO ATIVIDADE FÍSICA POR ESTRATÉGIA DE PESQUISA E POR DOMÍNIO DO MODELO COM-B.....	84

Índice de Tabelas

TABELA 1 VALORES DOS VÁRIOS TESTES PARA AVALIAR O RISCO DE DESENVOLVER DT2	15
TABELA 2: RECOMENDAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS SOBRE A PREVENÇÃO DA DIABETES TIPO 2	29
TABELA 3 ESTRATÉGIA DE PESQUISA DO COMPORTAMENTO ALIMENTAÇÃO EM ADULTOS COM RISCO DE DT2.....	31
TABELA 4 ESTRATÉGIAS DE PESQUISA PARA CADA UMA DAS POPULAÇÕES	31
TABELA 5 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE POR POPULAÇÃO PARA O COMPORTAMENTO ALIMENTAÇÃO	32
TABELA 6 TÓPICOS DO FORMULÁRIO DE EXTRAÇÃO.....	33
TABELA 7 ESTRATÉGIAS DE PESQUISA PARA CADA UMA DAS POPULAÇÕES REFERENTES À ATIVIDADE FÍSICA	35
TABELA 8 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE POR POPULAÇÃO REFERENTES À ATIVIDADE FÍSICA	35
TABELA 9 IDENTIFICAÇÃO DE COMPORTAMENTOS DE ALTO E BAIXO NÍVEL DA ATIVIDADE FÍSICA NOS DOCUMENTOS DE POLÍTICA NACIONAL.....	39
TABELA 10 IDENTIFICAÇÃO DE COMPORTAMENTOS DE ALTO E BAIXO NÍVEL DA ATIVIDADE FÍSICA NOS DOCUMENTOS DE POLÍTICA INTERNACIONAL	40
TABELA 11 IDENTIFICAÇÃO DE COMPORTAMENTOS DE BAIXO NÍVEL DO COMPORTAMENTO ALIMENTAÇÃO NOS DOCUMENTOS DE POLÍTICA NACIONAL	41
TABELA 12 IDENTIFICAÇÃO DE COMPORTAMENTOS DE BAIXO NÍVEL NO COMPORTAMENTO ATIVIDADE FÍSICA NOS DOCUMENTOS DE POLÍTICA INTERNACIONAL	42
TABELA 13 BARREIRAS DO COMPORTAMENTO ALIMENTAÇÃO EM ADULTOS COM DT2 POR DOMÍNIO DO MODELO COM-B.....	48
TABELA 14 FACILITADORES DO COMPORTAMENTO ALIMENTAÇÃO EM ADULTOS COM DT2 POR DOMÍNIO DO MODELO COM-B.....	50
TABELA 15 BARREIRAS DO COMPORTAMENTO ALIMENTAÇÃO EM ADULTOS COM RISCO CARDIOVASCULAR OU CARDIOMETABÓLICO POR DOMÍNIO DO MODELO COM-B	54
TABELA 16 BARREIRAS DO COMPORTAMENTO ALIMENTAÇÃO EM POPULAÇÃO ADULTA NÃO CLÍNICA POR DOMÍNIO DO MODELO COM-B	58

TABELA 17 BARREIRAS DO COMPORTAMENTO ATIVIDADE FÍSICA EM ADULTOS COM RISCO DE DT2 POR DOMÍNIO DO MODELO COM-B	63
TABELA 18 BARREIRAS DO COMPORTAMENTO ATIVIDADE FÍSICA EM ADULTOS COM DT2 POR DOMÍNIO DO MODELO COM-B.....	67
TABELA 19 FACILITADORES DO COMPORTAMENTO ATIVIDADE FÍSICA EM ADULTOS COM DT2 POR DOMÍNIO DO MODELO COM-B	71
TABELA 20 BARREIRAS DO COMPORTAMENTO ATIVIDADE FÍSICA EM POPULAÇÃO ADULTA NÃO CLÍNICA POR DOMÍNIO DO MODELO COM-B	77
TABELA 21 FACILITADORES DO COMPORTAMENTO ATIVIDADE FÍSICA NA POPULAÇÃO ADULTA NÃO CLÍNICA POR DOMÍNIO DO MODELO COM-B	80

Lista de Abreviaturas

AVC – Acidente Vascular Cerebral

CDC – Centers for Disease Control and Prevention

DGS – Direção Geral de Saúde

DM – Diabetes Mellitus

DT1 – Diabetes Mellitus tipo 1

DT2 – Diabetes Mellitus tipo 2

Hb1Ac – Hemoglobina glicada

HIV – Vírus da Imunodeficiência Humana

IDF – International Diabetes Federation

IMC – Índice de Massa Corporal

NHS – National Health Service

NICE - National Institute for Health and Care Excellence

PIB – Produto Interno Bruto

PND – Plano Nacional para a Diabetes

PTGO - Prova de Tolerância à Glicose Oral

SPD – Sociedade Portuguesa de Diabetologia

1. Introdução

1.1 Prevalência da diabetes

Diabetes Mellitus (DM) é uma patologia crónica que se caracteriza por níveis elevados de glicose no sangue quando o pâncreas não produz insulina suficiente e/ou quando o corpo não consegue usar efetivamente a insulina que produz.

Segundo a *International Diabetes Federation* (IDF, 2021), globalmente em 2021 cerca de 537 milhões de pessoas tem diabetes, o que equivale a 10,5% da população adulta entre os 20 a 79 anos. As projeções indicam um aumento para 643 milhões de pessoas até 2030, correspondendo a 1 em cada 9 adultos, e 783 milhões (1 em cada 8 adultos) até 2045 (IDF, 2021).

Na Europa, houve um aumento significativo de 52 milhões em 2011 para cerca de 61 milhões pessoas com o diagnóstico de diabetes em 2021 (IDF, 2021). Os países com maior prevalência de diabetes na Europa em 2021 são Turquia (14,5%), Espanha (10,3%), Andorra (9,7%) e logo a seguir Portugal com 9,1% (IDF, 2021).

No período de 2009 a 2021, houve um aumento de 2,4 pontos percentuais da taxa de prevalência da diabetes, este crescimento justifica-se pelo envelhecimento da estrutura etária da população portuguesa (Sociedade Portuguesa de Diabetologia, 2023).

Em 2021, aproximadamente 1,1 milhões de portugueses com idades entre os 20-79 anos tinham o diagnóstico de diabetes, o que corresponde a uma prevalência de 14,1%, sendo que apenas 7,9% eram diagnosticados, segundo o Observatório Nacional de Diabetes (Sociedade Portuguesa de Diabetologia, 2023).

De acordo com este relatório, 56% dos indivíduos tinham diagnóstico de diabetes, enquanto 44% ainda não tinham sido diagnosticados.

Nos últimos dez anos, a taxa média anual de diagnóstico de novos casos de Diabetes em Portugal Continental foi de 670 por cada 100 000 residentes (Sociedade Portuguesa de Diabetologia, 2023).

Realça-se que a prevalência da diabetes é significativamente maior na população mais velha, como mostra a Figura 1. Cerca de um quarto das pessoas entre os 60-79 anos

apresenta esta condição, verificando-se uma prevalência superior no sexo masculino (30,4%) (Sociedade Portuguesa de Diabetologia, 2023).

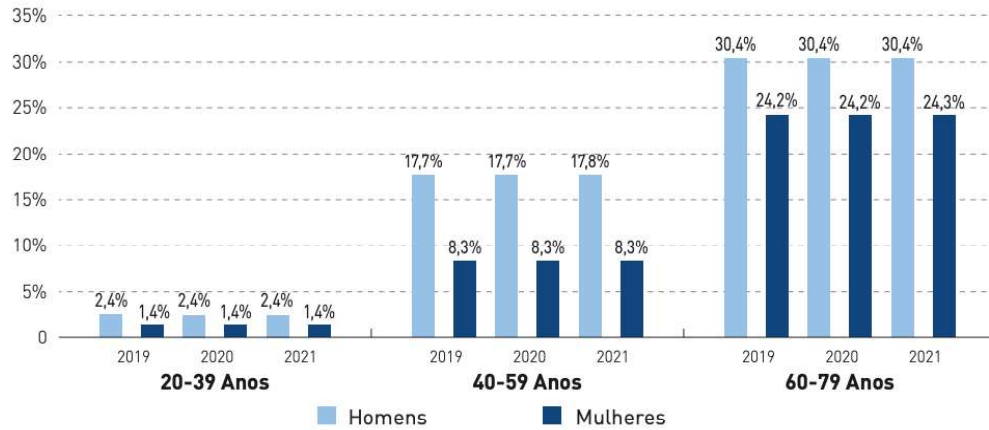


Figura 1 Prevalência da Diabetes em Portugal por sexo e idade (Sociedade Portuguesa de Diabetologia, 2023)

Cerca de 90% da população portuguesa com diabetes apresenta também excesso de peso ou obesidade, de acordo com os dados recolhidos no âmbito do PREVADIAB. Como mostra a Figura 2 nas pessoas obesas (Índice de Massa Corporal (IMC) ≥ 30) a prevalência da diabetes é cerca de quatro vezes maior do que nas pessoas com IMC normal (IMC < 25) (Sociedade Portuguesa de Diabetologia, 2023).

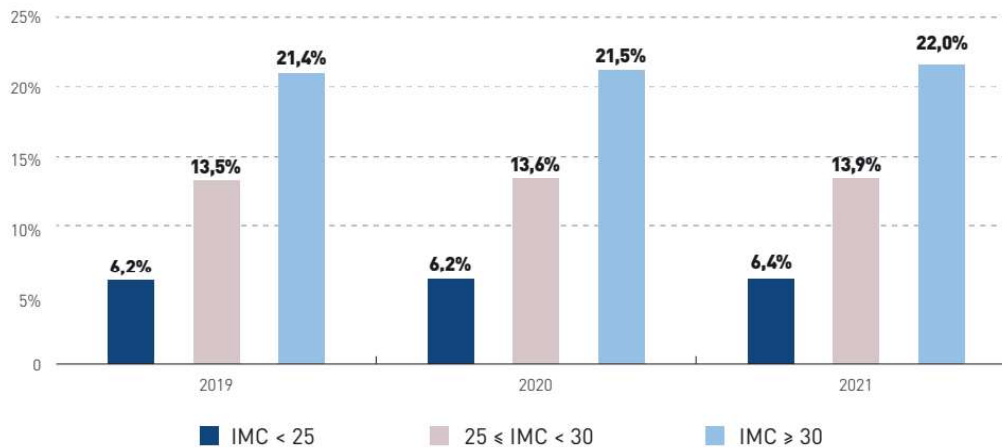


Figura 2 Prevalência da Diabetes em Portugal por escalão do IMC

A Diabetes Mellitus tipo 2 (DT2) é o tipo de diabetes mais comum, correspondendo a cerca de 90% dos casos identificados com esta patologia. A prevalência de fatores de risco modificáveis como o excesso de peso, a inadequada alimentação e inatividade física

têm contribuído para o aumento significativo desta condição de saúde, tornando-se mais frequente também em crianças, adolescentes e jovens adultos (IDF, 2021).

Relativamente à identificação de pessoas com alto risco de desenvolver diabetes tipo 2, ainda não existe uma unanimidade internacional, isto porque “requer uma compreensão detalhadas das relações entre os fatores epidemiológicos e clínicos, além dos resultados laboratoriais” (Fagg & Valabhji, 2018).

Os testes mais utilizados para a definição de risco de desenvolver DT2 são: a prova de tolerância à glicose oral (PTGO), o valor da glicémia em jejum e o valor da HbA1c (Fagg & Valabhji, 2018). Por exemplo, em Inglaterra, o NICE recomenda o teste da glicémia em jejum ou o teste de HbA1c (Fagg & Valabhji, 2018). Os valores dos vários testes na Tabela 1. Ou seja, estes valores são elevados para serem interpretados como normais, porém, abaixo do limite estabelecido para o diagnóstico de DM2 (Hemmingsen et al., 2017).

Tabela 1 Valores dos vários testes para avaliar o risco de desenvolver DT2 (DGS, 2011)

TESTE	VALOR
PTGO	≥ 200 mg/dl (ou ≥ 11,1 mmol/l) às 2 horas
GLICÉMIA EM JEJUM	≥126 mg/dl (ou ≥ 7,0 mmol/l)
HbA1c	≥ 6,5%

1.2 Implicações da diabetes

A diabetes tipo 2 é uma condição de saúde cada vez mais prevalente que não afeta apenas a saúde individual, mas também, consequências sociais, económicas e emocionais.

A hiperglicemia mantida, mesmo na ausência de sinais ou sintomas, está associado a complicações em vários órgãos sendo que, as complicações micro e macrovasculares são as principais causas de morbilidade e mortalidade em pessoas com diabetes (Figura 3). Por exemplo, o número de episódios de amputações em doentes com diabetes tem vindo a aumentar significativamente; em 2021, foram reportadas mais 582 amputações a parte do pé (n=1777) que em 2019 (n=1195) (Sociedade Portuguesa de Diabetologia, 2023).

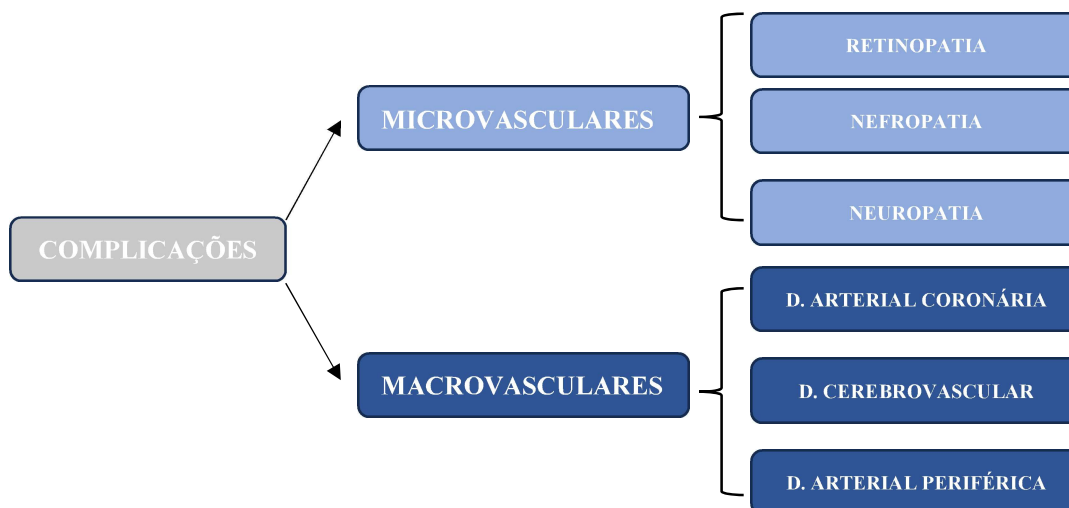


Figura 3 Principais complicações da diabetes tipo 2

Relativamente ao número de internamentos com diabetes nos Hospitais Portugueses em 2020 e 2021, pode-se concluir que houve um aumento de 6161 casos para 6622, respetivamente. Uma em cada cinco pessoas internadas nos hospitais públicos portugueses, tem diagnóstico de diabetes, sendo que a grande maioria, mais de 90% dos registos, envolve adultos com essa condição (Sociedade Portuguesa de Diabetologia, 2023). Por exemplo, as pessoas com diabetes representam cerca de 30,2% dos internamentos por acidente vascular cerebral (AVC) em 2019, sendo que aumentou para 31,1% em 2021.

Em 2021, as causas dos internamentos de adultos estão associados a complicações crónicas (40,7%), complicações agudas (31,8%) e à diabetes não controlada sem complicações (17,1%) (Sociedade Portuguesa de Diabetologia, 2023).

Os internamentos hospitalares acarretam custos associados a tratamentos e cuidados de saúde associados a esses internamentos. Os custos da diabetes transcendem os custos de internamento e de cuidados de saúde no ambulatório, incluindo a perda de rendimentos para as pessoas afetadas, a perda de produtividade e os custos associados às oportunidades perdidas para o desenvolvimento económico (Sociedade Portuguesa de Diabetologia, 2023, p.21).

As complicações a longo prazo podem assumir doenças do foro cognitivo: indivíduos com DT2 são duas vezes mais propensos a desenvolver demência do que a população no geral (IDF, 2022).

Os custos diretos em 2021 globalmente, foram de aproximadamente 966 biliões de dólares e está prevista para 2035 ser 825 biliões de dólares e de 845 biliões de dólares em 2045 (IDF, 2021). Relativamente aos custos na Europa, houve uma despesa de cerca 189 milhões de dólares e de sensivelmente 3000 dólares por pessoa.

Segundo o Estudo CODE-2 (Estrutura da Despesa de Saúde em Diabetes) citado pela Sociedade Portuguesa de Diabetologia (SPD), a despesa em Portugal relacionada com a diabetes representa 50 a 60% da despesa total, o que equivale a um custo direto estimado de 1400 a 1700 milhões de euros, aproximadamente 0,8% do PIB português e 7% da despesa em saúde em 2021 (Sociedade Portuguesa de Diabetologia, 2023, p.46).

Para além dos custos para as pessoas afetadas e para a sociedade, a diabetes acarreta um considerável impacto emocional, podendo conduzir a uma menor autoeficácia e gestão inadequada dos valores da glicémia e ainda uma menor adesão ao tratamento (Bhaskara et al., 2022). O sofrimento relacionado com esta doença pode ser de quatro tipos: carga emocional (os doentes sentem emoções negativas como a raiva e o medo), angústia aliada à insegurança do doente, sofrimento interpessoal (falta de apoio familiar e por não haver compreensão das dificuldades existentes ao viver com a diabetes) e por fim, a relação com o médico (as pessoas sentem que os médicos estabelecem metas irrealistas) (Bhaskara et al., 2022).

Em relação a Portugal, 1 em cada 5 pessoas gostaria de conseguir lidar melhor com as emoções geradas pela diabetes (APDP & Novo Nordisk, 2017). A Figura 4 mostra o impacto da doença nos vários aspetos da vida diária.

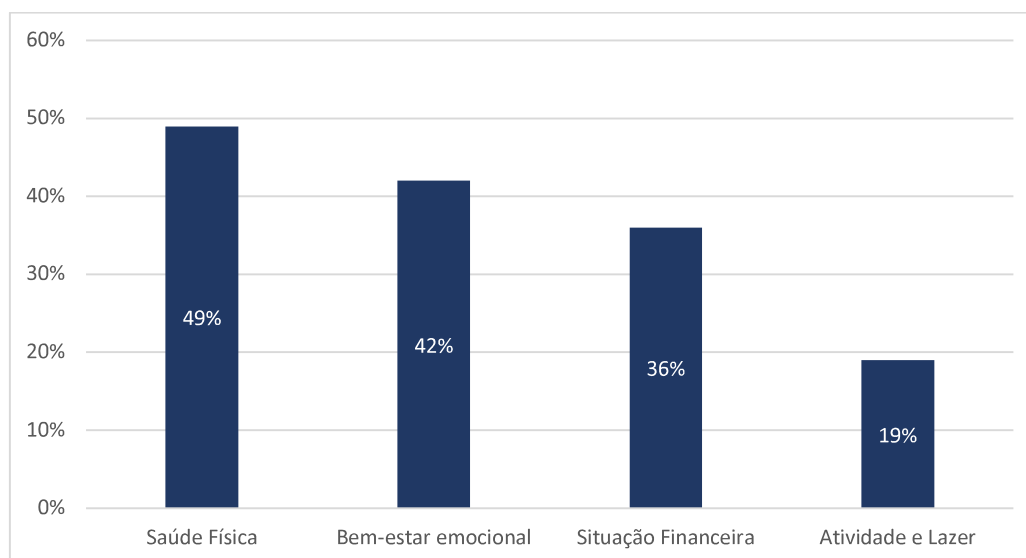


Figura 4 Percentagem de pessoas com DT2 que referem impacto negativo na doença nas situações do quotidiano (APDP & Novo Nordisk, 2017)

Globalmente, a diabetes tem um papel significativo na mortalidade. Estima-se que aproximadamente 6,7 milhões de mortes entre os 20 e os 79 anos tenham sido atribuídas à diabetes ou às suas complicações em 2021 (IDF, 2021).

Na Europa, a diabetes foi responsável por mais de 1 milhão de mortes e 31% destas são em pessoas com menos de 60 anos (IDF, 2021).

No território nacional, estima-se que esta doença representou cerca de 4116 (3,3%) dos óbitos ocorridos, em 2020 (Sociedade Portuguesa de Diabetologia, 2023). Embora tenha havido um decréscimo de 2018 para 2020 (3,8% para 3,3%, respetivamente), a diabetes continua a ser uma significativa causa de morte em Portugal (Sociedade Portuguesa de Diabetologia, 2023).

