UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

Determinantes de quedas em pessoas com Diabetes Tipo 2 Praticantes de Atividade Física

Dissertação de Mestrado em Ciências do Desporto: Prescrição na Atividade Física

Daiane Damasceno da Silva

Orientador: Prof. Doutor Romeu Duarte Carneiro Mendes

VILA REAL, 2020

Este trabalho foi expressamente elaborado como versão provisória de dissertação original para efeito de obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto com Especialização em Avaliação e Prescrição na Atividade Física, sob a orientação do Professor Doutor Romeu Duarte Carneiro Mendes

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus! Por ter me dado a vida, saúde e me dar condições para chegar até aqui, pois sem Ele, jamais teria conseguido. Há muito o que percorrer ainda, mas tenho certeza de que a sua companhia me fortalece, me da paz, saúde e sabedoria. Muito obrigado Senhor!

Ao meu orientador, professor doutor Romeu Mendes, pela confiança, compreensão e orientação. Por ter me aceitado em seu programa.

Ao meu amigo Eduardo Martinez e sua família por toda ajuda, disponibilidade e ensinamentos. Muito obrigada.

A minha irmã Andreia que mesmo longe sempre acreditou no meu potencial e me incentivou e aconselhou com palavras doces. Te amo.

Ao meu marido, pela força, estímulo, paciência, companheirismo nas horas mais difíceis não deixando eu desistir. Te amo.

Ao professor Adell Yousef e Fabian, por acreditar em meu potencial, na minha dedicação, no meu sonho e fazer com que eu acreditasse que um dia tudo isso seria possível.

A todos os meus amigos (as), que direto ou indiretamente, colaboram para concretização deste sonho.

“Descobrir consiste em olhar para o que todo mundo está vendo e pensar uma coisa diferente”. (Roger VonOech)

Índice Geral

Índice de Tabelas vi
Índice de Equações vii
Lista de Abreviaturas viii
Resumo ix
Abstract x
Abstract ..... **Error! Bookmark not defined.**
CAPÍTULO I 1
1. Introdução 1
1.1. Problematização 1
1.2. Justificativa 2
1.3. Objetivos 2
CAPÍTULO II 3
2. Revisão da Literatura 3
CAPÍTULO III 7
3. Metodologia 7
3.1. Critérios de Seleção dos sujeitos 8
3.2. Caracterização da Amostra 9
3.3 Programa Diabetes em Movimento® 9
3.4. Instrumentos e Procedimentos 11
3.3.3 Fall Risk Downton 12
3.3.4. TIMED UP AND GO TEST (TUG) 13
3.4. Procedimentos Estatísticos 13
CAPÍTULO IV 14
4. Apresentação dos Resultados 14
CAPÍTULO V 17
5. Discussão dos Resultados 17
CAPÍTULO VI 22
CONCLUSÃO 23
CAPÍTULO VI 24
Bibliografia 24

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Locais de prevalência de quedas……..……..14
Tabela 2 -Prevalência de respostas de acordo com os domínios do Teste de Downton…….15
Tabela3- Diferença de características entre os sujeitos que sofreram quedas (n=11) e que não sofreram quedas (n=29) ……**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 4- Prevalência de quedas de acordo com o sexo……..16
Tabela 5–Prevalência de quedas de acordo com o IMC..**Error! Bookmark not defined.**
Tabela 6 - Prevalência de quedas de acordo com a participação mínima de 50% das sessões do Programa Diabetes em Movimento®……17

Índice de Equações

Equação 1 – Índice de Massa Corporal $IMC = \frac{massa\ corporal\ (kg)}{estatura\ (m^2)}$

Lista de Abreviaturas

AF – Atividade Física

EF – Exercício Físico

AptF– Aptidão Física

CF – Condicionamento Físico

IMC – Índice de Massa Corporal

DC – Densidade Corporal

DM – Diabetes Melitus

FC – Frequência Cardíaca

OMS – Organização Mundial de Saúde

ACSM – *American College of Sports Medicine*

Resumo

Introdução: O número de pessoas com Diabetes Tipo 2 tem aumentado a cada ano, e, com isso, aumentam as doenças relacionadas, dentre elas, neuropatia periférica, visão reduzida, distúrbio auditivo, hipoglicemia decorrente do mau uso de medicação, concorrendo para o risco de quedas, que podem trazer grandes consequências e sequelas, que podem levar à mortalidade, redução de funcionalidade e necessidade prematura de ajuda. O exercício físico e alimentação adequada têm papel fundamental na prevenção de quedas e do Diabetes Tipo 2, demonstrando, ainda, serem altamente eficazes no controle agudo e crónico dos níveis de glicose no sangue e na redução dos níveis de obesidade, insuficiência renal e dos riscos associados à Diabetes , levando a um menor risco de complicações associadas e de mortalidade cérebro. O exercício surge como um dos melhores preventivos de quedas, aumentando a força, mobilidade e, consequentemente, trazendo melhoria da qualidade de vida.