Estes números destacam que a diabetes tem impactos significativos não apenas em Portugal, mas em todo o mundo. O alto número de óbitos e os custos relacionados com a doença demonstram a importância da prevenção da diabetes e das suas complicações.

1.3 Intervenções para prevenção da diabetes tipo 2

As alterações no estilo de vida tais como a adoção de uma alimentação saudável e a prática regular de atividade física têm vindo a demonstrar eficácia na prevenção da DT2 (World Health Organization, 2019).

Existem vários fatores de risco identificados que contribuem para o desenvolvimento da DT2 como o tabagismo, obesidade, inatividade física, não praticar uma alimentação saudável, envelhecimento, entre outros (Sociedade Portuguesa de Diabetologia, 2023, p.55). A identificação destes fatores de risco pode ser basilar para o desenvolvimento de intervenções no âmbito da prevenção da doença.

A promoção de estilos de vida saudáveis é fundamental na prevenção da diabetes. Estudos mostraram consistentemente que a dieta e a atividade física desempenham um papel crucial na determinação do risco de desenvolver diabetes tipo 2.

Uma dieta equilibrada, rica em vegetais, frutas, grãos integrais e proteínas magras, com baixo teor de açúcar e gorduras saturadas, pode ajudar a prevenir o desenvolvimento da doença.

O aumento constante na prevalência da obesidade desempenha um papel fundamental no crescimento acentuado de pessoas com diabetes tipo 2 (Ruze et al., 2023).

Em relação às diretrizes gerais da atividade física apontam para 150min/semana de intensidade moderada ou 75 min/semana de intensidade vigorosa nos adultos que consiga correr durante, pelo menos, 25 minutos a uma velocidade de 9,7km/h (Colberg et al., 2016).

1.3.1 Intervenções presenciais de prevenção da diabetes tipo 2

A prevenção primária, relativamente à DT2, significa implementar estratégias para diminuir a probabilidade de desenvolver a doença.

Numa revisão sistemática e meta-análise (Uusitupa et al., 2019) incluindo sete estudos, o objetivo foi reduzir o risco de diabetes tipo 2 com base na modificação do estilo de vida, com um total de participantes de 4090 sendo que, 2466 eram população de alto risco de desenvolver DT2, incluiu aqueles com pré diabetes e síndrome metabólica com base no teste PTGO. Relativamente aos estudos, a intervenção durou entre um e seis anos, e as mudanças foram por exemplo a redução do peso e restrição calórica (estudo na China) e a redução do peso e aumento de fibras (estudo em Itália).

No Japão foi realizado um estudo com 458 homens também com a tolerância de glicose alterada durante 4 anos e foi encontrada uma diminuição significativa do risco de desenvolver a DT2 de cerca 67,4% no grupo de intervenção que incidia na redução do

peso, no aumento da ingestão de vegetais e na prática de atividade física (Uusitupa et al., 2019).

O resultado da revisão foi que a população reduziu cerca de 47% do risco de desenvolver DT2 com base na modificação do estilo de vida, incluindo uma dieta melhorada e a prática de atividade física (Uusitupa et al., 2019).

Na revisão sistemática de (Hemmingsen e colaboradores, 2017), foram incluídos 12 ensaios clínicos que tiveram como objetivo avaliar os efeitos da dieta e da atividade física (separados ou juntos) na prevenção da DT2 e das suas complicações num total de 5238 participantes. Os participantes tinham risco aumentado de desenvolver DT2 com base no teste de PTGO.

Dos 12 estudos, dez incluíram participantes com pré diabetes e com a glicémia em jejum alterada. A intervenção variou entre os dois e seis anos (Hemmingsen e colaboradores, 2017).

Relativamente aos resultados, 315 dos 2122 participantes da intervenção dieta mais prática de atividade física desenvolveram DT2, o que corresponde a 14,8%. Um estudo fez a comparação de apenas dieta com a prática de atividade física; 57 dos 130 participantes (43,8%) da intervenção apenas dieta, em comparação com a intervenção da prática de atividade física, 58 dos 114 participantes (41,1%), desenvolveram DT2. Comparando a prática de atividade física com o grupo de controlo, houve dois estudos: num, cerca de 41% do grupo da prática da atividade física, comparando com 68% do grupo de controlo, desenvolveram DT2; no outro, apenas 12% do grupo da intervenção da atividade física desenvolveram DT2, comparando com 18% do grupo de controlo (Hemmingsen e colaboradores, 2017).

Podemos concluir que, tanto a dieta isolada como a prática de atividade física, comparadas com o grupo de controlo, têm um impacto no risco de desenvolver DT2 e nas complicações associadas. No entanto, a combinação dieta com a prática de atividade física diminui ou retarda o aparecimento da DM2 (Hemmingsen e colaboradores, 2017).

Numa revisão sistemática (YUING et al., 2019), foram incluídos 15 estudos que tiveram o objetivo de avaliar a diminuição da hemoglobina glicada (Hb1Ac) com o aumento da prática de atividade física em doentes com DT2. A população destes estudos tinha mais de 18 anos, sendo que a média de idades foi entre os 42,5 e os 63,1 anos, com capacidade para praticar atividade física. As comorbilidades mais comuns foram: hipertensão,

obesidade e dislipidemia. A duração do programa foi de 14 a 48 semanas, com três sessões semanais sendo que a prática de atividade física semanal foi entre os 68 e 180 minutos, sendo maioritariamente 150 minutos.

O resultado da revisão foi que houve uma diminuição máxima de Hb1Ac de cerca 1,53%, como a melhoria do controlo glicémico, aumento da capacidade física, tolerância ao esforço e melhoria da força muscular (YUING et al., 2019).

1.3.2 Intervenções digitais de prevenção da diabetes tipo 2

As orientações para a prevenção da DT2 incluem instruções particulares para mudanças de comportamento, como a prática de atividade física, uma alimentação saudável, cessação tabágica, entre outros (DGS, 2019a).

Cada vez mais há menos adesão e envolvimento por parte dos participantes nos programas presenciais por falta de transporte, horários e compromissos familiares e profissionais, assim as intervenções digitais emergem como uma alternativa eficaz e economicamente viável para oferecer aconselhamento comportamental (Keller et al., 2022).

Uma intervenção digital oferece oportunidades concretas para lidar com dificuldades, apresentando, portanto, a capacidade de aprimorar tanto a abrangência como a qualidade das práticas e serviços (DGS, 2019).

As intervenções digitais de mudança comportamental utilizam tecnologia digital de forma a incentivar e apoiar as alterações do estilo de vida que irão ajudar a prevenir a DT2 e a melhorar a saúde. Estas intervenções podem ser programas de computador, aplicações móveis, entre outros (Keller et al., 2022).

Na prevenção da diabetes tem havido um crescente interesse por parte das empresas relacionadas com a saúde, como investidores, seguradoras, médicos. O mercado mundial está num crescimento acelerado e deverá atingir cerca de 1,5 bilião de dólares em 2024. Só em 2018, as empresas investiram cerca de 417 milhões de dólares em intervenções digitais relacionadas com a diabetes (Keller et al., 2022).

Neste momento existem muitas soluções tecnológicas para a prevenção da DT2, estas já têm demonstrado eficácia. Como é o exemplo da revisão sistemática (Van Rhoon et al., 2020), que teve como objetivo identificar quais as intervenções tecnológicas de prevenção

da diabetes foram funcionais na indução de perda de peso clinicamente significativa e reconhecer as técnicas de mudança comportamental e ferramentas digitais que demonstraram eficácia. No total revisaram 19 estudos, sendo que 14 foram realizados nos Estados Unidos da América, num total 2775 participantes com uma faixa etária entre os 20 e 76 anos com risco de desenvolver diabetes tipo 2. A intervenção durou entre 3 e 24 meses e apenas 8 estudos foi através de uma aplicação para *smartphones*.

Relativamente aos resultados da revisão, sete intervenções referiram melhoras significativas na HbA1c e cinco na glicémia em jejum; já nas taxas de incidência de DT2, referente a uma duração de 24 meses de 18% no grupo de intervenção comparando com 27% no grupo de controlo e na duração de 60 meses, 33,9% no grupo de intervenção e 44,9% no de controlo. Um estudo da revisão, referiu que houve uma diminuição no risco de desenvolvimento da DT2 em cinco anos nos participantes que completaram a intervenção comparando o grupo de controlo. A revisão concluiu que as estratégias que motivaram a população envolvida a estabelecer metas, monitorizar de forma autónoma a sua alimentação, prática de atividade física e peso corporal, haver apoio social e a criação de métodos para a resolução de problemas, tiveram melhores resultados sistemática (Van Rhoon et al., 2020).

Considerando a quantidade de pessoas que usam *smartphones* atualmente, as aplicações têm a capacidade de influenciar este comportamento, motivando assim as pessoas a praticar atividade física e a manterem um estilo de vida saudável. De acordo com a OMS, 61% das pessoas que descarregaram e usaram uma aplicação relacionada com a saúde conseguiram aumentar efetivamente a sua atividade física (Haggag et al., 2022).

Uma das preocupações é o conteúdo das intervenções digitais sendo que, há fraca qualidade ou não se sabe o conteúdo aplicado, ou seja, justifica-se a criação de uma aplicação.

1.4 Projeto VA|PREVENTION

O projeto VA|PREVENTION (<https://www.vaprevention.org>), financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, tem como objetivo avaliar a efetividade, implementação e custo-efetividade de uma intervenção digital de prevenção da DT2 com um *coach* humano virtual (CHV). Neste projeto será desenvolvida uma aplicação web, composta

por um CHV, desenvolvido para simular o apoio presencial à mudança comportamental em pessoas com alto risco de DT2 (utilizadores primários). Esta dispõe também de um *dashboard*, com indicadores sobre o progresso do utilizador, que poderá ser partilhado com os profissionais de saúde e/ou família (utilizadores secundários).

Esta intervenção é baseada na teoria e na evidência e atuará na promoção dos comportamentos mais relevantes na prevenção da DT2: alimentação e atividades física.

O desenvolvimento da intervenção digital de prevenção da diabetes centrada na pessoa será suportado por um enquadramento teórico de mudança comportamental e também na melhor evidência científica disponível.

Os impactos esperados são na saúde (promover a prevenção da DT2), educativo (alargar o conhecimento sobre a avaliação e implementação de intervenções digitais na prevenção da DT2), tecnológico (fomentar a inovação através de um dispositivo médico digital) e político (participar ativamente no processo de tomada de decisões relacionadas com os cuidados da DT2).

1.5 Enquadramento conceptual

A importância da aplicação de teorias, modelos e enquadramentos teóricos no desenvolvimento de intervenções de mudança comportamental é reconhecida (Craig et al., 2013).

O enquadramento teórico *Behaviour Change Wheel* tem como propósito o desenvolvimento e avaliação de intervenções de mudança comportamental através de um processo sistemático e estruturado, incorporando um modelo explicativo do comportamento (Michie et al., 2014). Este designa-se por modelo, designado COM-B, define o comportamento como resultado da capacidade, oportunidade e motivação do indivíduo para uma determinada ação (Michie et al., 2011).

Este modelo é um dos mais utilizado de mudança comportamental, sendo que segmentando fatores que influenciam o comportamento em vários domínios (Michie et al., 2011):

- *Capacidade psicológica e física:* A *capacidade física* é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza) e a *psicológica* a que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória);
- *Oportunidade física e social:* a *oportunidade física* é oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais) e a *social* é a que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais);
- *Motivação reflexiva e automática:* a *motivação reflexiva* é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações) e a *automática* a que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais).

Na Figura 5, as setas de uma ou duas pontas ilustram como os diferentes elementos do modelo se podem influenciar uns aos outros. Por exemplo, a motivação tem o potencial de ser afetada pela capacidade e pela oportunidade, da mesma forma que, adotar um comportamento pode modificar a capacidade, a motivação e a oportunidade (Michie et al., 2011). Por exemplo, possuir um computador (oportunidade) ou possuir habilidades em programação (capacidade) pode aumentar a motivação para desenvolver um *software*, mas a motivação por si só não melhorará as habilidades em programação ou dará acesso um computador.

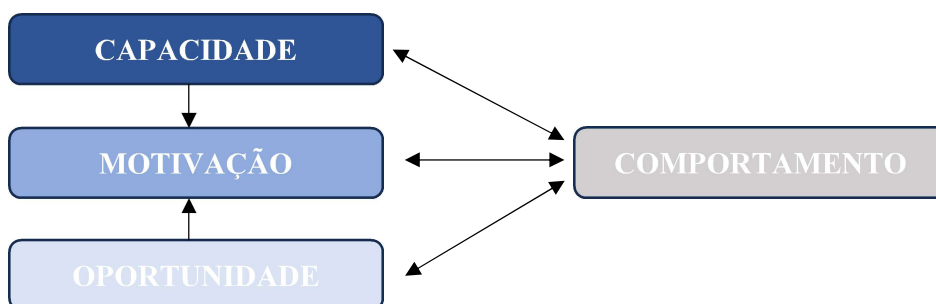


Figura 5 Modelo COM-B (Michie et al., 2014)

Os fatores que influenciam o comportamento positiva ou negativamente são designados “determinantes”; ao influenciar de forma positiva são considerados facilitadores do comportamento e barreiras quando impactam negativamente a realização desse comportamento. Por exemplo a presença de um ginásio nas proximidades facilitador para

a prática de atividade física, enquanto falta de tempo decorrente de responsabilidades profissionais pode constituir uma barreira à prática regular de atividade física.

Os determinantes podem ainda ser classificados em duas categorias: individuais e não individuais. Os determinantes individuais são os que incluem fatores biológicos/demográficos (idade, género, etc) e psicológicos (motivação, experiências vividas, etc); os não individuais englobam os fatores relacionados com o próprio comportamento (tempo necessário para existir mudança), questões ambientais/sociais (relações interpessoais, apoio familiar) e políticas (ações que permitem ou apoiam a mudança) (Guerreiro & Félix, 2023).

2. Objetivo

O objetivo geral deste trabalho é contribuir para o desenvolvimento do desenho de uma intervenção digital para prevenir a diabetes tipo 2 em adultos de alto risco, baseado em teoria comportamental e em evidência científica. Como objetivos específicos estabeleceram-se os seguintes:

- Identificar os comportamentos relevantes na prevenção da diabetes tipo 2;
- Identificar os determinantes (i.e., barreiras e facilitadores) dos comportamentos de prevenção da diabetes tipo 2.

3. Métodos

3.1 Mapeamento de potenciais comportamentos-alvo na prevenção da DT2

Para a identificação dos comportamentos-alvo na prevenção da DT2, foram selecionados documentos nacionais e internacionais com recomendações sobre esta matéria DT2. Estes documentos foram identificados através dos sítios eletrónicos das organizações responsáveis pelo seu desenvolvimento, como a Direção Geral de Saúde (<https://www.dgs.pt/>). A Tabela 2 apresenta os documentos selecionados.

Tabela 2: Recomendações nacionais e internacionais sobre a prevenção da diabetes tipo 2

Ano	Recomendação/Orientação
NACIONAL	
2003	Programa Nacional de Intervenção Integrada sobre Determinantes da Saúde relacionados com os Estilos de Vida (DGS, 2003)
2007	Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes (DGS, 2007)
2010	Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes (DGS, 2010)
2013	Processo Assistencial Integrado: Diabetes Mellitus tipo 2 (DGS, 2013)
2017	Programa Nacional para a Diabetes (DGS, 2017)
2019	Programa Nacional para a Diabetes: desafios e estratégias (DGS, 2019a)
2021	Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física (DGS & SNS, 2021b)
2021	Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável (DGS & SNS, 2021a)
INTERNACIONAL	
s.d.	A proven program to prevent or delay type 2 diabetes (CDC, n.d.) (EUA)
2017	Type 2 Diabetes: prevention in people at high risk (NICE, 2017) (RU)
2019	Provision of behavioural interventions for people with non-diabetic hyperglycaemia (Diabetes Prevention Programme National Service Specification, 2019) (RU)
2021	Centers of Disease Control and Prevention Diabetes Prevention Recognition (CDC, 2021) (EUA)

Para aumentar a abrangência foram também incluídas recomendações como o Programa Nacional de Intervenção Integrada sobre Determinantes da Saúde relacionados com os Estilos de Vida (DGS, 2003), o Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física (DGS & SNS, 2021b) e o Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável (DGS & SNS, 2021a). Foi considerado que estas são orientações nacionais com relevância para a população adulta não clínica e que poderiam ter diretrizes aplicáveis à prevenção da DT2.

Seguidamente, realizou-se a leitura cuidadosa de cada documento identificado. Durante esta etapa, foi extraída a informação relevante alusiva à prevenção da DT2 e promoção de estilos de vida saudáveis. O conteúdo extraído foi compilado num processador de texto para facilitar a análise subsequente.

Por último, foi realizada uma análise detalhada ao conteúdo extraído para identificar os comportamentos-alvo de prevenção da DT2. Foi desenvolvido um formulário de extração que incluía campos para a identificação da fonte e comportamento-alvo. Com base na literatura, cada comportamento foi classificado em comportamento de alto nível (e.g. praticar atividade física) e comportamento de baixo nível, focados em ações mais específicas (e.g. caminhar correr, saltar à corda, nadar, entre outros) (Guerreiro & Félix, 2023).

3.2 Alimentação: Revisão da literatura para identificação dos determinantes do comportamento

3.2.1 Pesquisa da literatura e seleção dos estudos

A identificação de determinantes do comportamento alimentação na prevenção de DT2 baseou-se numa revisão da literatura via PubMed, de acesso livre. Primeiramente foi realizada uma pesquisa para a identificação dos determinantes em adultos com risco de DT2, utilizando-se a estratégia de pesquisa apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 Estratégia de pesquisa do comportamento alimentação em adultos com risco de DT2

População	Estratégia de pesquisa	
Adultos com risco de DT2	A1	((Adults)) AND (diabetes [Title]) AND (risk [Title]) AND ((diet [Title/Abstract] OR eat*[Title/Abstract])) AND ((barrier* OR facilitator* OR enabler* OR motivator*))

Constatou-se uma escassez de artigos disponíveis com esta estratégia de pesquisa (n=12). Foi decidido alargar a pesquisa a populações relacionadas, com o propósito de mitigar a descrição limitada de barreiras e facilitadores da alimentação. Consideraram-se assim as seguintes populações:

- Adultos com diabetes tipo 2;
- Adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico;
- População não clínica.

A Tabela 4 apresenta a estratégia de pesquisa para cada uma das populações definidas anteriormente.

Tabela 4 Estratégias de pesquisa para cada uma das populações

População	Estratégia de pesquisa	
Adultos com diabetes tipo 2	A2	((Adults) AND (diabetes [Title/Abstract])) AND ((diet [Title/Abstract] OR eat*[Title/Abstract])) AND ((barrier* OR facilitator* OR enabler* OR motivator*))
Adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico	A3	((Adults) AND (cardiovascular OR cardiometabolic [Title])) AND (risk[Title/Abstract]) AND ((diet[Title/Abstract] OR eat*[Title/Abstract])) AND ((barrier* OR facilitator* OR enabler* OR motivat*))
População adulta não clínica	A4	((Adults)) AND ((diet[Title] OR eat*[Title])) AND ((barrier* OR facilitator* OR enabler* OR motivat*))

A pesquisa na *PubMed* foi restrita ao período temporal 2013 a 2023.

Para a seleção dos artigos foram definidos critérios de elegibilidade para cada população incluída e respetiva estratégia de pesquisa, como mostra a Tabela 5.

Tabela 5 Critérios de elegibilidade por população para o comportamento alimentação

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Adultos com risco de diabetes tipo 2	
Adultos em risco de diabetes tipo 2	Adultos com outras formas de diabetes (e.g. tipo 1 e gestacional)
Foco em barreiras e facilitadores à adoção de uma alimentação saudável ou dieta Mediterrânica	Não descreve barreiras ou facilitadores à adoção de uma alimentação saudável ou dieta Mediterrânica
Artigos primários ou revisões	Adultos hospitalizados
Publicação 2013 a 2023	Abordagem de outras dietas que não a Mediterrânica
	Protocolos de estudos
Adultos com diabetes tipo 2	
Adultos com diabetes tipo 2	Pessoas com outras patologias que não a diabetes tipo 2
Foco em barreiras ou facilitadores à adoção de uma alimentação saudável ou dieta Mediterrânica	Não descreve barreiras ou facilitadores à adoção de uma alimentação saudável
Artigos primários ou revisões	Protocolos de estudos
Publicação 2013 a 2023	Adultos hospitalizados
Adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico	
Adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico	Adultos com outras patologias que não em risco cardiovascular ou cardiometabólico
Foco em barreiras ou facilitadores à adoção de uma alimentação saudável ou dieta Mediterrânica	Não descreve barreiras ou facilitadores à adoção de uma alimentação saudável ou dieta Mediterrânica
Artigos primários ou revisões	Protocolos de estudos
Publicação 2013 a 2023	Adultos hospitalizados
População adulta não clínica	
Adultos com idade igual ou superior a 18 anos	Adultos com doença
Foco em barreiras ou facilitadores à adoção de uma alimentação saudável ou dieta Mediterrânica	Não descreve barreiras ou facilitadores à adoção de uma alimentação saudável ou dieta Mediterrânica
Artigos primários ou revisões	Protocolos de estudos
Publicação 2013 a 2023	Adultos hospitalizados

Numa primeira etapa, a seleção de artigos foi realizada com base na análise do seu título e resumo e considerando os critérios de elegibilidade predeterminados (Tabela 5). Durante esse processo, questões e dúvidas foram identificadas e discutidas na equipa.

Na segunda etapa, foi realizada a seleção dos artigos incluídos na fase anterior com base na leitura integral do texto e nos critérios de elegibilidade (Tabela 5). A decisão de inclusão ou exclusão foi verificada por um elemento da equipa e as discrepâncias foram discutidas e consensualizadas.

3.2.2 Extração e análise de dados

Seguidamente foi realizada a extração dos dados recorrendo ao *Microsoft Excel*, onde foi construído um formulário de extração com os tópicos apresentados na Tabela 6:

Tabela 6 Tópicos do formulário de extração

Identificador	Objetivo do estudo
DOI	População
Ano de Publicação	Contexto (país)
Título	Características da dieta ou alimentação
Informações do autor (nome, país e email)	Barreiras
Tipologia do estudo	Facilitadores

Após a extração de dados, as barreiras e facilitadores identificados foram classificados de acordo com o modelo COM-B, considerando os seis domínios: *capacidade física*, *capacidade psicológica*, *oportunidade física*, *oportunidade social*, *motivação reflexiva* e *motivação automática* (Michie et al., 2014).

Os dados foram sujeitos a estatística descritiva, considerando cada barreira e facilitador como unidade de análise.

3.3 Atividade física: revisão da literatura para identificação dos determinantes do comportamento

3.3.1 Pesquisa da literatura e seleção dos estudos

O processo adotado para a pesquisa da literatura e seleção dos estudos para a identificação dos determinantes do comportamento atividade física é sobreponível ao descrito anteriormente na secção 3.2.1. A pesquisa da literatura via *PubMed* foi realizada considerando as seguintes populações:

- Adultos com risco de desenvolvimento de DT2;
- Adultos com DT2;
- Adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico;
- População adulta não clínica

A decisão de alargar a pesquisa a populações relacionadas também se prende com o número de artigos disponíveis (n=29) quando aplicada a estratégia de pesquisa correspondente a adultos com risco de DT2.

A Tabela 7 apresenta a estratégia de pesquisa para a identificação dos determinantes do comportamento atividade física de acordo com a população.

Tabela 7 Estratégias de pesquisa para cada uma das populações referentes à atividade física

Adultos com risco de desenvolvimento de DT2	AF5	((Adults)) AND (diabetes[Title]) AND (risk[Title]) AND ((physical activity[Title/Abstract] OR exercise[Title/Abstract])) AND ((barrier* OR facilitator* OR enabler* OR motivator*))
Adultos com diabetes tipo 2	AF6	((Adults)) AND (diabetes[Title/Abstract]) AND ((physical activity[Title/Abstract] OR exercise[Title/Abstract])) AND ((barrier* OR facilitator* OR enabler* OR motivator*))
Adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico	AF7	((Adults)) AND (cardiovascular OR cardiometabolic [Title]) AND (risk[Title/Abstract]) AND ((physical activity[Title/Abstract] OR exercise[Title/Abstract])) AND ((barrier* OR facilitator* OR enabler* OR motivat*))
População adulta não clínica	AF8	((Adults)) AND ((physical activity[Title] OR exercise[Title])) AND ((barrier*[Title/Abstract] OR facilitator*[Title/Abstract] OR enabler*[Title/Abstract] OR motivator*[Title/Abstract]))

A pesquisa na *PubMed* foi restrita ao período temporal 2013 a 2023.

Foram estabelecidos critérios de elegibilidade para cada grupo da pesquisa na seleção dos artigos, conforme ilustrado na Tabela 8.

Tabela 8 Critérios de elegibilidade por população referentes à atividade física

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Adultos com risco de diabetes tipo 2	
Adultos em risco de diabetes tipo 2	Adultos com outras formas de diabetes (e.g. tipo 1 e gestacional)
Foco em barreiras e facilitadores na prática de atividade física ou exercício ou comportamento de baixo nível relacionados com estes comportamentos	Adultos hospitalizados
Artigos primários ou revisões	Não descreve barreiras ou facilitadores à prática de atividade física ou exercício
Publicação 2013 a 2023	Protocolos de estudos

Adultos com diabetes tipo 2	
Adultos com diabetes tipo 2	Pessoas com outras patologias que não a diabetes tipo 2
Foco em barreiras e facilitadores na prática de atividade física ou exercício ou comportamento de baixo nível relacionados com estes comportamentos	Não descreve barreiras ou facilitadores à prática de atividade física ou exercício
Artigos primários ou revisões	Protocolos de estudos
Publicação 2013 a 2023	Adultos hospitalizados
Adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico	
Adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico	Pessoas com outras patologias que não em risco cardiovascular ou cardiometabólico
Foco em barreiras e facilitadores na prática de atividade física ou exercício ou comportamento de baixo nível relacionados com estes comportamentos	Não descreve barreiras ou facilitadores à prática de atividade física ou exercício
Artigos primários ou revisões	Protocolos de estudos
Publicação 2013 a 2023	Adultos hospitalizados
População adulta não clínica	
Adultos com idade igual ou superior a 18 anos	Não descreve barreiras ou facilitadores à prática de atividade física ou exercício
Foco em barreiras e facilitadores na prática de atividade física ou exercício ou comportamento de baixo nível relacionados com estes comportamentos	Protocolos de estudos
Artigos primários ou revisões	Adultos hospitalizados
Publicação 2013 a 2023	-

O processo de seleção dos artigos ocorreu em duas etapas como descritas na secção 3.2.2.

3.3.2 Extração e análise de dados

Semelhante ao procedimento para o comportamento alimentação, a extração dos dados foi realizada recorrendo ao *Microsoft Excel*, onde o formulário continha as variáveis de interesse reportadas na Tabela 6, à exceção da variável características da dieta ou alimentação que foi eliminada e substituída pela tipologia/caraterísticas da atividade

física/exercício. As barreiras e facilitadores eram relativos ao comportamento atividade física.

Após a extração de dados, procedeu-se à categorização das barreiras e facilitadores identificados seguindo o modelo COM-B (Michie et al., 2014) e uma análise descritiva e conforme já explicado.

4. Resultados

4.1 Identificação dos comportamentos-alvo na prevenção da diabetes tipo 2

Foram identificados dois comportamentos centrais na prevenção da DT2 nas recomendações nacionais e internacionais: a alimentação e a atividade física.

Relativamente às **recomendações nacionais**, os comportamentos alvo de alto nível (i.e., alimentação e atividade física) foram identificados em todos menos no documento (DGS, 2017), como se pode verificar na Tabela 9 e Tabela 11.

Foram identificados sete comportamentos de baixo nível da alimentação que se encontram identificados na Tabela 11. Estes foram maioritariamente identificados nos documentos sobre recomendações (DGS, 2003, 2013).

Em relação à atividade física, apenas os documentos *Programa Nacional de Intervenção Integrada sobre Determinantes da Saúde Relacionados com os Estilos de Vida e Processo Assistencial Integrado: Diabetes Mellitus tipo 2* (DGS, 2003, 2013) especificam os comportamentos de baixo nível. Foram identificados quatro comportamentos de baixo nível; três destes reportados no Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física (DGS & SNS, 2021b)

Tabela 9 Identificação de comportamentos de alto e baixo nível da atividade física nos documentos de política nacional

	Recomendações						
	DGS 2003	DGS 2007	DGS 2010	DGS 2013	DGS 2017	DGS 2019	Atividade física 2021
Comportamento de alto nível							
Atividade física	X	X	X	X	-	X	X
Comportamento de baixo nível							
30 min de atividade física diária (moderada a intensa)	X	-	-	X	-	-	-
150 min de atividade física (intensidade moderada)	-	-	-	-	-	-	X
75 min de atividade física (intensidade vigorosa)	-	-	-	-	-	-	X
150 – 300 min de atividade física aeróbia (moderada)	-	-	-	-	-	-	X

As recomendações internacionais também focaram os dois comportamentos de alto nível identificados nacionalmente (alimentação e atividade física).

Foram identificados vários comportamentos de baixo nível associados à alimentação e atividade física. No total foram identificados 11 comportamentos de baixo nível, como o consumo de cereais e leguminosas, alguns dos quais em associação. Por exemplo, o consumo de sal é mencionado de forma agregada, no contexto de “se consumir alimentos e bebidas com elevado teor de gordura, sal ou açúcar, consuma com menos frequência e em pequenas quantidades” (Diabetes Prevention Programme National Service Specification, 2019).

O documento britânico de (2019) foi aquele que abordou o maior número de comportamentos, seguido do documento britânico anterior (NICE, 2017) (Tabela 12).

Relativamente à atividade física, o comportamento mais referido foi 150 minutos de atividade de intensidade moderada, apresentado num dos documentos americanos e britânicos (CDC, program, 2021; NHS, 2019), conforme Tabela 10.

Tabela 10 Identificação de comportamentos de alto e baixo nível da atividade física nos documentos de política internacional

	Recomendações			
	NICE 2017	NHS 2019	CDC 2021	CDC (programa)
Comportamento de alto nível				
Atividade física	X	X	X	X
Comportamento de baixo nível				
150 min de atividade física (intensidade moderada)	-	X	X	X
75 minutos de atividade física (intensidade intensiva)	-	X	-	-

Tabela 11 Identificação de comportamentos de baixo nível do comportamento alimentação nos documentos de política nacional

Comportamentos-alvo de alto e baixo nível	Recomendação									
	DGS 2003	DGS 2007	DGS 2010	DGS 2013	DGS 2017	DGS 2019	Alim. Saudável			
Alimentação	X	X	X	X	-	X	X			
Consumo de sal	X	-	-	X	-	-	X			
• menos de 5g/dia	X	-	-	-	-	-	-			
Consumo de frutas e legumes	X	-	-	X	-	-	X			
• pelo menos 400g/dia	X	-	-	X	-	-	-			
Redução do consumo excessivo de gorduras saturadas	X	-	-	X	-	-	X			
• <10% da ingestão calórica diária	X	-	-	-	-	-	-			
Redução do consumo excessivo de gorduras trans	X	-	-	X	-	-	X			
• <1% da ingestão calórica diária	X	-	-	-	-	-	-			
Redução do consumo de bebidas alcoólicas	X	-	-	X	-	-	X			
• <16g de etanol/dia em mulheres	X	-	-	-	-	-	-			
• <24g de etanol/dia em homens	-	-	-	X	-	-	X			
Integração de cereais e leguminosas	-	-	-	-	-	-	-			
Redução do consumo de açúcar	-	-	-	-	-	-	X			

Tabela 12 Identificação de comportamentos de baixo nível no comportamento atividade física nos documentos de política internacional

	Comportamentos-alvo de alto e baixo nível	Recomendação			
		NICE 2017	NHS 2019	CDC 2021	CDC (programa)
	Alimentação	X	X	X	X
	Consumo de sal	X	X	-	-
	• Menos de 6g/adulto	-	X	-	-
	Consumo de água	-	X	-	X
	• 6-8 copos/dia	-	X	-	-
	Consumo de frutas e legumes	X	X	-	-
	• pelo menos 5 porções/dia	-	X	-	-
	Redução do consumo excessivo de gorduras saturadas	X	X	X	-
	• <10% da ingestão calórica diária	-	X	-	-
	Redução do consumo excessivo de gorduras trans	X	X	X	-
	Consumo de peixe	-	X	-	-
	• Pelo menos 2 porções por semana	-	X	-	-
	Integração de cereais e leguminosas	X	X	-	-
	Consumo de fibra	X	X	-	-
	• 30g/dia	-	X	-	-
	Redução do consumo de açúcar	-	X	-	-
	Diminuição do consumo de produtos lácteos gordos	X	-	-	-
	Grelhar, assar, escalfar ou cozinhar a vapor	X	-	-	-

4.2 Determinantes do comportamento alimentação

Adultos com risco de DT2

Na primeira estratégia de pesquisa (A1), referente a adultos com risco de DT2, foram identificados 12 artigos, dos quais três foram selecionados para seleção através de texto integral. Com base nos critérios de elegibilidade foi incluído um artigo, como mostra a Figura 6.

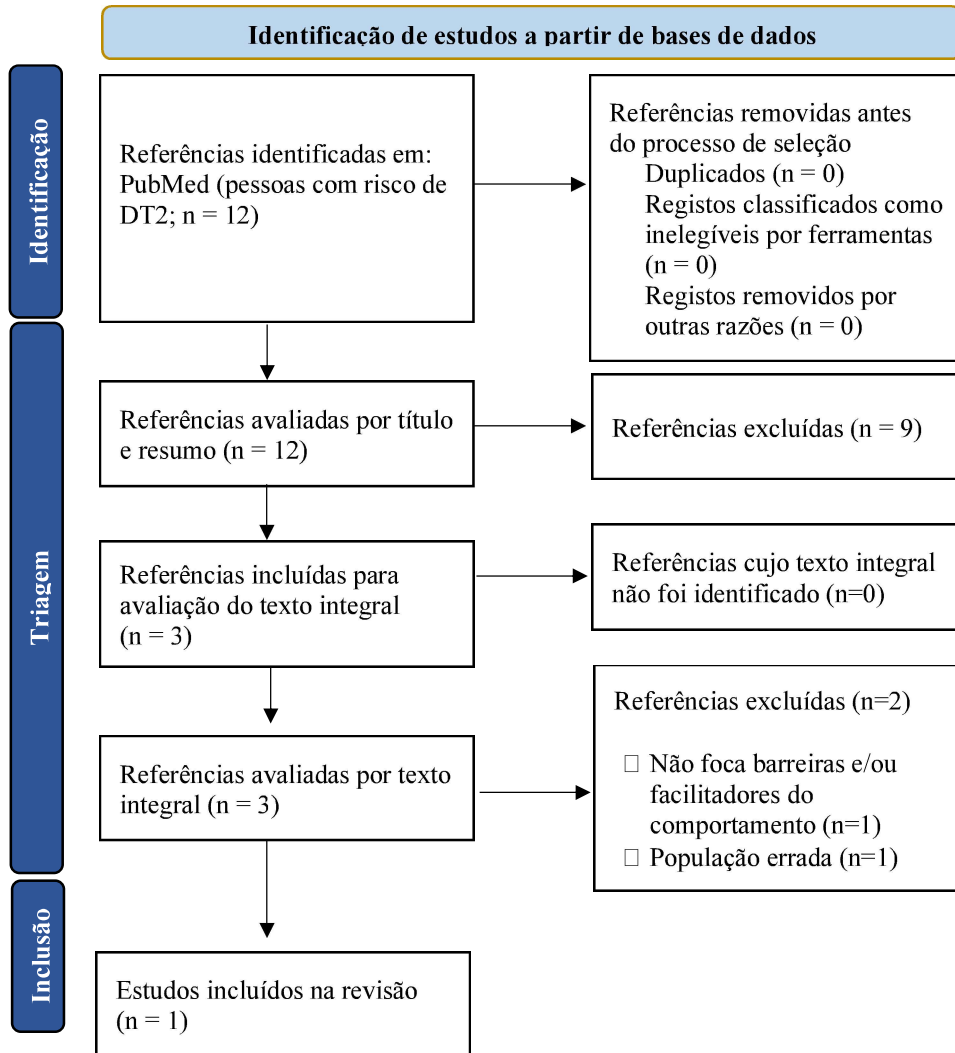


Figura 6 Identificação de estudos da estratégia de pesquisa (A1) focada em adultos com risco de DT2

O artigo incluído foi publicado em 2019, sendo um estudo com métodos mistos (Duncan et al., 2019).

O estudo Duncan e colaboradores (2019) tinha como objetivo avaliar a viabilidade e efetividade de uma intervenção personalizada na dieta e atividade física para reduzir o risco de DT2 em pessoas com Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV). Este estudo foi conduzido no Reino Unido e incluiu 28 participantes com idade média de cerca de 54 anos. Os princípios adotados na intervenção dietética eram informados pela dieta Mediterrânica.

Relativamente às barreiras identificadas, duas enquadram-se no domínio do modelo COM-B *oportunidade social* e são o isolamento e a perda de identidade cultural (i.e., participantes de origem africana descrevem que excesso de peso como culturalmente desejável).

O único facilitador identificado foi a educação em grupo por membros da comunidade ou profissionais de saúde que se categorizou como *oportunidade social*.

Adultos com diabetes tipo 2

Foram incluídos 13 artigos focados na população adulta com DT2, (Bukhsh et al., 2020; L. Cheng et al., 2016; L. J. Cheng et al., 2019; Forero et al., 2018; Jalilian et al., 2019; Landa-Anell et al., 2020; Laranjo et al., 2015; Lee et al., 2016; Mokaya et al., 2022; Mphwanthe et al., 2021; Neblett et al., 2019; Patel et al., 2017; Vanstone et al., 2016), como mostra a Figura 7.

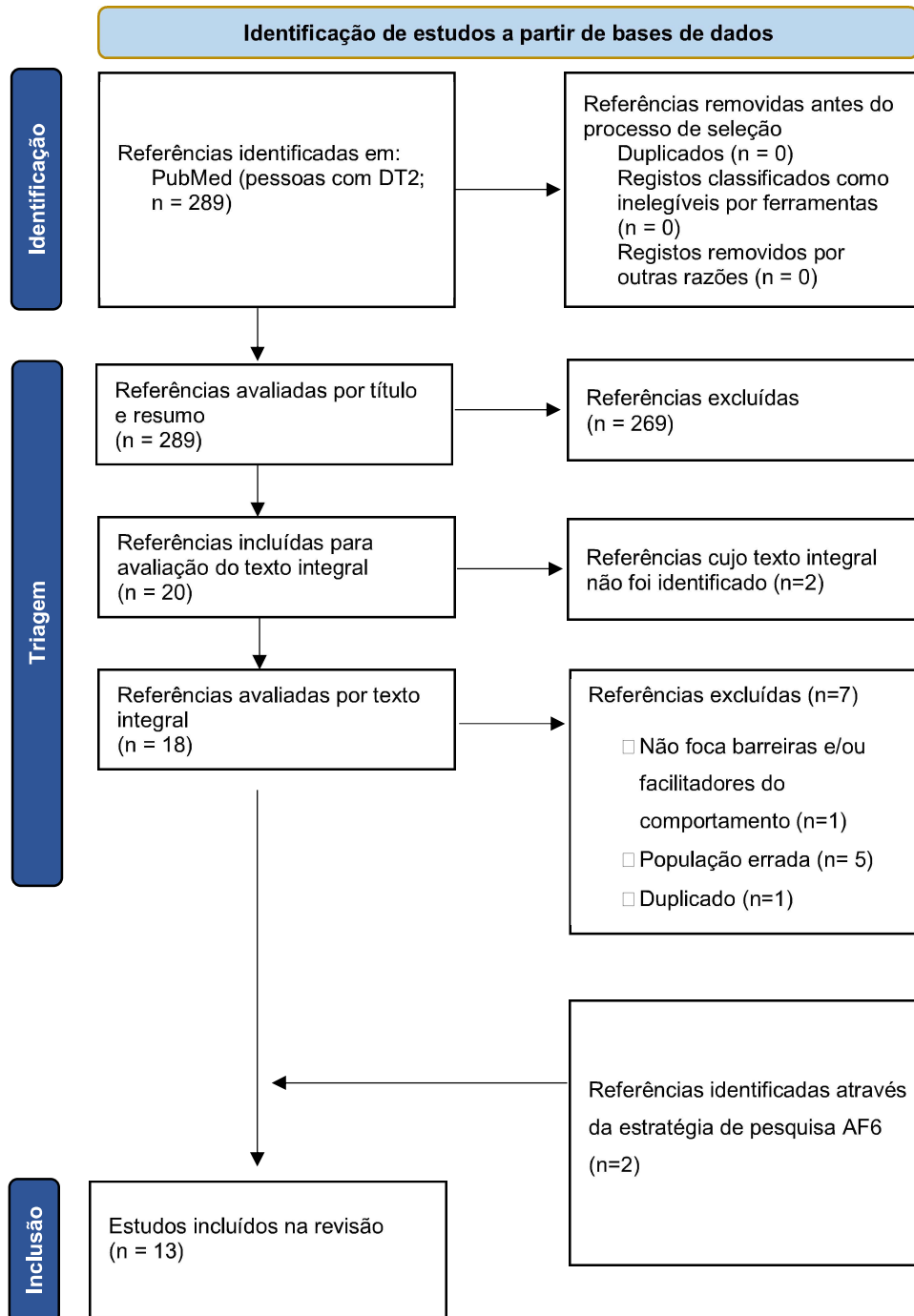


Figura 7 Identificação de estudos na estratégia de pesquisa (A2) focada em adultos com DT2

Os artigos incluídos foram publicados entre 2015 e 2022 e reportavam na sua maioria estudos realizados na Ásia (n=5), América (n=3), seguidos da Europa (n=2) e África (n=2); um estudo foi realizado em contexto nacional (Laranjo et al., 2015). Quanto ao tipo de estudo, a maioria são estudos qualitativos (n=6), estudos transversais (n=3) e foi

identificada uma revisão sistemática e meta-síntese qualitativa e uma revisão narrativa. Nos estudos primários, a idade da população varia entre os 18 e os 75 anos.