Objetivo: este estudo teve por objetivo verificar a prevalência de quedas em idosos e quais fatores se apresentaram associados às quedas em diabéticos Tipo 2 ocorridas em um período de 9 meses de treinamentos proporcionados pelo programa Diabetes em Movimento®.

Método*:* estudo observacional com 40 sujeitos com 67,70±6,29 anos de idade, participantes do programa Diabetes em Movimento®, acompanhados pelo período de 9 meses de treinamentos proporcionados pelo referido programa.

Resultados: foi encontrada prevalência de quedas de 27,5% entre os avaliados no período do estudo. Sujeitos que apresentaram queda tiveram menor adesão às sessões de atividade física e escores mais altos no Teste de Downton ($p<0,05$). As variáveis antropométricas, a idade e o Timed-up-and-Go test não apresentaram diferença entre os grupos com e sem quedas.

Conclusão: A prevalência de quedas foi de 27,5% e sujeitos que não apresentaram quedas mostraram maior adesão às sessões, o que sugere a alta importância do programa Diabetes em Movimento®**.** Concluiu-se que, para a amostra estudada, o Escore de Downton se mostrou um instrumento eficaz para a deteção de sujeitos com maiores riscos de queda. Desta forma, sugere-se que um programa de treinamento organizado e conduzido por profissionais pode potencializar o poder preventivo do exercício e colaborar de forma eficaz para a manutenção da saúde dos participantes, com impacto na saúde pública portuguesa.

Palavras-chave: Diabetes Tipo 2, Quedas, Exercício Físico.

Abstract

Introduction: The number of people with Type 2 Diabetes has been increasing each year, and, as a result, the related diseases increase, among them, peripheral neuropathy, reduced vision, hearing disorder, hypoglycemia due to the misuse of medication, contributing to the risk of falls, which can have major consequences and sequelaes which can lead to mortality reduced functionality and premature need for help. Exercise and proper nutrition play a key role in preventing falls and Type 2 diabetes, and are highly effective in controlling acute and chronic blood glucose levels and reducing obesity, kidney failure and risk associated with diabetes, leading to a lower risk of associated complications and brain mortality. Exercise emerges as one of the best fall prevention measures, increasing strength, mobility and, consequently, improving the quality of life.
Objective: This study aimed to verify the prevalence of falls in the elderly and which factors were associated with falls in Type 2 diabetics that occurred during a 9-month period of training provided by the Diabetes in Motion® program.
Method: observational study with 40 subjects aged 67.70 ± 6.29 years old, participants of the Diabetes in Motion® program, followed by a 9-month period of training provided by the program.
Results: a prevalence of falls of 27.5% was found among those evaluated during the study period. Subjects who had a fall had lower adherence to physical activity sessions and higher Downton Test scores ($p < 0.05$). Anthropometric variables, age and the Timed up-and-Go test did not differ between the groups with and without falls.
Conclusion: The prevalence of falls was 27.5% and subjects who did not have falls showed greater adherence to the sessions, suggesting the high importance of the Diabetes in Motion® program. It was concluded that, for the studied sample, the Downton Score proved to be an effective instrument for detecting subjects with higher risk of falling. It is suggested that a training program organized and conducted by professionals can enhance the preventive power of exercise and collaborate effectively to maintain the health of participants, with an impact on Portuguese public health.
Keywords: Diabetes 2, Falls, Physical Exercise

CAPÍTULO I

1. Introdução

O Diabetes Mellitus pode ser definido como um grupo de doenças metabólicas, de etiologia múltipla, resultantes de deficiência na secreção ou ação da insulina, ou de ambas, que se caracterizam pela ocorrência de hiperglicemia crónica, com distúrbios no metabolismo dos hidratos de carbono, lipídeos e proteínas[1]. Segundo a Federação Internacional de Diabetes [2], 425 milhões de pessoas tem essa doença e a estimativa é aumentar para 629 milhões em 2045. De acordo com a Sociedade Portuguesa de Diabetologia[2], a prevalência estimada de Diabetes na população portuguesa com idade compreendida entre os 20 e os 79 anos (7, 7 milhões de indivíduos) foi, em 2015, de 13, 3%. Isto significa que mais de um milhão de portugueses neste grupo etário tem a doença.