Relativamente às características da alimentação foram apenas referenciadas em dois estudos (Forero et al., 2018; Patel et al., 2017), focando-se ambos na dieta Mediterrânica e especificando as recomendações (e.g., dieta rica em ácidos gordos monoinsaturados, consumo diário de 400 grama de frutas e vegetais) (Forero et al., 2018).

Foram identificadas 37 barreiras do comportamento alimentação em adultos com DT2, distribuídas pelos seis domínios do modelo COM-B. O domínio com maior número de barreiras identificadas foi a *oportunidade física* (n=10), seguido da motivação reflexiva (n=8); o domínio com menor número de barreiras identificadas foi a *capacidade física* (n=1).

A Tabela 13 apresenta as barreiras do comportamento alimentação. As barreiras mais referidas nos artigos foram a falta de conhecimento (n=6), custo dos alimentos (n=5), falta de tempo (n=5), indisponibilidade de alimentos específicos para a diabetes em casamentos, encontros sociais ou restaurantes (n=4) e falta de apoio familiar (n=4).

A barreira falta de conhecimento foi identificada em seis artigos reportando diferentes âmbitos. Por exemplo, Mphwanthe et al. (2021) refere-se aos participantes não saberem qual a melhor forma de alterar os hábitos alimentares e quais as porções corretas; outros estudos mencionam o desconhecimento acerca das complicações associadas à diabetes (L. J. Cheng et al., 2019) e não saber como preparar rapidamente refeições, utilizando ingredientes saudáveis (Lee et al., 2016).

O custo elevado dos alimentos mais saudáveis é várias vezes referido, sendo identificado em estudos em que os participantes têm recursos económicos mais baixos (Bukhsh et al., 2020; Mphwanthe et al., 2021; Vanstone et al., 2016), o que dificulta a compra de frutas, por exemplo (Mphwanthe et al., 2021). Outro estudo foca o custo dos alimentos como uma barreira particularmente desafiante quando os participantes têm famílias numerosas, optando por outros alimentos ou reduzir a compra de alimentos mais saudáveis (Vanstone et al., 2016).

A falta de tempo é mencionada principalmente devido aos horários de trabalho (Bukhsh et al., 2020) e responsabilidades familiares (L. Cheng et al., 2016).

A indisponibilidade de alimentos específicos para a diabetes é referida tanto nos restaurantes (e.g. existência de alimentos com muito açúcar) (Neblett et al., 2019), como

em eventos sociais (e.g., casamentos e aniversários) que é difícil resistir à comida pelo facto de não haver alimentos mais adequados à sua situação disponíveis e a oferta que existe ser deliciosa (Laranjo et al., 2015; Mphwanthe et al., 2021).

Observou-se várias vezes algumas barreiras muito específicas como é o exemplo das emoções negativas como o stress, solidão e ansiedade (L. Cheng et al., 2016; L. J. Cheng et al., 2019; Vanstone et al., 2016); e as perceções diferentes sobre um peso corporal saudável, a população de Bangladesh associa a obesidade a saúde e fertilidade (Patel et al., 2017).

Em relação aos facilitadores da alimentação na população com DT2, foram identificados 12 distribuídos em todos os domínios do modelo COM-B, exceto no domínio da *motivação automática* (Tabela 14). Assim, o domínio com maior número de facilitadores reportados foi a *motivação reflexiva* (n=5) e com menor número de facilitadores foi a *capacidade física* (n=1). Os facilitadores mais referidos em diferentes artigos foram a existência de apoio familiar (n=4) e de orientação por parte dos profissionais de saúde (n=4), ambos categorizados na *oportunidade social* do modelo COM-B.

O determinante “conhecimento” nesta estratégia de pesquisa foi identificado como um facilitador, no entanto, também foi identificado como uma barreira. Esta ambivalência destaca a importância da educação e transmissão de informações para incentivar a comportamentos saudáveis.

Resultados

Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)	Capacidade psicológica é a capacidade que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória)	Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)	Motivação automática é a motivação que envolve processos habituais, instintivos, pulsionais e afetivos (e.g., desejos e hábitos)	Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)	Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)
		Sentir-se desencorajado por não ver resultados	Desejos incontrolados	Significado social da alimentação (e.g., a comida é uma importante parte da vida social durante celebrações e ocasiões sociais)	Informações diferentes sobre a gestão da dieta por parte dos profissionais de saúde em hospitais públicos e privados e nas redes sociais
		Preferência sabor dos alimentos		Falta de disponibilidade e acessibilidade dos alimentos no mercado local	Alimentação do doente diferente do resto da família
		Falta de motivação em ter uma alimentação saudável		Fazer refeições fora de casa	
				Baixos recursos económicos	
				Marketing televisivo sobre as escolhas alimentares	

Nota: α - número de artigos

Tabela 14 Facilitadores do comportamento alimentação em adultos com DT2 por domínio do modelo COM-B

Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)	Capacidade psicológica é a capacidade que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória)	Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)	Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)	Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)
Habilidades para preparação de alimentos	Conhecimento de escolhas alimentares saudáveis para a diabetes	Perceção das complicações da diabetes e outras comorbilidades	Disponibilidade dos alimentos	Apoio familiar
	Conhecimento das comorbilidades associadas à diabetes	Ter o objetivo de ser saudável	Refeições feitas em casa	Orientações pelos profissionais de saúde
		Ter um diagnóstico da DMT2		
		Perceção de autoeficácia em adotar uma alimentação saudável		
		Crenças sobre a alimentação		

Nota: α - número de artigos

Adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico

Na estratégia de pesquisa A3, referente à população com risco cardiovascular ou cardiometabólico, foram identificados 192 artigos, sendo que apenas cinco foram selecionados para a leitura do texto integral. Destes, quatro foram excluídos com base nos critérios de elegibilidade e um foi identificado através da estratégia de pesquisa AF7 referente à atividade física (Figura 8) incluindo-se dois artigos na revisão.

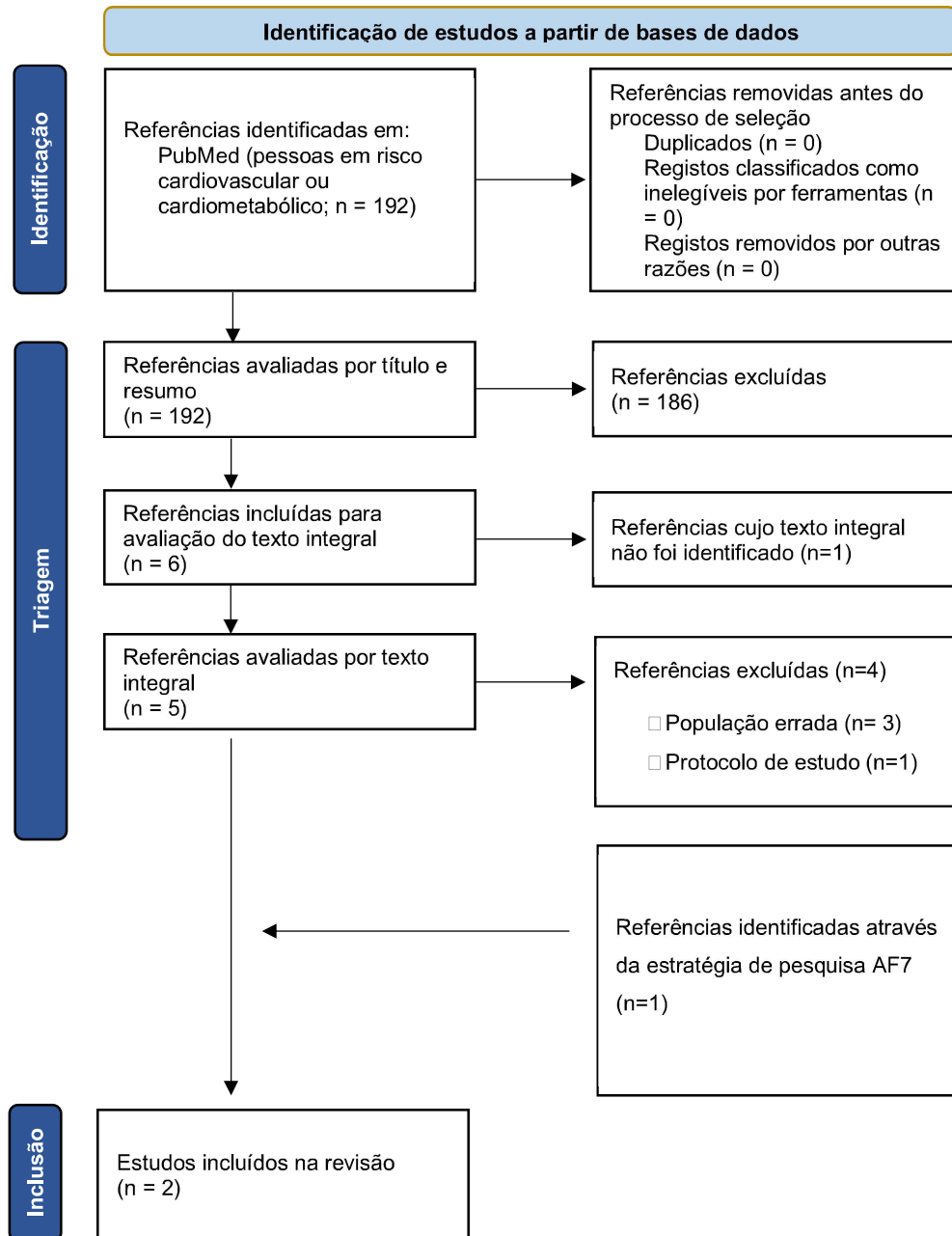


Figura 8 Identificação de estudos na estratégia de pesquisa (A3) focada em adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico

Estes artigos foram publicados em 2017 e 2018, respetivamente (Nielsen e colegas., 2017; McEvoy e a sua equipa., 2018) e possuem diferentes desenho de estudo. O estudo de Nielsen e colegas (2017) é um estudo transversal, enquanto o de McEvoy e sua equipa (2018) é de natureza qualitativa. Relativamente à população e localização do estudo, o (Nielsen e colegas, 2017) focou-se em participantes dinamarqueses com média de idade

cerca de 50,6 anos. O estudo McEvoy e sua equipa (2018) não menciona as idades da população.

Unicamente o trabalho de McEvoy e autores (2018) descreve as características da dieta Mediterrânica (e.g., ingerir diariamente: legumes >3 porções (240g), frutas >2 porções (160g) e consumo preferencial de cereais integrais, semanalmente: peixe >3 porções (420g) e carne vermelha > 2 porções (300g)).

Os dois artigos incluídos identificaram 14 barreiras distribuídas por todos os domínios do modelo COM-B. No domínio da oportunidade física foi onde foram referidas mais barreiras (n=5), seguido da capacidade psicológica (n=3). Nenhuma barreira foi comum aos dois artigos, como é apresentado na Tabela 15.

Em ambos os artigos foram apenas assinalados um facilitador, classificado domínio da oportunidade física: materiais educacionais escritos e recursos práticos para fornecer informações sobre dieta mediterrânica e os benefícios de saúde associados assim como apoio prático (e.g., planos de refeições, lista de compras, livro de receitas e recursos de automonitorização).

Tabela 15 Barreiras do comportamento alimentação em adultos com risco cardiometabólico por domínio do modelo COM-B

Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)	Capacidade psicológica é a capacidade que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória)	Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)	Motivação automática é a motivação que envolve processos habituais, instintivos, pulsionais e afetivos (e.g., desejos e hábitos)	Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)	Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)
Falta de habilidades culinárias	Falta de conhecimento sobre os tipos proporções de alimentos consumidos, principalmente para a redução do consumo de carnes vermelhas/processadas e alimentos doces	Falta de motivação em ter uma alimentação saudável	Hábitos alimentares estabelecidos desde a infância	Aumento do custo de compra de alimentos essenciais (especialmente azeite, nozes, frutas e vegetais)	Normas culturais
	Falta de compreensão sobre os benefícios para a saúde da adoção de uma dieta mediterrânica	Gostar de comer e a dieta implica diminuir as porções		Falta de tempo para preparação de refeições	Falta de apoio familiar
Falta de habilidades culinárias	Atitude negativa em relação ao aumento da ingestão total de gordura			Disponibilidade limitada de alimentos frescos (especialmente peixe fresco, frutas e legumes)	
				Clima frio que dificulta a ingestão de alimentos como saladas, frutas e vegetais	
				Disponibilidade de alimentos limitada em refeições com amigos	

Nota: a - número de artigos

População adulta não clínica

A última estratégia de pesquisa referente ao determinante do comportamento alimentação foi focada na população adulta não clínica (A4). Foram identificados 483 artigos e incluídos oito que resultaram da estratégia de pesquisa e um artigo adicionado através da seleção decorrente da estratégia AF8 na atividade física, totalizando nove artigos incluídos (Figura 9) (Adams et al., 2019; Ashton et al., 2017; Deslippe et al., 2023; Knight et al., 2019; Kretowicz et al., 2018; Timlin et al., 2021; Tsofliou et al., 2022; Vaughan et al., 2018; Zavala et al., 2022). A maior parte dos estudos foram realizados na América (n=5), Europa (n=1) e Oceânia (n=1) e publicados entre 2017 e 2023 (Adams et al., 2019; Ashton et al., 2017; Deslippe et al., 2023; Knight et al., 2019; Kretowicz et al., 2018; Timlin et al., 2021; Tsofliou et al., 2022; Vaughan et al., 2018; Zavala et al., 2022). O tipo de estudos incluem revisões sistemáticas (n=3), estudos qualitativos (n=2) e transversais (n=2).

Quatro artigos focaram as barreiras à adesão da dieta Mediterrânea (e.g., consumo de vegetais, frutas, legumes, azeite extra virgem como principal fonte de gordura, consumo moderado de peixe, proteínas magras e laticínios, e baixo consumo de alimentos processados e doces) (Adams et al., 2019; Kretowicz et al., 2018; Timlin et al., 2021; Tsofliou et al., 2022). A idade dos participantes variou entre os 18 e 65 anos.

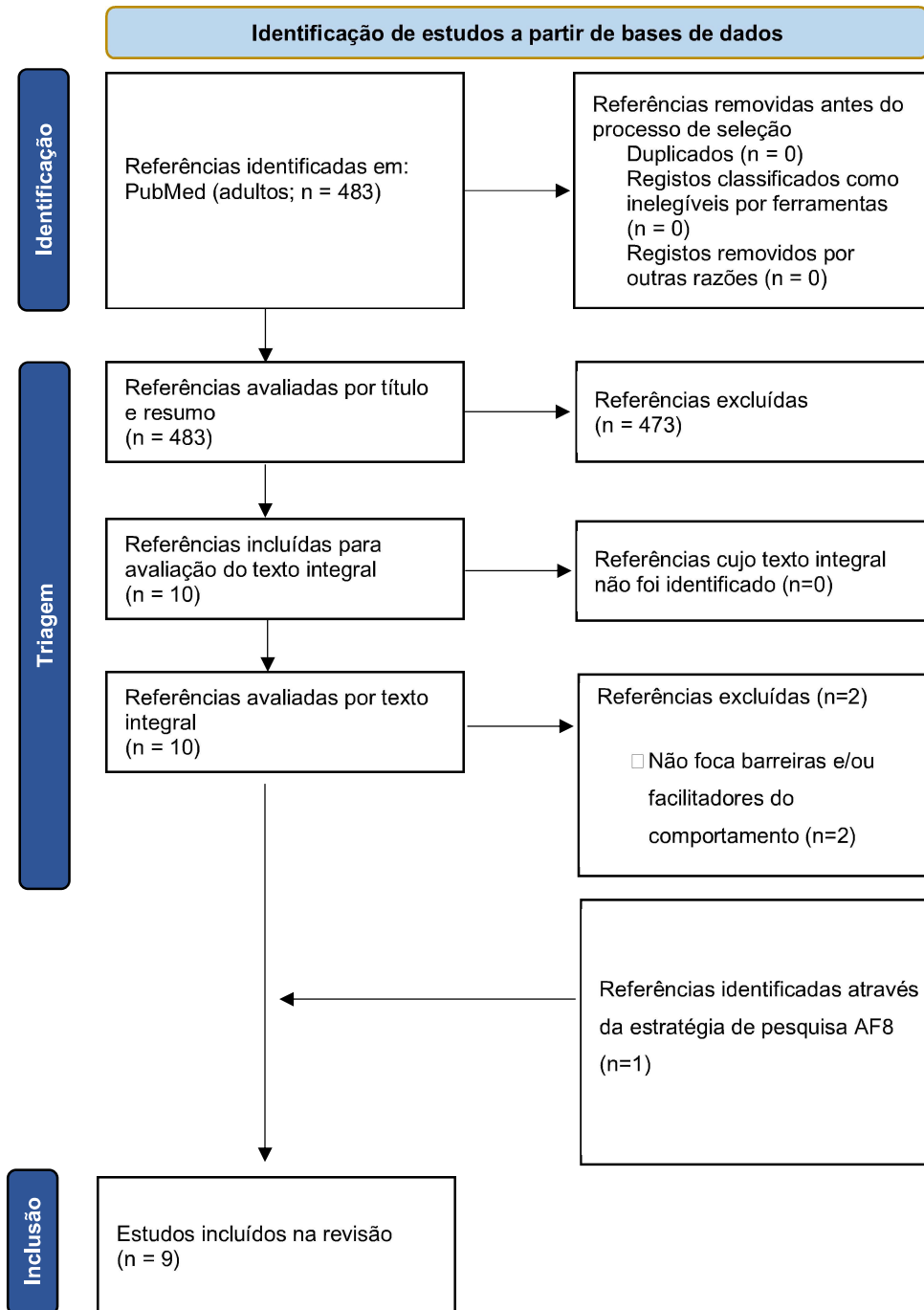


Figura 9 Identificação de estudos na estratégia de pesquisa (A4) focada na população adulta não clínica

Relativamente às barreiras à alimentação, foram identificadas 26, sendo que o maior número de barreiras foi no domínio da *oportunidade física* (n=12), seguido da *motivação reflexiva* (n=8). Não foram identificadas barreiras no domínio da *motivação automática*.

As barreiras à alimentação distribuídas por domínio do modelo COM-B estão apresentadas na Tabela 16. O custo dos alimentos foi identificado em oito dos nove artigos incluídos, seguindo-se a falta de habilidades culinárias (n=5), falta de conhecimento (n=5) e acessibilidade aos alimentos mais saudáveis (n=5).

À semelhança de outras populações como os adultos com DT2, o custo dos alimentos também foi identificado como uma barreira.

A falta de conhecimento refere-se a não ter conhecimento sobre o valor da dieta para a saúde (Tsofliou et al., 2022) e como preparar alimentos saudáveis (Zavala et al., 2022).

No estudo de Tsofliou et al. (2022) constituído por 18 estudos sendo que 12 eram estudos observacionais e 6 estudos qualitativos, este refere que a acessibilidade dos alimentos está relacionada com a existência de pouco apoio para encontrar/localizar alimentos no supermercado como a disponibilidade limitada; assim como o estudo (Timlin et al., 2021) refere que também está relacionado com a disponibilidade limitada, por exemplo, de frutos vermelhos.

No estudo de Tsofliou et al. (2022), as habilidades culinárias inadequadas para a preparação de leguminosas foram apresentadas como um exemplo para o limitado consumo de determinados alimentos. (Timlin et al., 2021), um estudo qualitativo com participantes com idades entre os 40 e 55 anos, ilustra também esta limitação: “eu não sei cozinhar isso, se me derem os ingredientes, eu ficaria do tipo, o que faço com isto”. O estudo qualitativo (Kretowicz et al., 2018) com uma população de 20 mulheres com idades compreendidas entre os 20 e os 47 anos, identificou a dieta mediterrânica sem produtos processados e assim precisam sempre de cozinhar.