O DM pode levar ao desenvolvimento de doenças associadas e complicações, como retinopatia, nefropatia, neuropatia periférica, visão reduzida, tonturas, distúrbio auditivo, hipoglicemia decorrente do mau uso de medicação, perda de mobilidade articular e força muscular, podendo levar a quedas com sérias consequências[3,4].

A perda de mobilidade articular e de força, associadas à diminuição da visão e de possível sensibilidade nas extremidades pode aumentar o risco de quedas[5].

Compreende-se que "queda" é uma mudança não-intencional do estado normal da pessoa que a leva a terminar o "percurso" num nível mais baixo, no chão ou em cima de algum objeto[5].

1.1. Problematização

O Diabetes custa, ao país de Portugal, cerca de 12% de toda a despesa em saúde, equivalente a 1% do PIB de Portugal[2]. O alto custo com o DM e quedas pode ser minimizado com a prevenção, e, dentre as ações preventivas, está o exercício físico[6,7] , em pesquisas semelhantes, verificaram que praticantes de exercício físico teriam um baixo risco de quedas quando comparados anão praticantes. Os autores afirmam que a prática regular de exercício físico e alimentação adequada têm papel fundamental na prevenção de quedas e do Diabetes Tipo 2, demonstrando, ainda, serem altamente

eficazes no controle agudo e crónico dos níveis de glicose no sangue e na redução dos níveis de colesterol, da tensão arterial, do excesso de peso/obesidade, da insuficiência renal e do risco de pé diabético, levando a um menor risco de complicações associadas e de mortalidade cérebro-cardiovascular. Desta forma, o exercício surge como um dos melhores preventivos de quedas, aumentando a força, mobilidade e, consequentemente, trazendo melhoria da qualidade de vida.

1.2. Justificativa

O *American College of Sports Medicine*[8] recomenda que todos os adultos saudáveis e todos os diabéticos[2] devam realizar, no mínimo, 150 minutos semanais de exercícios aeróbicos de intensidade moderada, podendo ser divididas em sessões diárias com uma média de 30 minutos por dia, ou , ainda, 75 minutos de exercícios aeróbicos intensos semanais, com uma média de 25 minutos por dia/sessão, caso seja realizado em 3 vezes na semana, abordando a opção de realizar uma combinação entre esses exercícios, de forma que o gasto energético esteja entre 500 a 1.000 calorias em sua totalidade, desta forma são considerados fisicamente ativos. Essas recomendações também se enquadram para a prevenção de doenças metabólicas como o DM2.

Justifica-se esse estudo pela importância de conhecer e avaliar as consequências das quedas e de seus fatores de risco, para subsidiar as políticas públicas a dar mais atenção ao idoso quanto à prevenção de quedas. Além disso, contribui para divulgação dos dados relacionados o DM2 e para a conscientização e prevenção por parte de seus integrantes. Sujeitos ativos tem menos probabilidade de queda em relação aos outros. Com a idade, aumenta o número de quedas, complicações do Diabetes , alto custo social e pessoal. Desta forma, foram verificados alguns determinantes de quedas em indivíduos diabéticos praticantes de exercício físico regular. Com isso entende-se que o estudo pode colaborar tanto pelos aspectos individuais quanto governamentais.

1.3. Objetivos

O objetivo geral deste estudo foi verificar quais fatores se apresentaram associados às quedas em diabéticos Tipo 2 ocorridas em um período de 9 meses de treinamentos proporcionados pelo programa Diabetes em Movimento®.

Para tal, foram determinados objetivos específicos, que nortearam o caminho do estudo, a seguir discriminados:

- Determinar a prevalência de quedas no período do estudo;

- Verificar se existe associação entre o gênero, idade, frequência semanal de participação no programa Diabetes em Movimento®, adesão ao programa, escala de Downtom, Timed Up to Go Test (TUG) e a prevalência de quedas no período do estudo;

- Identificar os participantes que têm maiores índices de queda.