No que diz respeito aos facilitadores, foram identificados 17 na população adulta não clínica; sete categorizaram-se na *motivação reflexiva* e os outros distribuíram-se pelos domínios *capacidade psicológica* (n=3), *motivação reflexiva* (n=7), *motivação automática* (n=1), *oportunidade física* (n=3) e *oportunidade social* (n=3), exceto na *capacidade física*. Quanto ao número de repetições dos facilitadores nos diversos artigos, o apoio familiar destacou-se com três identificações e ter o objetivo de sentir-se melhor consigo com duas.

Resultados

Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)	α	Capacidade psicológica é a capacidade que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória)	α	Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)	α	Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)	α	Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)	α
						Diversidade de informação existente sobre a dieta que causa confusão	1		
						Os componentes da dieta não são atraentes	1		
						Baixa inclusão de doces na dieta	1		
						Falta de tempo	4		

Nota: α - número de artigos

Síntese das barreiras e facilitadores da alimentação

As Figura 10 e Figura 11 mostram uma análise detalhada do número de barreiras e facilitadores da alimentação identificados, em cada população estudada e classificados por domínio do modelo COM-B, proporcionando assim uma visão panorâmica.

Como se pode verificar, apenas em três estratégias de pesquisa correspondentes a adultos com DT2, adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico e população adulta não clínica, (A2, A3 e A4) foram identificadas barreiras em todos os domínios; na estratégia focada nos adultos com DT2 apenas foram identificadas barreiras no domínio da *oportunidade*. Isto pode ser justificado pelo facto de ter sido incluído apenas um estudo focado nos adultos em risco de DT2.

Em qualquer população pesquisada, o domínio onde se identificaram mais barreiras foi o da *oportunidade*, seguido da *motivação*, exceto na estratégia A3 focada nos adultos em risco cardiovascular ou cardiometabólico que foi a *capacidade*.

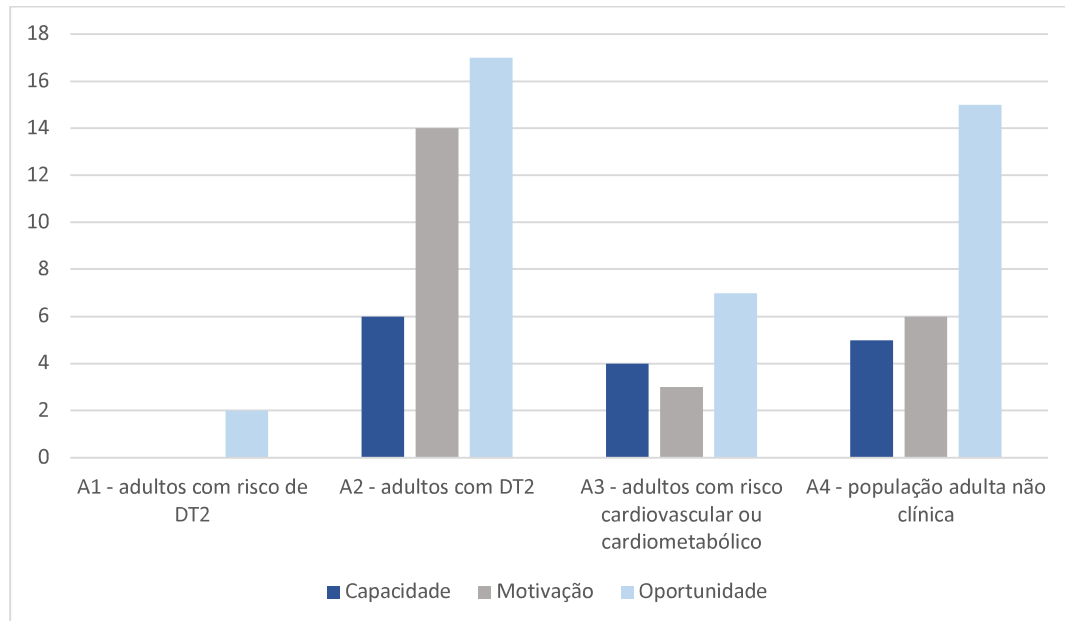


Figura 10 Número de barreiras identificadas no comportamento alimentação por estratégia de pesquisa e por domínio do modelo COM-B

Quanto aos facilitadores, a estratégia de pesquisa A1 e A3 correspondente às populações adultos com risco de DT2 e adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico, respetivamente, tiveram apenas um facilitador identificado no domínio *oportunidade*, isto está proporcional aos estudos incluídos, um e dois, respetivamente.

Nas outras duas estratégias (A2 e A4) foram identificados facilitadores nos três domínios. Ambas as estratégias tiveram a *motivação* como o domínio que teve mais facilitadores categorizados seguido da *oportunidade*.

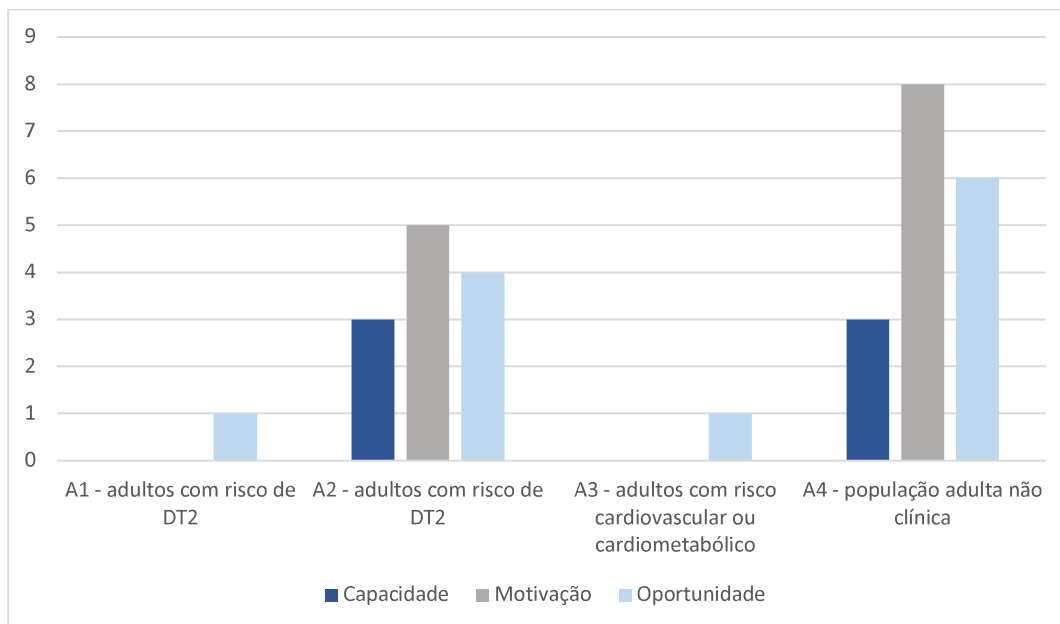


Figura 11 Número de facilitadores identificados no comportamento alimentação por estratégia de pesquisa e por domínio do modelo COM-B

4.3 Determinantes do comportamento atividade física

Adultos com risco de DT2

Para a população de adultos com risco de DT2, foram identificados 29 artigos, sendo que apenas dois foram selecionados para avaliação do texto integral e incluídos na revisão (Figura 12).

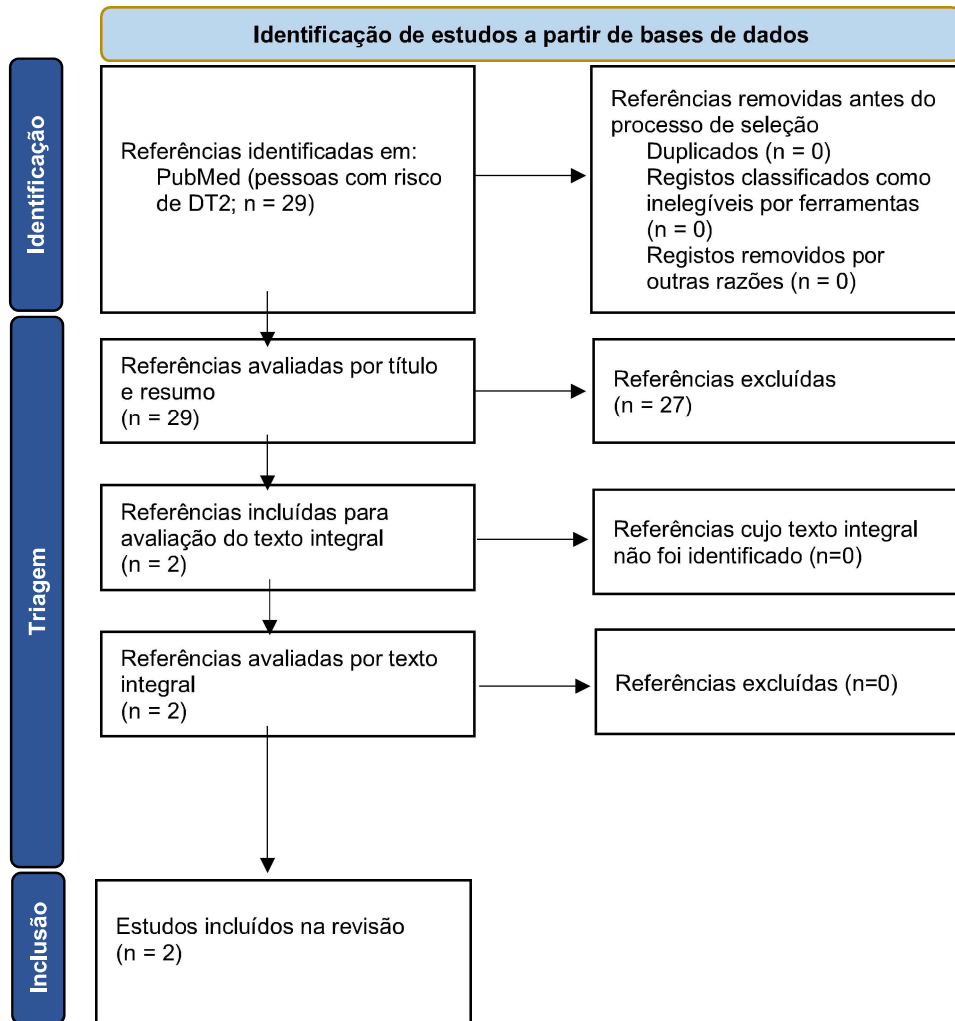


Figura 12 Identificação de estudos na estratégia de pesquisa (AF5) focada em adultos com risco de DT2

Os dois estudos incluídos foram publicados em 2018 e 2019 (Chang et al., 2018; Duncan et al., 2019). O estudo de Duncan e colegas (2019) foi apresentado na secção 4.2 sobre os determinantes do comportamento alimentação (A1), focando também as barreiras à atividade física em adultos com HIV e risco de DT2.

O estudo transversal realizado por Chang et al. (2018) analisou as barreiras à atividade física numa amostra de 160 mulheres latinas nos Estados Unidos da América, com idades compreendidas entre os 18 e 49 anos (média de idade 33,7 anos).

Apenas um estudo reportou as recomendações de atividade física para as quais foram identificadas as barreiras (i.e., 10 000 passos diários) (Duncan et al., 2019).

Foram identificadas oito barreiras à atividade física na população adultos com risco de DT2; três barreiras no domínio da *motivação reflexiva*, duas na *capacidade física*, duas na *oportunidade social* e uma classificada no domínio da *oportunidade física*, como é descrito na Tabela 17. Outros domínios não encerraram barreiras.

Relativamente às barreiras identificadas justificou-se pelas características específicas da população (mulheres latinas e adultos com HIV). Por exemplo, no domínio *oportunidade social*, a influência social e o estigma do HIV.

Tabela 17 Barreiras do comportamento atividade física em adultos com risco de DT2 por domínio do modelo COM-B

Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)	<i>a</i>	Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)	<i>a</i>	Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)	<i>a</i>	Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)	<i>a</i>
Falta de competências	1	Falta de força de vontade	1	Falta de tempo	1	Influência social	1
Cansaço/fadiga	1	Medo de lesões	1			Estigma do HIV	1
		Desconforto pela sua imagem corporal	1				

Nota: *a* - número de artigos

Não foram identificados facilitadores nos dois artigos incluídos

Adultos com diabetes tipo 2

Relativamente aos adultos com DT2 foram incluídos 12 artigos publicados entre o ano de 2013 e 2021 (Alghafri et al., 2017; Bukhsh et al., 2020; Cartagena et al., 2021; Erickson, 2013; Jalilian et al., 2019; Kadariya & Aro, 2018; Laranjo et al., 2015; Lidegaard et al., 2016; Martin et al., 2021; Mphwanthe et al., 2021; Neblett et al., 2019; Patel et al., 2017) (Figura 13).

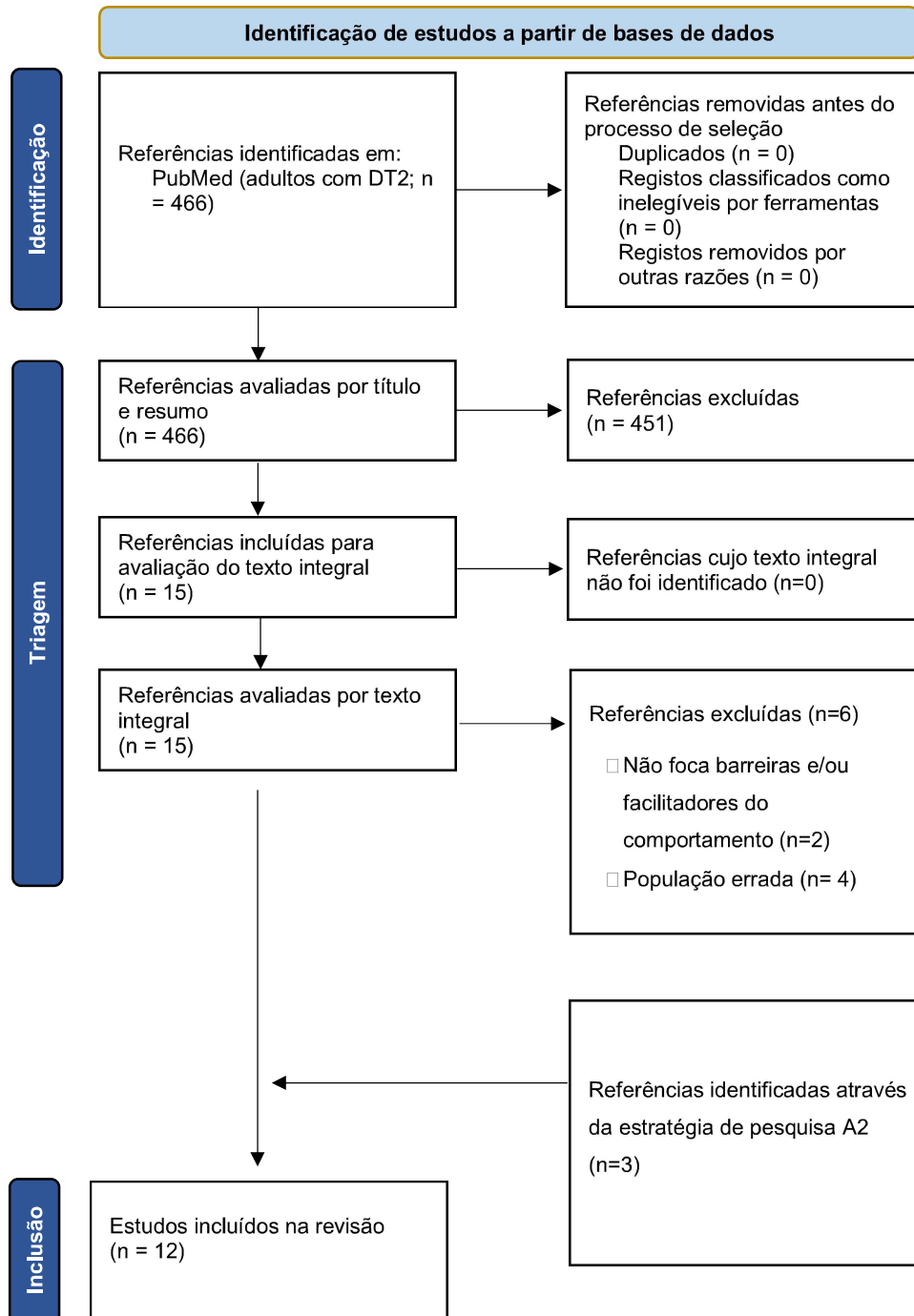


Figura 13 Identificação de estudos na estratégia de pesquisa (AF6) focada em adultos com DT2

Entre os 12 artigos incluídos, cinco eram estudos transversais (Alghafri et al., 2017; Erickson, 2013; Jalilian et al., 2019; Kadariya & Aro, 2018; Martin et al., 2021) e cinco de natureza qualitativa (Bukhsh et al., 2020; Laranjo et al., 2015; Lidegaard et al., 2016; Mphwanthe et al., 2021; Neblett et al., 2019). Dois artigos são estudos secundários

(Cartagena et al., 2021; Patel et al., 2017). A maioria dos estudos foram conduzidos na Ásia (n=5), seguida da Europa (n=3).

O número de participantes nos estudos primários variou entre 16 e os 1766 participantes e encontrava-se entre os 18 e os 79 anos.

Apenas quatro estudos mencionaram as características do tipo de atividade física sobre as quais foram investigadas as barreiras:

- 150 minutos de atividade física de intensidade moderada ou 75 minutos de atividade física de intensidade vigorosa por semana (Alghafri et al., 2017; Patel et al., 2017);
- 150 minutos de exercício aeróbio moderado por semana (Martin et al., 2021);
- 150 minutos de exercício aeróbio moderado e 60 minutos de atividade física vigorosa por semana (Kadariya & Aro, 2018).

A Tabela 18 apresenta as 50 barreiras do comportamento atividade física em adultos com DT2 classificadas por domínio do modelo COM-B. A maioria das barreiras identificadas encontram-se no domínio da *motivação reflexiva* (n=18), seguido da *oportunidade física* (n=14).

As barreiras mais citadas em diferentes artigos foram os problemas de saúde (n=7), falta de tempo (n=7), dor (n=6) e falta de apoio familiar/amigos (n=6). Em relação aos problemas de saúde, os estudos reportaram os problemas cardíacos (Laranjo et al., 2015; Lidegaard et al., 2016), a diabetes (Erickson, 2013; Laranjo et al., 2015; Martin et al., 2021; Mphwanthe et al., 2021) e outras situações associadas à idade avançada (Cartagena et al., 2021) como barreiras à prática de atividade física.

Uma das barreiras mais identificadas foi a dor particularmente apontada nos estudos com participantes mais idosos. Por exemplo, no estudo de Laranjo et al. (2015) em que a média de idades era de 64,3 anos, foram apontados aspetos como pessoas referirem que “as minhas pernas doem-me muito quando caminho”; noutro estudo a dor foi referida na população idosa com DT2 nos países ocidentais (Alghafri et al., 2017).

Relativamente à falta de apoio social, esta foi referida em vários estudos (Alghafri et al., 2017; Cartagena et al., 2021; Erickson, 2013; Kadariya & Aro, 2018; Laranjo et al., 2015; Martin et al., 2021). Por exemplo, no estudo Laranjo et al., 2015 os participantes descreveram situações em que os membros da família ou amigos os desviavam dos seus objetivos em relação à dieta e prática de atividade física; outro exemplo foi que a falta de

apoio social afetou negativamente a motivação para a prática de atividade física (Kadariya & Aro, 2018).

Outra barreira identificada foi a capacidade física atribuída ao sexo feminino, uma vez que as habilidades físicas das mulheres podem afetar a autoeficácia na prática de atividade física (Cartagena et al., 2021) (Tabela 18).

Tabela 18 Barreiras do comportamento atividade física em adultos com DT2 por domínio do modelo COM-B

Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)	Capacidade psicológica é a capacidade que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória)	Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)	Motivação automática é a motivação que envolve processos habituais, instintivos, pulsionais e afetivos (e.g., desejos e hábitos)	Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)	Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)
7	2	4	2	7	6
Problemas de saúde	Sintomas depressivos	Falta de motivação	Não ter hábito de praticar atividade física	Falta de tempo	Falta de apoio
6	3	1	1	5	1
Dor	Falta de conhecimento	Limitada autoeficácia	Atividade aborrecida	Existência de poucos lugares para a prática de atividade física	Falta de informação ou recomendações médicas sobre o tipo de atividade física mais adequado
2		1	1	3	1
Idade		Crença de que prática de atividade física agrava a diabetes	Stress	Meteorologia	Falta de companhia
5		Medo de hipoglicemia		2	1
Cansaço/fadiga		Desconforto ao usar roupas de ginástica		Custos associados	Normas culturais
1		Desconforto ao realizar exercício físico		Falta de acessibilidade aos locais para atividade física	1
Excesso de peso		1		Exigência de equipamentos especiais	1
Capacidade física atribuída ao sexo feminino		Inércia		Falta de recursos em pessoas casadas ou com rendas mais baixas	1
Limitações funcionais (e.g., sentiram-se limitados pelos problemas cardíacos e dores musculoesqueléticas)					

Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)	Capacidade psicológica é a capacidade que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória)	Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)	Motivação automática é a motivação que envolve processos habituais, instintivos, pulsionais e afetivos (e.g., desejos e hábitos)	Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)	Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)
Falta de habilidade		Falta de confiança em saber o limite de desempenho		Ambiente inseguro	
Limitações articulares		Interesses e atividades concorrentes		Falta de informação	
		Priorização de outras tarefas		Trabalho doméstico como substituto para o exercício	
		Medo de lesões		Priorização do trabalho em detrimento da atividade física	
		Não gostar de praticar atividade física		Falta de espaço adequado	
		Crença sobre a importância da atividade física		Locais distantes para a prática de atividade física	
		Falta de força de vontade		A prática de atividade física gasta muito tempo	
		Crenças religiosas			
		Medo de assédio racial ou abuso durante o exercício			
		Temer pela segurança pessoal			

Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)	<i>a</i>	Capacidade psicológica é a capacidade que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória)	<i>a</i>	Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)	<i>a</i>	Motivação automática é a motivação que envolve processos habituais, instintivos, pulsionais e afetivos (e.g., desejos e hábitos)	<i>a</i>	Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)	<i>a</i>	Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)	<i>a</i>
				Preocupações sobre a aceitabilidade do uso de roupas de ginástica 'ocidentais'	1						

Nota: *a* - número de artigos

Relativamente aos facilitadores da prática de atividade física, foram identificados 24 em 12 artigos incluídos, tendo sido classificados em cinco domínios do COM-B, exceto na *motivação automática* (Tabela 19). O domínio com maior número de facilitadores foi a *motivação reflexiva* (n=9) e *oportunidade social* (n=8).

Os facilitadores mais frequentes entre os artigos incluídos foram o apoio familiar/amigos/profissionais de saúde (n=4), localização de instalações para a prática de atividade física (e.g. em locais de culto) (n=2) e a perceber a melhoria do estado de saúde (n=2).

A localização de instalações para a prática de atividade física (e.g. em locais de culto) foi referida num estudo que incluía participantes residentes no Reino Unido nascidos no Bangladesh (Cartagena et al., 2021) e no estudo de Patel et al., (2017) por participantes do Bangladesh, Índia e Paquistão. Isto demonstrou a relevância e influência da cultura dos participantes nos facilitadores à prática de atividade física.

O apoio familiar/amigos foi referido como uma barreira e como um facilitador, ou seja, tanto pode ser um estímulo/motivação para a tomada de decisões saudáveis como pode gerar insegurança e dúvida resultando assim numa menor adesão à prática de atividade física. Assim, a dualidade como barreira e facilitador enfatiza a importância do suporte familiar e social na promoção da prática de atividade física.

Tabela 19 Facilitadores do comportamento atividade física em adultos com DT2 por domínio do modelo COM-B

Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)	Capacidade psicológica é a capacidade que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória)	Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)	Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)	Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)
Competência de autocuidado	1	Motivação	1	Apoio familiar/amigos/profissionais de saúde
Conhecimento das complicações da diabetes	1	Atingimento de resultados positivos	1	Contacto com outras pessoas
		Ter o objetivo de ser saudável	1	Conhecer pessoas novas
		Perceber a melhoria do estado de saúde	2	Ser fisicamente ativo com os outros num contexto e período específico
		Ter o objetivo de melhorar a aparência física e autoestima	1	Sentimento de prazer ao praticar atividade física com outras pessoas
		Definição de metas	1	Fazer parte de uma comunidade que apoia atividade física
		Ver resultados na redução da glicémia	1	Companheirismo
		Perceção de efeitos benéficos para a saúde	1	Recomendações pelos profissionais de saúde sobre o tempo da prática atividade física (e.g. fazer caminhada diária de 30 minutos)

Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)	a	Capacidade psicológica é a capacidade que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória)	a	Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)	a	Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)	a	Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)	a
				Preocupação que o ganho de peso pudesse comprometer as responsabilidades familiares	1				

Nota: a - número de artigos

Adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico

Como apresentado na Figura 14, na estratégia de pesquisa focada em adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico foi apenas incluído um estudo (Nielsen et al., 2017). Trata-se de um estudo transversal que tinha como objetivo a identificação de barreiras às mudanças no estilo de vida em participantes com risco de doença coronária com uma média de idades de 50,6 anos. As características do tipo de atividade física sobre as quais foram investigadas as barreiras referiam-se a 30 minutos de atividade física diária.

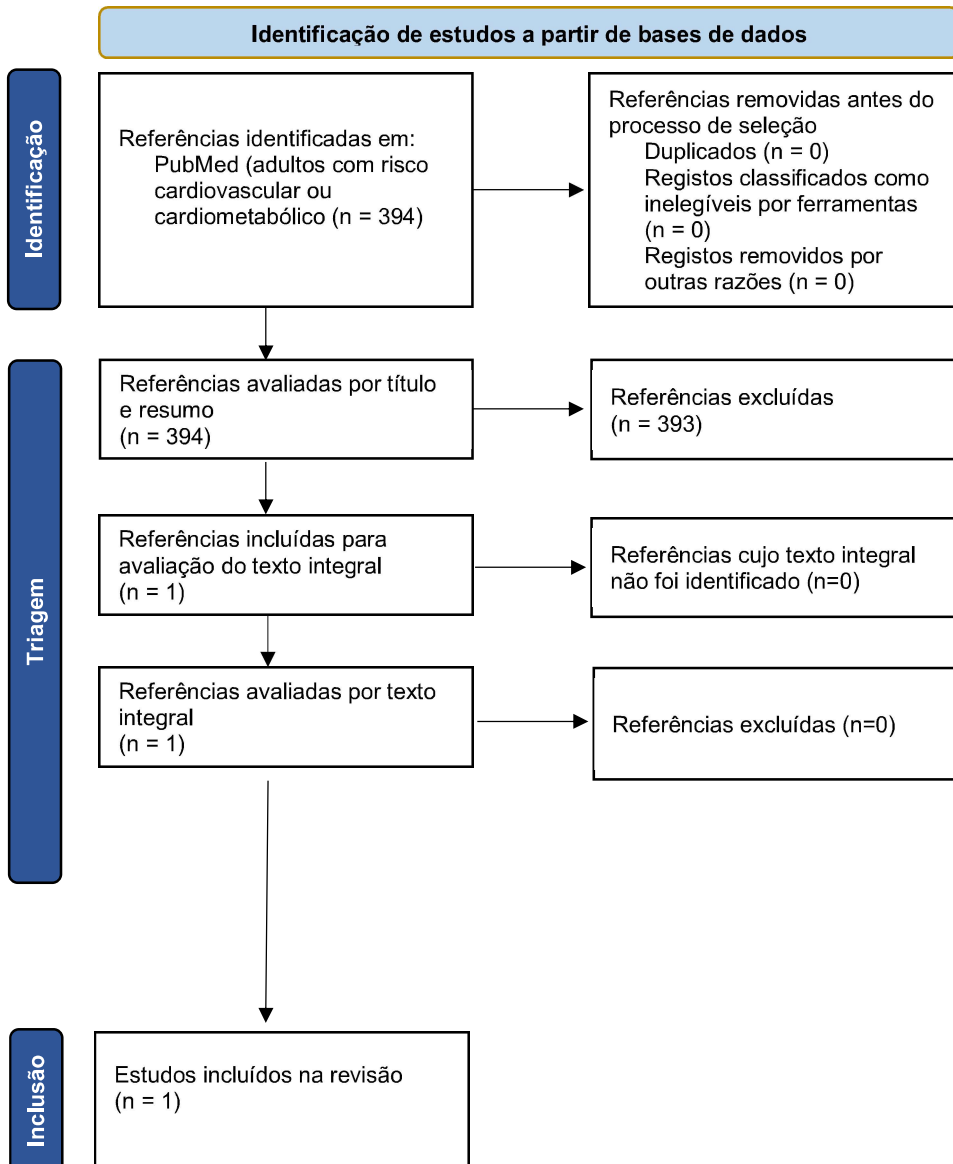


Figura 14 Identificação de estudos na estratégia de pesquisa (AF7) focada em adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico

Nesta estratégia de pesquisa foram identificadas apenas três barreiras; duas enquadraram-se na *oportunidade física*: falta de tempo e o custo da participação em atividades de exercícios organizados; a outra barreira classificou-se na *motivação automática* referindo-se há inexistência do hábito de praticar atividade física.

Não houve facilitadores identificados nesta estratégia.

População adulta não clínica

A última estratégia de pesquisa sobre os determinantes do comportamento atividade física focou a população adulta não clínica (AF8). Foram incluídos 15 estudos (Figura 15) publicados entre 2013 e 2023.

Os desenhos de estudo dividem-se entre estudos transversais (n=6) (Ashton et al., 2017; de Moura Silva et al., 2020; Herazo-Beltrán et al., 2017; Justine et al., 2013; Pelletier et al., 2021; Zavala et al., 2022), estudos qualitativos (n=4) (Bethancourt et al., 2014; El Masri et al., 2021; Gothe & Kendall, 2016; Miller & Brown, 2017) e revisões sistemáticas (n=4) (Deslippe et al., 2023; Peng et al., 2023; Spiteri et al., 2019; Yarmohammadi et al., 2019).

Relativamente onde foram conduzidos os estudos, o mais comum foi na América (n=9), seguido da Oceânia (n=2); nenhum estudo primário foi conduzido na Europa. Os participantes tinham idades compreendidas entre os 18 e 70,9 anos. Três estudos foram conduzidos em pessoas idosas (Bethancourt et al., 2014; Gothe & Kendall, 2016; Miller & Brown, 2017).

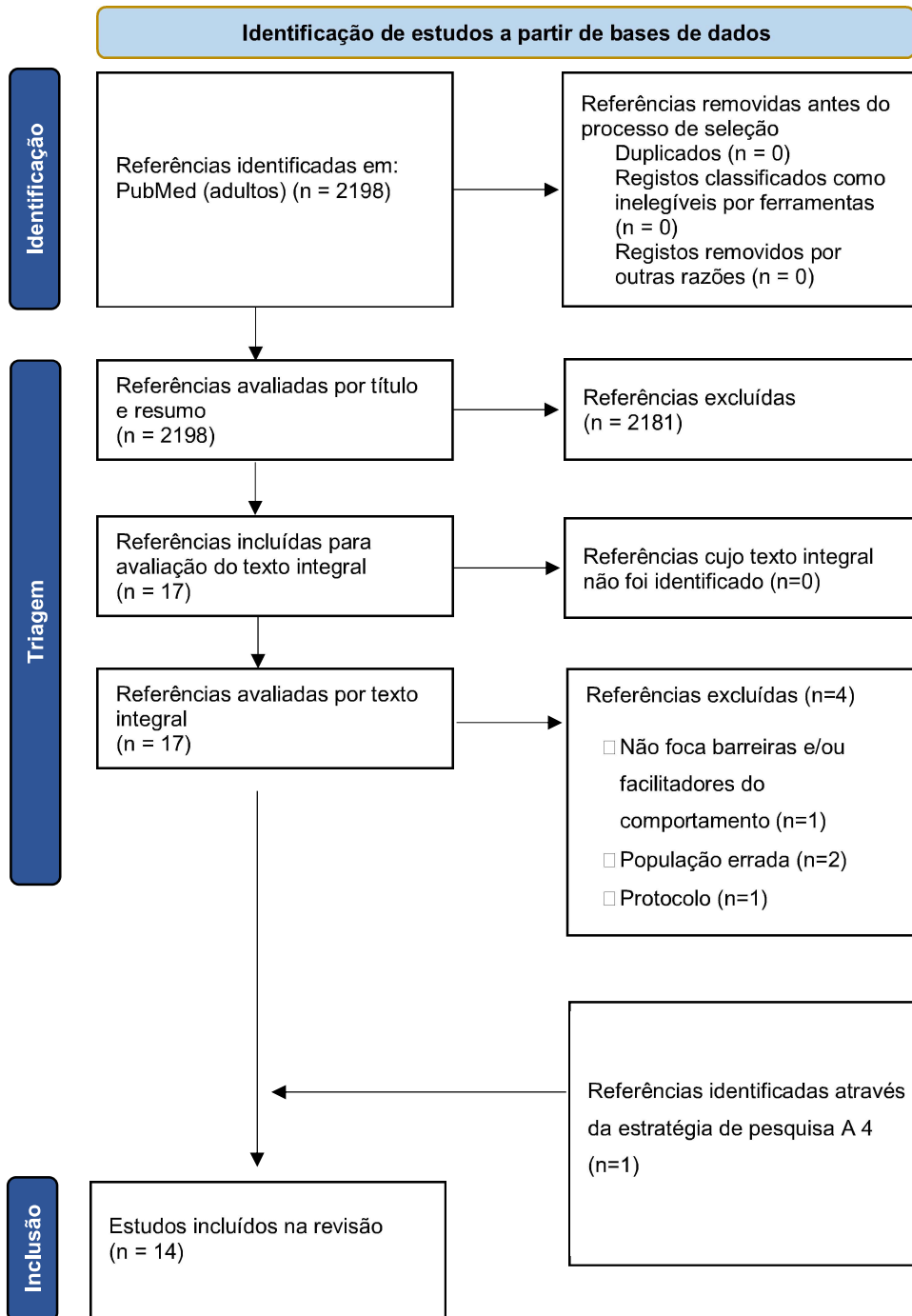


Figura 15 Identificação de estudos na estratégia de pesquisa (AF8) focada na população adulta não clínica

Esta estratégia de pesquisa foi aquela em que foram identificadas mais barreiras (n=55) e facilitadores (n=47).

Relativamente às barreiras, dividiram-se pelos seis domínios do modelo COM-B; a maioria das barreiras encontram-se *oportunidade física* (n=21) e na *motivação reflexiva* (n=12). Existem barreiras que foram reportadas em diferentes estudos. Por exemplo, a falta de tempo foi mencionada em 11 estudos. Os custos associados à prática de atividade física (n=7) e a falta de apoio familiar e social (n=6) também são exemplos de barreiras apresentadas em diferentes estudos (Tabela 20).

No que diz respeito aos facilitadores, estes não foram encontrados no domínio da *motivação automática*; a *motivação reflexiva* apresentou 20 facilitadores. A Tabela 21 apresenta a distribuição dos facilitadores por domínio do modelo COM-B. Novamente o apoio familiar/amigos foi o mais referido (n=6). Por exemplo, o estudo qualitativo de Bethancourt et al. (2014) concluiu que as preferências individuais por exercícios em grupo, a satisfação proveniente do convívio social e o companheirismo de outros foram fatores que lhes motivaram a ter uma rotina ativa ou a aderir à prática de atividade física.

O prazer ao praticar atividade física sugeriu algumas interpretações como o estudo (Gothe & Kendall, 2016) que referiu “prazer como uma função de poder brincar e envolver-se ativamente com os netos e sobrinhos” e no estudo (Yarmohammadi et al., 2019) identificaram sentir prazer ao praticar atividade física ou o que lhes dá acesso (paisagens bonitas).

Tabela 20 Barreiras do comportamento atividade física em população adulta não clínica por domínio do modelo COM-B

Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)	Capacidade psicológica é a capacidade que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória)	Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)	Motivação automática é a motivação que envolve processos habituais, instintivos, pulsionais e afetivos (e.g., desejos e hábitos)	Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)	Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)									
1	Falta de conhecimento	2	Falta de motivação	5	Atividade aborrecida	1	Falta de tempo	11	Falta de companhia	2				
3	Falta de confiança	1	Inércia	1	Não ter hábito de praticar atividade física	1	Custos associados	7	Limitações culturais (normas)	1				
4	Depressão	1	Maior tempo de recuperação	1	Rotina	4	Meteorologia	5	Desaprovação dos outros	1				
5				3	Medo de cair/lesões	2	Falta de informação	2	Falta de orientação por parte dos profissionais de saúde	1				
4											Preferência por atividades sedentárias	3	Falta de motivação por parte dos treinadores	1
2											Sentir tédio a praticar atividade física	1	Falta de transporte	1
				2	Temer pela segurança pessoal	4	Calçadas irregulares	1	Falta de apoio	6				
												Não gostar de praticar atividade física	1	Estacionamento difícil

Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)	Capacidade psicológica é a capacidade que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória)	Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)	Motivação automática é a motivação que envolve processos habituais, instintivos, pulsionais e afetivos (e.g., desejos e hábitos)	Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)	Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)
		Medo de julgamento		Falta de instrutores de qualidade	Viver numa sociedade predominantemente sedentária
		Capacidade de planeamento associado a circunstâncias da vida (e.g. enviuvar)		Clubes de ginástica mais voltados para jovens	
		Prioridades		Horários	
		Experiência passada desagradável		Trânsito	
				Falta de acessibilidade às instalações	
				Falta de condições das instalações perto de casa	
				Deveres familiares	
				Falta de disponibilidade de serviços	
				Não existirem ambientes exclusivos de cada género, o que causa desconforto às mulheres	
				Falta de espaço em casa	
				Falta de recursos financeiros	

Resultados

Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)	Capacidade psicológica é a capacidade que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória)	Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)	Motivação automática é a motivação que envolve processos habituais, instintivos, pulsionais e afetivos (e.g., desejos e hábitos)	Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)	Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)
a	a	a	a	a	a
				Falta de lugares seguros/iluminados	1
				Perigo em atravessar as ruas	1

Nota: a - número de artigos

Tabela 21 Facilitadores do comportamento atividade física na população adulta não clínica por domínio do modelo COM-B

Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)	Capacidade psicológica é a capacidade que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória)	Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)	Motivação automática é a motivação que envolve processos habituais, instintivos, pulsionais e afetivos (e.g., desejos e hábitos)	Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)	Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)
2	1	4	4	1	1
Conhecimento dos benefícios	Redução dos sintomas depressivos	Ter o objetivo de melhorar a aparência física e autoimagem	Ter o objetivo de melhorar o desempenho desportivo (e.g. massa muscular)	Atividades alternativas quando as condições meteorológicas são adversas	Atrair um parceiro
1		1	1	1	1
Condição física		Ter o objetivo de perder/controlar peso	Ter o objetivo de melhorar os padrões de sono	Programas gratuitos e de baixo custo	Influências sociais
1		4	4	2	1
Aptidões para atividade física		Motivação	Motivação	Horário flexível	Companheirismo
		2	2	1	1
		Ter como objetivo de prevenir/controlar de problemas de saúde	Ter o objetivo de manter o equilíbrio e força	Lugares para descansar	Orientação por um profissional de saúde
		3	1	1	6
		Crença sobre a importância da atividade física		Opções que permite praticar atividade física em casa	Apoio social pela família, amigos e comunidade
				Instrutores de alta qualidade	Pertencer a uma comunidade
				Programas apropriados para diferentes níveis de limitações físicas	1
				Proximidade das instalações	1
					1
					1

<p>Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)</p>	<p><i>a</i></p>	<p>Capacidade psicológica é a capacidade que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória)</p>	<p>Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)</p>	<p>Motivação automática é a motivação que envolve processos habituais, instintivos, pulsionais e afetivos (e.g., desejos e hábitos)</p>	<p>Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)</p>	<p>Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)</p>

Capacidade física é a capacidade que envolve o funcionamento físico e musculoesquelético da pessoa (e.g., equilíbrio e destreza)	Capacidade psicológica é a capacidade que envolve o funcionamento mental da pessoa (e.g., compreensão e memória)	Motivação reflexiva é a motivação que envolve processos de pensamento consciente (e.g., planos e avaliações)	Motivação automática é a motivação que envolve processos habituais, instintivos, pulsionais e afetivos (e.g., desejos e hábitos)	Oportunidade física é a oportunidade que envolve partes inanimadas do sistema ambiental e tempo (e.g., recursos financeiros e materiais)	Oportunidade social é a oportunidade que envolve outras pessoas e organizações (e.g., cultura e normas sociais)
a	a	a	a	a	a
		Melhoria na condição de saúde			
		Ter objetivos e desafios			
		1			
		2			

Nota: a - número de artigos

Síntese das barreiras e facilitadores da atividade física

Nas Figura 16 e Figura 17 é apresentada a totalidade de barreiras e facilitadores identificados na de atividade física, categorizados por domínio do modelo COM-B nas diferentes populações pesquisadas.

Todos os domínios têm barreiras exceto na população AF7, focada nos adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico, que não há nenhuma barreira identificada na *capacidade*. O maior número de barreiras identificadas é na estratégia de pesquisa AF6 e AF8, focadas nos adultos com DT2 e população adulta não clínica respectivamente, uma vez que o número de estudos incluídos foi maior.

O domínio *oportunidade* é o que tem mais barreiras identificadas exceto na AF6 que é o domínio da *motivação*.

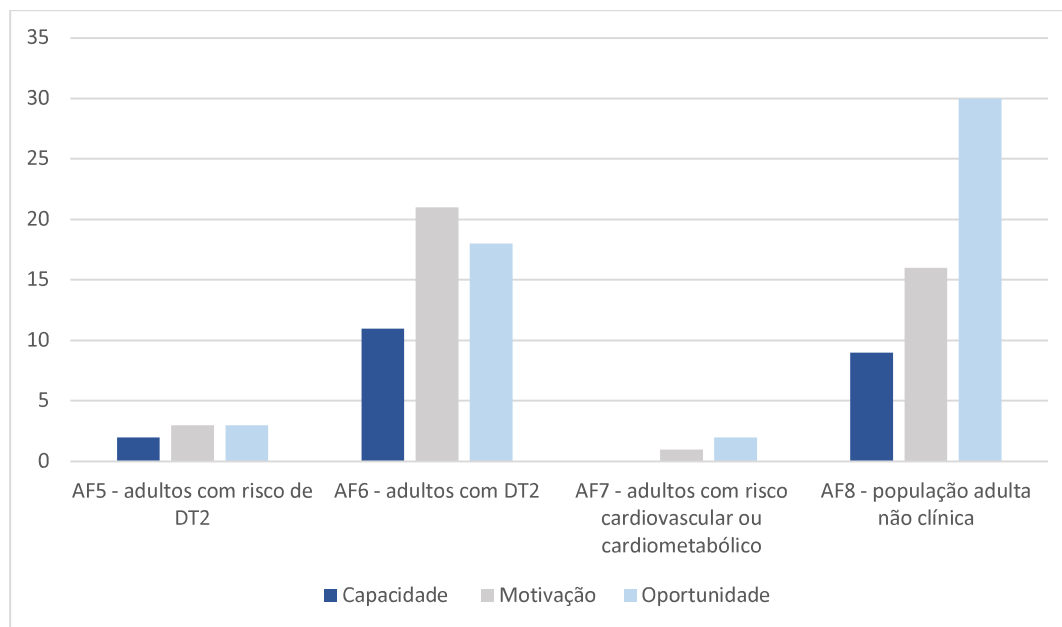


Figura 16 Número de barreiras identificadas no comportamento atividade física por estratégia de pesquisa e por domínio do modelo COM-B

Relativamente aos facilitadores, apenas na estratégia de pesquisa AF6 e AF8 foram identificados em todos os domínios do modelo COM-B, uma vez que na AF5 e AF7 não houve identificação de nenhum facilitador.

Em ambas as estratégias, o domínio com mais facilitadores identificados é a *oportunidade* seguido da *motivação*.

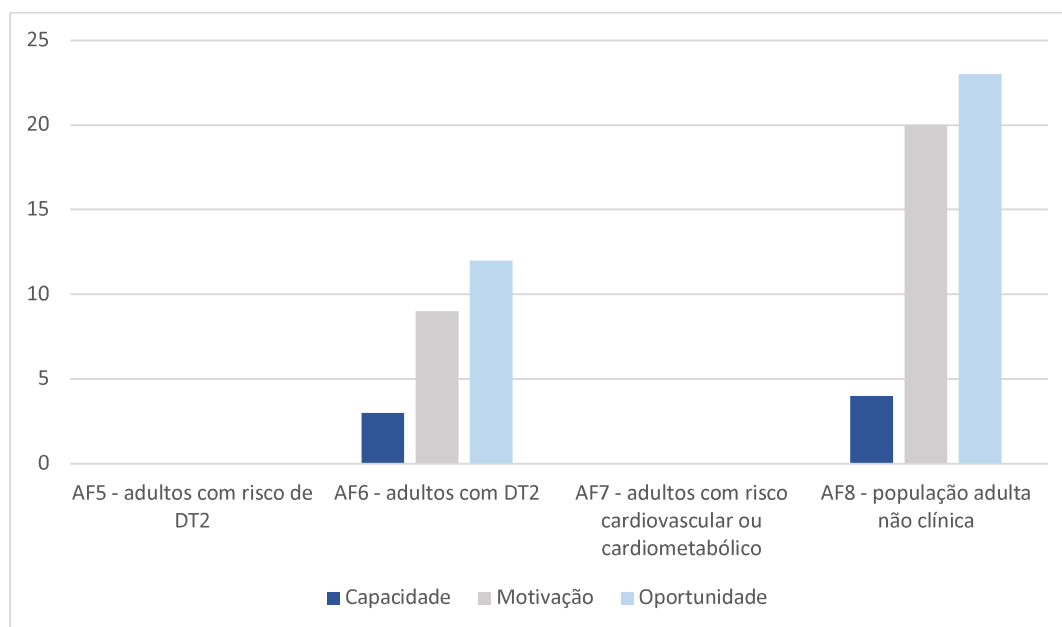


Figura 17 Número de facilitadores identificados no comportamento atividade física por estratégia de pesquisa e por domínio do modelo COM-B

5. Discussão

O objetivo geral deste trabalho foi contribuir para o desenvolvimento do desenho de uma intervenção digital para prevenir a diabetes tipo 2 em adultos de alto risco, baseado em teoria comportamental e em evidência. Para alcançar este objetivo, foram estabelecidos dois objetivos específicos:

- Identificar os comportamentos relevantes na prevenção da diabetes tipo 2;
- Identificar os determinantes (i.e., barreiras e facilitadores) dos comportamentos de prevenção da diabetes tipo 2.

As recomendações nacionais e internacionais confirmaram a importância da alimentação e atividade física para a prevenção da DT2: (e.g. DGS, 2019a; NICE, 2017). Em relação às recomendações nacionais, os comportamentos de alto nível foram identificados em todos os documentos exceto num relatório do Programa Nacional para a Diabetes (DGS, 2017).

Dois documentos nacionais com recomendações sobre a alimentação (DGS, 2003, 2013) especificaram entre cinco e seis comportamentos de baixo nível, respetivamente como o consumo de sal e a redução do consumo de bebidas alcoólicas. Importa, contudo, considerar que recomendações gerais sobre alimentação saudável não constituem necessariamente estratégias de prevenção da DT2.

Relativamente as recomendações sobre a atividade física, o Programa Nacional de Intervenção Integrada sobre Determinantes da Saúde Relacionados com os Estilos de Vida e Processo Assistencial Integrado: Diabetes Mellitus tipo 2 detalharam apenas um comportamento de baixo nível, 30 minutos de atividade física diária (moderada a intensa) (DGS, 2003 DGS, 2013).

As recomendações internacionais apresentam informações detalhadas sobre os comportamentos de baixo nível, como é o caso dos dois documentos britânicos (Diabetes Prevention Programme National Service Specification, 2019) e (NICE, 2017), quando comparadas com as orientações nacionais. Esta granularidade é facilitadora de intervenções pelos profissionais de saúde na prática clínica.

No que diz respeito aos comportamento de baixo nível relativos à atividade física, foram identificados dois no *Provision of behavioural interventions for people with non-diabetic*

hyperglycaemia (Diabetes Prevention Programme National Service Specification, 2019) (150 minutos de atividade física moderada e 75 minutos de atividade intensiva) e apenas um nos documentos *A proven program to prevent or delay type 2 diabetes* e *Centers for Disease Control and Prevention Diabetes Prevention Recognition* (CDC, n.d., 2021) (150 minutos de atividade física moderada).

Concatenando a evidência existente em todos os documentos de recomendações nacionais e internacionais foram identificados 12 comportamentos de baixo nível, sendo que seis comportamentos são comuns:

- Redução do consumo de açúcar (DGS & SNS, 2021a; Diabetes Prevention Programme National Service Specification, 2019);
- Integração de cereais e leguminosas (DGS, 2003, 2013; DGS & SNS, 2021a; Diabetes Prevention Programme National Service Specification, 2019; NICE, 2017);
- Diminuição de gorduras trans e gorduras saturadas (CDC, 2021; DGS, 2003, 2013; DGS & SNS, 2021a; Diabetes Prevention Programme National Service Specification, 2019; NICE, 2017);
- Consumo de frutas e legumes (DGS, 2003, 2013; DGS & SNS, 2021a; Diabetes Prevention Programme National Service Specification, 2019; NICE, 2017)
- Consumo de sal (DGS, 2003, 2013; DGS & SNS, 2021a; Diabetes Prevention Programme National Service Specification, 2019; NICE, 2017).

O comportamento que apenas foi identificado nos documentos nacionais foi a redução do consumo de bebidas alcoólicas (DGS, 2003, 2013; DGS & SNS, 2021a) e apenas nos documentos internacionais foi o consumo de água (Diabetes Prevention Programme National Service Specification, 2019; NICE, 2017), peixe (Diabetes Prevention Programme National Service Specification, 2019), fibra (Diabetes Prevention Programme National Service Specification, 2019; NICE, 2017), a diminuição do consumo de produtos lácteos gordos (NICE, 2017) e o grelhar, assar, escalfar ou cozinhar a vapor (NICE, 2017). O consumo de água é referenciado, por exemplo no documento britânico de (2019), como um substituto de bebidas açucaradas.

Assim, a análise dos documentos nacionais revelou, na sua maioria, uma limitação no que diz respeito às orientações sobre os comportamentos de baixo nível. Esta limitação foi identificada especialmente nos documentos (DGS, 2007, 2010, 2017, 2019a). O documento “Programa de Promoção de Atividade Física” (DGS & SNS, 2021) sugere

uma iniciativa para combater a falta de informação presente nos documentos nacionais acima referido.

Na etapa seguinte do presente trabalho e para dar resposta ao segundo objetivo específico, foram identificados os determinantes dos comportamentos de prevenção da DT2 nas seguintes populações:

- Adultos com risco de diabetes tipo 2;
- Adultos com diabetes tipo 2;
- Adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico;
- População não clínica.

Através da revisão da literatura no âmbito da alimentação, foram identificadas 54 barreiras e 28 facilitadores distribuídos pelas populações supramencionadas.

Relativamente ao número de barreiras identificadas por população no comportamento alimentação, os adultos com DT2 referiram 37 barreiras, adultos não clínicos 26, adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico 14 e por fim, adultos com risco de DT2 duas barreiras. No âmbito da identificação dos facilitadores, foram apontados 17 facilitadores pela população adulta não clínica, 12 em adultos com DT2 e apenas um em adultos em risco cardiovascular ou cardiometabólico e em adultos com risco de DT2. Resumindo, o maior número de barreiras identificadas foi na estratégia de pesquisa A2 focada em adultos com DT2 (n=37) e o maior número de facilitadores identificado foi na população adulta não clínica (estratégia de pesquisa A4) (n=17).

Quanto aos domínios do modelo COM-B, na alimentação, o domínio que teve mais barreiras identificadas foi o da *oportunidade* (n=41), seguido da *motivação* (n=23) e *capacidade* (n=15); nos facilitadores a *motivação* (n=13), a seguir a *oportunidade* (n=12) e por fim, a *capacidade* (n=6).

As barreiras comuns, nas estratégias de pesquisa correspondentes (adultos com risco de DT2 (A1), adultos com DT2 (A2), adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico (A3) e população adulta não clínica (A4)), destacando-se a falta de tempo referida na estratégia A2, A3 e A4, juntamente com a falta de conhecimento e custos associados referidos na A2 e A4; o facilitador mais comum foi o apoio familiar referido na estratégia focada nos adultos com DT2 (A2) e população adulta não clínica (A4).

Nos adultos com risco de DT2 foi identificado um número limitado (n=1) de estudos focados em barreiras e facilitadores do comportamento alimentação. Este achado sugere que existem limitações na evidência disponível sobre este tópico, constituindo-se um obstáculo à compreensão dos fatores que influenciam a alimentação nessa população e que conduziu a ampliar a revisão a outras populações relacionadas. Assim, foram apenas identificadas duas barreiras (e.g. perda de identidade cultural) e um facilitador (i.e., educação em grupo por membros da comunidade ou profissionais de saúde).

Os estudos focados na população adulta com DT2 forneceram uma visão mais ampla dos determinantes do comportamento alimentação. A falta de conhecimento sobre a importância da dieta para a saúde e a preparação de alimentos saudáveis foi um obstáculo comum observado em diversos estudos (L. J. Cheng et al., 2019; Lee et al., 2016), e que deve ser considerado no desenvolvimento do desenho da intervenção VA|PREVENTION.

No que toca à atividade física, ao realizar a análise dos estudos incluídos, foram identificadas 80 barreiras e 61 facilitadores relativamente às populações mencionadas anteriormente.

No que diz respeito às barreiras identificadas por população, nos adultos não clínicos 55 barreiras, adultos com DT2 50, adultos com risco de DT2 oito e por fim, adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico apenas três barreiras. Já nos facilitadores, a população não clínica revelou 47, adultos com DT2 24 facilitadores e tanto nos adultos com risco de DT2 como nos adultos com risco cardiovascular e cardiometabólico nenhuma barreira foi identificada. Resumindo, no determinante do comportamento atividade física, o maior número de barreiras identificadas foi 55 e o de facilitadores 47, ambos na mesma estratégia de pesquisa (AF8 – população adulta não clínica).

Relativamente aos domínios do modelo COM-B, o número de barreiras no domínio da *oportunidade* foi 43, logo após a *motivação* (n=41) e a *capacidade* (n=22); nos facilitadores os resultados são semelhantes, uma vez que foram identificados no domínio da *oportunidade* (n=35), seguido da *motivação* (n=29) e *capacidade* (n=7).

No contexto do determinante do comportamento atividade física, destacamos a presença do maior número de barreiras comuns às várias estratégias de pesquisa (adultos com risco de DT2 (AF5), adultos com DT2 (AF6), adultos com risco cardiovascular ou cardiometabólico (AF7) e população adulta não clínica (AF8)), sendo elas: falta de tempo

comum a todas as estratégias (AF5, AF6, AF7 e AF8), falta de motivação e cansaço/fadiga foram referidas na AF5, AF6 e AF8. Outras barreias recorrentes incluem custos associados e não ter hábito de praticar atividade física repetidos (AF6, AF7 e AF8). Por fim, a falta de apoio, problemas de saúde e dor foram especificamente mencionados nas estratégias focadas nos adultos com DT2 (AF6) e na população adulta não clínica (AF8).

No que concerne aos facilitadores, observou-se a prevalência comum do conhecimento dos benefícios da prática de atividade física e o apoio familiar nas estratégias focadas nos adultos com DT2 (AF6) e na população adulta não clínica (AF8). A ausência de facilitadores nas estratégias (n=0) pode indicar a falta de intervenções conhecidas que promovam a atividade física de forma significativa em determinados grupos populacionais.

Os determinantes identificados nos comportamentos alimentação e atividade física incluem a falta de tempo referida 30 vezes, os custos associados à mudança, reportados 24 vezes, e tanto a falta de apoio familiar/amigos citada 21 vezes como o apoio familiar/amigos destacado 17 vezes. A recorrência destes determinantes em diferentes contextos geográficos (Europa, América, Oceânia, Ásia) enfatiza a necessidade de intervenções que abordem esses temas.

O reconhecimento das barreiras e facilitadores dos comportamentos de prevenção da DT2 com base na evidência e classificados de acordo com o modelo COM-B é fundamental para informar o desenho da intervenção digital VA|PREVENTION. O presente trabalho contribui para futuramente se destacarem as estratégias específicas para superar as barreiras, que serão aplicadas pela Ema, a *coach* humana virtual, potenciando o sucesso da intervenção digital.

No domínio da *capacidade*, a intervenção digital deve focar-se na implementação de estratégias educativas, oferecendo informações claras sobre as práticas alimentares saudáveis ou encaminhar para recursos relevantes para ultrapassar uma barreira comum de limitado conhecimento sobre práticas alimentares saudáveis.

No âmbito da *oportunidade*, a Ema pode fornecer sugestões para aumentar a atividade física sem implicar um custo como caminhadas no parque ou evitar utilizar o elevador.

Em relação à *motivação*, estratégias de suporte psicológico podem ser incorporadas, incluindo mensagens motivacionais personalizadas, definição de metas alcançáveis e o estabelecimento de planos de ação.

Este trabalho possui implicações significativas para a prática farmacêutica, ensino e investigação. Apresentamos algumas implicações em cada domínio:

Prática farmacêutica: Na farmácia comunitária, a aplicação dos dados sobre as barreiras e facilitadores ao comportamento alimentação e atividade física, pode permitir ao farmacêuticos personalizarem o seu atendimento de forma a educarem os utentes, abordando hábitos alimentares saudáveis e práticas regulares de atividade física de forma a prevenir a diabetes tipo 2. Considerando o Código Deontológico da Ordem dos Farmacêuticos podem assumir um papel ativo na promoção da literacia digital com os utentes, oferecendo orientações sobre como usar eficazmente as aplicações digitais relacionadas à saúde.

Ensino: Na universidade, os estudantes podem ser preparados para enfrentar desafios práticos como simulações e estudos caso, estes podem ser estrategicamente incorporados numa unidade curricular para desenvolver habilidades práticas e do dia-a-dia.

Investigação: Há poucos estudos que abordam este tema, incentivando assim a condução de novas pesquisas para a compreensão dos determinantes do comportamento na prevenção da diabetes tipo 2, assim como a criação de novas ferramentas para avaliar as barreiras e facilitadores e a adaptação eficaz de intervenções digitais para a população, considerando as necessidades de cada uma.

5.1 Limitações e pontos fortes do presente trabalho

Em relação ao mapeamento, um ponto forte deste trabalho é a abrangência, por analisar o conteúdo de várias fontes nacionais e internacionais. Em particular, este trabalho compara e contrasta vários documentos de política de saúde, em diabetes e estilos de vida saudáveis. Privilegiando a abrangência, incluíram-se relatórios de execução do PND (Plano Nacional para a Diabetes), que pela sua natureza se esperava que oferecessem menos detalhe sobre comportamentos de prevenção da DT2. Importa ainda considerar que os comportamentos foram contabilizados isoladamente, pese embora por vezes constem nas recomendações específicas para prevenção da DT2 de forma agregada (como

sucedem com o consumo de sal). Sugere-se para trabalho futuro uma análise destes resultados à luz dos principais estudos de prevenção da DT2 (Appel et al., 1999; Lindström et al., 2003).

Em relação à revisão sobre determinantes dos comportamentos, um dos pontos fortes deste trabalho reside na estratégia abrangente de pesquisa, várias estratégias de pesquisa.

Uma das limitações deste trabalho foi a utilização de uma única base de dados, a *PubMed*, o que pode restringir o número de estudos encontrados e comprometer a exaustividade dos determinantes identificados. A utilização exclusiva de uma base de dados pode resultar em lacunas significativas, podendo outros estudos apenas estarem acessíveis noutras fontes.

Contudo, a diversidade de barreiras e facilitadores identificados permitem informar a intervenção digital de mudança comportamental, ainda que não cubram a diversidade de determinantes que possam existir.

Outra limitação foi a seleção dos estudos com base no título e resumo por apenas uma pessoa. No entanto na etapa seguinte da seleção de estudos a partir do texto integral com base nos critérios de elegibilidade, esta foi verificada por um segundo elemento da equipa e as discrepâncias foram resolvidas por discussão, minimizando assim possíveis erros.

A identificação de poucos estudos na população alvo, adultos com risco de DT2 identificamos como uma limitação a este estudo.

6. Conclusão

A crescente prevalência da DT2 a nível global exige a criação de estratégias inovadoras e eficazes para a prevenção da doença. A identificação de comportamentos relevantes na prevenção da DT2, como a adoção de uma alimentação saudável e a prática de atividade física regular, juntamente com a compreensão dos determinantes que influenciam esses comportamentos serão considerados no desenho da intervenção digital.

Os estudos revelaram que as intervenções digitais desempenham um papel importante, oferecendo um potencial significativo para promover mudanças comportamentais e proporcionar suporte contínuo aos indivíduos, uma vez que as intervenções digitais apresentam uma abordagem promissora na prevenção da DT2.

O presente estudo oferece uma compreensão abrangente das barreiras e facilitadores identificados pelas populações, destacando-se a importância do apoio social, conhecimento e intervenções adaptadas para superar esses desafios e incentivar a adoção de uma alimentação saudável, em particular da dieta mediterrânica, e a prática de atividade física regular, para a prevenção da DT2 em diferentes contextos e populações.

7. Referências bibliográficas

- Adams, I. K. R., Figueroa, W., Hatsu, I., Odei, J. B., Sotos-Prieto, M., Leson, S., Huling, J., & Joseph, J. J. (2019). An examination of demographic and psychosocial factors, barriers to healthy eating, and diet quality among african american adults. *Nutrients*, *11*(3). <https://doi.org/10.3390/nu11030519>
- Alghafri, T., Alharthi, S. M., Al Farsi, Y. M., Bannerman, E., Craigie, A. M., & Anderson, A. S. (2017). Perceived barriers to leisure time physical activity in adults with type 2 diabetes attending primary healthcare in Oman: A cross-sectional survey. In *BMJ Open* (Vol. 7, Issue 11). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016946>
- APDP, & Novo Nordisk. (2017). *A diabetes para além dos números - DAWN*.
- Appel, L. J., Vollmer, W. M., Obarzanek, E., Aicher, K., Conlin, P. R., Kennedy, B. M., Charleston Jeanne B, & Reams, P. M. (1999). *Recruitment and baseline characteristics of participants in the Dietary Approaches to Stop Hypertension trial*. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(99\)00414-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0002-8223(99)00414-9)
- Ashton, L. M., Hutchesson, M. J., Rollo, M. E., Morgan, P. J., & Collins, C. E. (2017). Motivators and Barriers to Engaging in Healthy Eating and Physical Activity: A Cross-Sectional Survey in Young Adult Men. In *American Journal of Men's Health* (Vol. 11, Issue 2). SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/1557988316680936>
- Bethancourt, H. J., Rosenberg, D. E., Beatty, T., & Arterburn, D. E. (2014). Barriers to and facilitators of physical activity program use among older adults. In *Clinical Medicine and Research* (Vol. 12, Issues 1–2). Marshfield Clinic. <https://doi.org/10.3121/cmr.2013.1171>
- Bhaskara, G., Budhiarta, A. A. G., Gotera, W., Saraswati, M. R., Dwipayana, I. M. P., Semadi, I. M. S., Nugraha, I. B. A., Wardani, I. A. K., & Suastika, K. (2022). Factors Associated with Diabetes-Related Distress in Type 2 Diabetes Mellitus Patients. In *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity* (Vol. 15). Dove Medical Press Ltd. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S363431>
- Bukhsh, A., Goh, B. H., Zimbudzi, E., Lo, C., Zoungas, S., Chan, K. G., & Khan, T. M. (2020). Type 2 Diabetes Patients' Perspectives, Experiences, and Barriers Toward Diabetes-Related Self-Care: A Qualitative Study From Pakistan. In *Frontiers in Endocrinology* (Vol. 11). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.534873>
- Cartagena, M. V., Tort-Nasarre, G., & Arnaldo, E. R. (2021). Barriers and facilitators for physical activity in adults with type 2 diabetes mellitus: A scoping review. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 18, Issue 10). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105359>
- CDC. (n.d.). *A proven program to prevent or delay type 2 diabetes*. <https://NationalDPPCSC.cdc.gov>.
- CDC. (2021). *Centers for Disease Control and Prevention Diabetes Prevention Recognition*. www.cdc.gov/diabetes/prevention/recognition
- Chang, C., Khurana, S., Strodel, R., Camp, A., Magenheimer, E., & Hawley, N. (2018). Perceived Barriers to Physical Activity Among Low-Income Latina Women at Risk for Type 2 Diabetes. In *Diabetes Educator* (Vol. 44, Issue 5). SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/0145721718787782>
- Cheng, L. J., Wu, V. X., Dawkes, S., Lim, S. T., & Wang, W. (2019). Factors influencing diet barriers among outpatients with poorly-controlled type 2 diabetes: A descriptive

- correlational study. In *Nursing and Health Sciences* (Vol. 21, Issue 1). Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1111/nhs.12569>
- Cheng, L., Leung, D. Y. P., Sit, J. W. H., Li, X. M., Wu, Y. N., Yang, M. Y., Gao, C. X., & Hui, R. (2016). Factors associated with diet barriers in patients with poorly controlled type 2 diabetes. In *Patient Preference and Adherence* (Vol. 10). Dove Medical Press Ltd. <https://doi.org/10.2147/PPA.S94275>
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., Horton, E. S., Castorino, K., & Tate, D. F. (2016). Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. In *Diabetes Care* (Vol. 39, Issue 11, pp. 2065–2079). American Diabetes Association Inc. <https://doi.org/10.2337/dc16-1728>
- Craig, P., Dieppe, P., Macintyre, S., Michie, S., Nazareth, I., & Petticrew, M. (2013). Developing and evaluating complex interventions: The new Medical Research Council guidance. *International Journal of Nursing Studies*, 50(5), 587–592. <https://doi.org/10.1016/J.IJNURSTU.2012.09.010>
- de Moura Silva, C. R., Bezerra, J., Soares, F. C., Mota, J., de Barros, M. V. G., & Tassitano, R. M. (2020). Perception of barriers and facilitators for users to participate in physical activity programs. In *Cadernos de Saude Publica* (Vol. 36, Issue 4). Fundacao Oswaldo Cruz. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00081019>
- Deslippe, A. L., Soanes, A., Bouchaud, C. C., Beckenstein, H., Slim, M., Plourde, H., & Cohen, T. R. (2023). Barriers and facilitators to diet, physical activity and lifestyle behavior intervention adherence: a qualitative systematic review of the literature. In *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* (Vol. 20, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12966-023-01424-2>
- DGS. (2003). *Programa Nacional de Intervenção Integrada sobre Determinantes da Saúde Relacionados com os Estilos de Vida* (pp. 1–14).
- DGS. (2007). *Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes* (pp. 1–23).
- DGS. (2010). *PROGRAMA NACIONAL DE PREVENÇÃO E CONTROLO DA DIABETES*. www.dgs.pt
- DGS. (2011). *Diagnóstico e Classificação da Diabetes Mellitus*. www.dgs.pt
- DGS. (2013). *Processo Assistencial Integrado: Diabetes Mellitus tipo 2* (pp. 1–153). www.dgs.pt.
- DGS. (2017). *PROGRAMA NACIONAL PARA A DIABETES 2017*. www.dgs.pt
- DGS. (2019a). *Programa Nacional para a Diabetes: desafios e estratégias*. www.dgs.pt
- DGS. (2019b). *Recommendations on digital interventions for health system strengthening*.
- DGS, & SNS. (2021a). *PROGRAMA NACIONAL PARA A PROMOÇÃO DA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL*. www.dgs.pt
- DGS, & SNS. (2021b). *PROGRAMA NACIONAL PARA A PROMOÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA*. www.dgs.pt
- Diabetes Prevention Programme National Service Specification. (2019). *Provision of behavioural interventions for people with non-diabetic hyperglycaemia*.
- Duncan, A. D., Peters, B. S., Rivas, C., & Goff, L. M. (2019). Reducing risk of Type 2 diabetes in HIV: a mixed-methods investigation of the STOP-Diabetes diet and physical activity intervention. *Diabetic Medicine*, 37(10), 1705–1714. <https://doi.org/10.1111/dme.13927>
- El Masri, A., Kolt, G. S., & George, E. S. (2021). The perceptions, barriers and enablers to physical activity and minimising sedentary behaviour among Arab-Australian adults aged 35-64 years. In *Health Promotion Journal of Australia* (Vol. 32, Issue 2). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/hpja.345>

- Erickson, D. (2013). Barriers to Physical Activity in People With Type 2 Diabetes Enrolled in a Worksite Diabetes Disease Management Program. In *The Diabetes Educator* (Vol. 39, Issue 5). <https://doi.org/10.1177/0145721713492565>
- Fagg, J., & Valabhji, J. (2018). How do we identify people at high risk of Type 2 diabetes and help prevent the condition from developing? In *Diabetic Medicine* (Vol. 36, Issue 3). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/dme.13867>
- Forero, A. Y., Hernández, J. A., & Rodríguez, S. M. (2018). La alimentación para pacientes con diabetes mellitus de tipo 2 en tres hospitales públicos de Cundinamarca, Colombia. In *Biomédica* (Vol. 38). <https://doi.org/https://doi.org/10.7705/biomedica.v38i3.3816>
- Gothe, N. P., & Kendall, B. J. (2016). Barriers, Motivations, and Preferences for Physical Activity Among Female African American Older Adults. *Gerontology and Geriatric Medicine*, 2, 233372141667739. <https://doi.org/10.1177/2333721416677399>
- Guerreiro, M. P., & Félix, I. B. (2023). *A Practical Guide on Behaviour Change Support for Self-Managing Chronic Disease*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-031-20010-6>
- Haggag, O., Grundy, J., Abdelrazek, M., & Haggag, S. (2022). A large scale analysis of mHealth app user reviews. In *Empirical Software Engineering* (Vol. 27, Issue 7). Springer. <https://doi.org/10.1007/s10664-022-10222-6>
- Hemmingsen, B., Gimenez-Perez, G., Mauricio, D., Roqué i Figuls, M., Metzendorf, M. I., & Richter, B. (2017). Diet, physical activity or both for prevention or delay of type 2 diabetes mellitus and its associated complications in people at increased risk of developing type 2 diabetes mellitus. In *Cochrane Database of Systematic Reviews* (Vol. 2017, Issue 12). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003054.pub4>
- Herazo-Beltrán, Y., Pinillos, Y., Vidarte, J., Crissien, E., Suarez, D., & García, R. (2017). Predictors of perceived barriers to physical activity in the general adult population: a cross-sectional study. In *Brazilian Journal of Physical Therapy* (Vol. 21, Issue 1). Revista Brasileira de Fisioterapia. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2016.04.003>
- IDF. (2021a). *Diabetes Atlas*. www.diabetesatlas.org
- IDF. (2021b). *Diabetes in Europe*. www.diabetesatlas.org
- IDF. (2022). *Type 2 Diabetes: A Preventable Catastrophe?*
- Jalilian, H., Pezeshki, M. Z., Janati, A., Najafipour, F., Sarbakhsh, P., & Zarnaq, R. K. (2019). Readiness for weight change and its association with diet knowledge and skills, diet decision making and diet and exercise barriers in patients with type 2 diabetes. In *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews* (Vol. 13, Issue 5). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.07.052>
- Justine, M., Azizan, A., Hassan, V., Salleh, Z., & Manaf, H. (2013). Barriers to participation in physical activity and exercise among middle-aged and elderly individuals. In *Singapore Medical Journal* (Vol. 54, Issue 10). <https://doi.org/10.11622/smedj.2013203>
- Kadariya, S., & Aro, A. R. (2018). Barriers and facilitators to physical activity among urban residents with diabetes in Nepal. In *PLoS ONE* (Vol. 13, Issue 6). Public Library of Science. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199329>
- Keller, R., Hartmann, S., Teepe, G. W., Lohse, K. M., Alattas, A., Car, L. T., Müller-Riemenschneider, F., von Wangenheim, F., Mair, J. L., & Kowatsch, T. (2022). Digital Behavior Change Interventions for the Prevention and Management of Type 2 Diabetes: Systematic Market Analysis. In *Journal of Medical Internet Research* (Vol. 24, Issue 1). JMIR Publications Inc. <https://doi.org/10.2196/33348>

- Knight, C. J., Jackson, O., Rahman, I., Burnett, D. O., Frugé, A. D., & Greene, M. W. (2019). The mediterranean diet in the stroke belt: A cross-sectional study on adherence and perceived knowledge, barriers, and benefits. *Nutrients*, *11*(8). <https://doi.org/10.3390/nu11081847>
- Kretowicz, H., Hundley, V., & Tsofliou, F. (2018). Exploring the perceived barriers to following a mediterranean style diet in childbearing age: A qualitative study. *Nutrients*, *10*(11). <https://doi.org/10.3390/nu10111694>
- Landa-Anell, M. V., Melgarejo-Hernández, M. A., García-Ulloa, A. C., Del Razo-Olvera, F. M., Velázquez-Jurado, H. R., & Hernández-Jiménez, S. (2020). Barriers to adherence to a nutritional plan and strategies to overcome them in patients with type 2 diabetes mellitus; results after two years of follow-up. In *Endocrinología, Diabetes y Nutrición (English ed.)* (Vol. 67, Issue 1). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.endien.2020.01.004>
- Laranjo, L., Neves, A. L., Costa, A., Ribeiro, R. T., Couto, L., & Sá, A. B. (2015). Facilitators, barriers and expectations in the self-management of type 2 diabetes - A qualitative study from Portugal. In *European Journal of General Practice* (Vol. 21, Issue 2). Informa Healthcare. <https://doi.org/10.3109/13814788.2014.1000855>
- Lee, L. T., Willig, A. L., Agne, A. A., Locher, J. L., & Cherrington, A. L. (2016). Challenges to Healthy Eating Practices: A Qualitative Study of Non-Hispanic Black Men Living With Diabetes. In *Diabetes Educator* (Vol. 42, Issue 3). SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/0145721716640904>
- Lidegaard, L. P., Schwennesen, N., Willaing, I., & Færch, K. (2016). Barriers to and motivators for physical activity among people with Type 2 diabetes: patients' perspectives. In *Diabetic Medicine* (Vol. 33, Issue 12). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/dme.13167>
- Lindström, J., Lindström, L., Louheranta, A., Eriksson, J., Uusitupa, M., & Tuomilehto, J. (2003). *The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS) Lifestyle intervention and 3-year results on diet and physical activity MARJO MANNELIN, MSC 3 MERJA RASTAS, MSC 4 VIRPI SALMINEN, MSC 5 FOR THE FINNISH DIABETES PREVENTION STUDY GROUP.* <http://diabetesjournals.org/care/article-pdf/26/12/3230/590993/dc1203003230.pdf>
- Martin, C. G., Pomares, M. L., Muratore, C. M., Avila, P. J., Apoloni, S. B., Rodríguez, M., & Gonzalez, C. D. (2021). Level of physical activity and barriers to exercise in adults with type 2 diabetes. In *AIMS Public Health* (Vol. 8, Issue 2). <https://doi.org/10.3934/publichealth.2021018>
- McEvoy, C. T., Moore, S. E., Appleton, K. M., Cupples, M. E., Erwin, C., Kee, F., Prior, L., Young, I. S., McKinley, M. C., & Woodside, J. V. (2018). Development of a peer support intervention to encourage dietary behaviour change towards a Mediterranean diet in adults at high cardiovascular risk. In *BMC Public Health* (Vol. 18, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6108-z>
- Michie, S., Atkins, L., & West, R. (2014). *The behaviour change wheel: a guide to designing interventions.*
- Michie, S., van Stralen, M. M., & West, R. (2011). The behaviour change wheel: A new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implementation Science*, *6*(1). <https://doi.org/10.1186/1748-5908-6-42>
- Miller, W., & Brown, P. R. (2017). Motivators, facilitators, and barriers to physical activity in older adults: A qualitative study. In *Holistic Nursing Practice* (Vol. 31, Issue 4). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/HNP.0000000000000218>

- Mokaya, M., Saruni, E., Kyallo, F., Vangoitsenhoven, R., & Matthys, C. (2022). Perceived facilitators and barriers to healthy dietary behaviour in adults with type 2 diabetes mellitus in Kenya: a qualitative study. In *Public Health Nutrition* (Vol. 25, Issue 12). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S136898002200221X>
- Mphwanthe, G., Carolan, M., Earnesty, D., & Weatherspoon, L. (2021). Perceived barriers and facilitators to diet and physical activity among adults diagnosed with type 2 diabetes in Malawi. In *Global Public Health* (Vol. 16, Issue 3). Routledge. <https://doi.org/10.1080/17441692.2020.1805784>
- Neblett, R. S., Chia, Y. C., Abdullah, N., & Ablah, E. (2019). *Goals, beliefs, knowledge, and barriers for diabetes self-care in a multi-ethnic population in Malaysia: A qualitative study*.
- NICE. (2017). *Type 2 diabetes: prevention in people at high risk*. www.nice.org.uk/guidance/ph38
- Nielsen, J. B., Leppin, A., Gyrd-Hansen, D. e., Jarbøl, D. E., Søndergaard, J., & Larsen, P. V. (2017). Barriers to lifestyle changes for prevention of cardiovascular disease - a survey among 40-60-year old Danes. In *BMC Cardiovascular Disorders* (Vol. 17, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12872-017-0677-0>
- Patel, N., Ferrer, H. B., Tyrer, F., Wray, P., Farooqi, A., Davies, M. J., & Khunti, K. (2017). Barriers and Facilitators to Healthy Lifestyle Changes in Minority Ethnic Populations in the UK: a Narrative Review. In *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities* (Vol. 4, Issue 6). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40615-016-0316-y>
- Pelletier, C. A., White, N., Duchesne, A., & Sluggett, L. (2021). Barriers to physical activity for adults in rural and urban Canada: A cross-sectional comparison. In *SSM - Population Health* (Vol. 16). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100964>
- Peng, B., Ng, J. Y. Y., & Ha, A. S. (2023). Barriers and facilitators to physical activity for young adult women: a systematic review and thematic synthesis of qualitative literature. In *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* (Vol. 20, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12966-023-01411-7>
- Richards Adams, I. K., Figueroa, W., Hatsu, I., Odei, J. B., Sotos-Prieto, M., Leson, S., Huling, J., & Joseph, J. J. (2019). An examination of demographic and psychosocial factors, barriers to healthy eating, and diet quality among african american adults. In *Nutrients* (Vol. 11, Issue 3). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu11030519>
- Ruze, R., Liu, T., Zou, X., Song, J., Chen, Y., Xu, R., Yin, X., & Xu, Q. (2023). Obesity and type 2 diabetes mellitus: connections in epidemiology, pathogenesis, and treatments. In *Frontiers in Endocrinology* (Vol. 14). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1161521>
- Sociedade Portuguesa de Diabetologia. (2023). *Relatório Anual do Observatório Nacional da Diabetes - Factos e Números*. www.spd.pt
- Spiteri, K., Broom, D., Bekhet, A. H., De Caro, J. X., Laventure, B., & Grafton, K. (2019). Barriers and motivators of physical activity participation in middle-aged and older adults—a systematic review. In *Journal of Aging and Physical Activity* (Vol. 27, Issue 6). Human Kinetics Publishers Inc. <https://doi.org/10.1123/japa.2018-0343>
- Timlin, D., Giannantoni, B., McCormack, J. M., Polito, A., Ciarapica, D., Azzini, E., Giles, M., & Simpson, E. E. A. (2021). Comparison of barriers and facilitators of MIND diet uptake among adults from Northern Ireland and Italy. In *BMC Public*

- Health* (Vol. 21, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10307-9>
- Tsofliou, F., Vlachos, D., Hughes, C., & Appleton, K. M. (2022). Barriers and Facilitators Associated with the Adoption of and Adherence to a Mediterranean Style Diet in Adults: A Systematic Review of Published Observational and Qualitative Studies. In *Nutrients* (Vol. 14, Issue 20). MDPI. <https://doi.org/10.3390/nu14204314>
- Uusitupa, M., Khan, T. A., Vigiouliouk, E., Kahleova, H., Rivellesse, A. A., Hermansen, K., Pfeiffer, A., Thanopoulou, A., Salas-Salvadó, J., Schwab, U., & Sievenpiper, J. L. (2019). Prevention of type 2 diabetes by lifestyle changes: A systematic review and meta-analysis. In *Nutrients* (pp. 1–22). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu11112611>
- Van Rhoun, L., Byrne, M., Morrissey, E., Murphy, J., & McSharry, J. (2020). A systematic review of the behaviour change techniques and digital features in technology-driven type 2 diabetes prevention interventions. In *Digital Health* (Vol. 6). SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/2055207620914427>
- Vanstone, M., Rewegan, A., Brundisini, F., Giacomini, M., Kandasamy, S., & Dejean, D. (2016). Diet modification challenges faced by marginalized and nonmarginalized adults with type 2 diabetes: A systematic review and qualitative meta-synthesis. In *Chronic Illness* (Vol. 13, Issue 3). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/1742395316675024>
- Vaughan, C. A., Ghosh-Dastidar, M., & Dubowitz, T. (2018). Attitudes and Barriers to Healthy Diet and Physical Activity: A Latent Profile Analysis. In *Health Education and Behavior* (Vol. 45, Issue 3). SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/1090198117722818>
- World Health Organization. (2019). *Classification of diabetes mellitus*. <http://apps.who.int/bookorders>.
- Yarmohammadi, S., Saadati, H. M., Ghaffari, M., & Ramezankhani, A. (2019). A systematic review of barriers and motivators to physical activity in elderly adults in Iran and worldwide. In *Epidemiology and Health* (Vol. 41). Korean Society of Epidemiology. <https://doi.org/10.4178/epih.e2019049>
- YUING, T., LiZaNa, P., José BERRaL, Fr., Sevilla, O., & Kinesiólogo Magister, E. (2019). Hemoglobina glicada y ejercicio: una revisión sistemática. In *Rev Med Chile* (Vol. 147).
- Zavala, G. A., Ainscough, T. S., & Jimenez-Moreno, A. C. (2022). Barriers to a healthy diet and physical activity in Mexican adults: results from the Mexican Health and Nutrition Survey. In *Nutrition Bulletin* (Vol. 47, Issue 3). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/nbu.12568>