CAPÍTULO II

2. Revisão da Literatura

O Diabetes é uma doença crônica complexa que requer cuidados médicos contínuos com estratégias multifatoriais de redução de risco além do controle glicémico. A educação e o suporte contínuos de autogestão do paciente são críticos para prevenir complicações agudas e reduzir o risco de complicações a longo prazo[9]. Em Portugal, os números do Diabetes têm vindo a crescer desde que há registros. Ocupamos um lugar na linha da frente dos países europeus com maior prevalência desta doença crónica, as estimativas apontam para uma prevalência entre 9,8% e 13,3% na população adulta e idosa (mais de um milhão de portugueses)[2].

A inatividade física é um dos principais fatores de risco do Diabetes Tipo 2, responsável por cerca de 95% de todos os casos de Diabetes, sendo a atividade física regular um dos pilares do tratamento[10].

2.1 Diabetes Tipo 2

O Diabetes Mellitus caracteriza-se pela alta presença de açúcar no sangue e uma ineficiência da insulina, que não exerce a função adequada por duas razões: as células beta do pâncreas produzem insulina, mas não o suficiente para baixar o açúcar no sangue e produzir a energia que o corpo necessita, e\ou, em uma condição chamada de resistência à insulina, as células do corpo não funcionam corretamente, por isso não conseguem captar a insulina e manter a glicose controlada. O Diabetes Tipo 2

representa de 90% a 95% dos casos da doença, e, geralmente, se desenvolve após os 40 anos de idade. No entanto, tanto o Diabetes Tipo 1 quanto a Tipo 2 podem se desenvolver em qualquer idade, inclusive em crianças[9].

Os critérios diagnósticos da American Diabetes Association[9] e da Organização Mundial da Saúde[11] de diagnóstico do DM2 incluem, em jejum, níveis de glicose sanguínea superiores a 126mg/dl, níveis da hemoglobina glicolizada HbA1c>6.5%, ou, níveis de glicose superior a 200 mg/dL após 2 horas posteriores a um teste de tolerância à glicose oral. A obesidade, as faltas de atividade física contribuem para a resistência à insulina e promovem um ambiente fisiológico pré-diabético, sendo as principais causas de complicações diabéticas num certo número de órgãos[7]. A hiperglicemia induzida ou associada a alterações metabólicas e vasculares podem causar prejuízos ao sistema nervoso central (SNC), aumentando os riscos de acidente vascular cerebral, convulsões induzidas pela hiperglicemia, encefalopatia diabética e comprometimento cognitivo[12]. O metabolismo desregulado da glicose tem o potencial de aumentar o estresse oxidativo e a formação de avançados produtos finais da glicação, que, posteriormente, aumenta a inflamação do tecido adiposo, caracterizada por uma produção anormal de adipocinas e ativação de certas vias de sinalização pró-inflamatórias, resultando na indução de vários marcadores de inflamação biológicos. A inflamação local iniciada pela ativação das microglias e astrócitos reativos pode levar a degeneração neuronal[12].

2.2 Quedas

O aumento da população idosa seguido do crescente aumento das quedas levou à necessidade de realização de estudos sobre o tema. Segundodiversos estudos, 1 a cada 3 idosos com mais de 65 anos tem, pelo menos, uma queda ao ano[13-15;5]. O Instituto Nacional de Estatística[17] aponta, ainda, para o facto de que mulheres vivem mais tempo do que os homens – na UE, em 2015, a média era de 83, 3 anos vividos para as mulheres e 77, 9 anos para os homens.

Segundo Wilhelmsen et al [15], o risco de queda quase duplica em indivíduos com mais de 80 anos de idade em relação aos idosos abaixo dessa idade. Entre os idosos que caem, 5 a 10% sofrem fraturas ou ferimentos graves, sendo estas lesões a 5ª maior causa de morte nesta faixa etária. As consequências com maior prevalência em termos de

fraturas ocorrem na zona da bacia, coluna, braço, antebraço, pélvis, mão e tornozelo[5]. As hospitalizações devido a fraturas de bacia tiveram um aumento de 23% em 8 anos e têm vindo a aumentar de ano para ano (de 1988 a 1996)[5].

Uma simples queda pode ser um indicador de um problema de saúde[16]. As quedas podem ocorrer devido a fatores intrínsecos e extrínsecos. Entre os extrínsecos estão as condições inadequadas do ambiente; entre os intrínsecos estão alterações fisiológicas ou patológicas do indivíduo, efeitos adversos de medicação ou mau uso de medicamentos. Estudos portugueses indicam que sujeitos que tomam 3 ou mais medicamentos apresentam um risco acrescido de cair [14].

A maioria das quedas ocorre dentro de casa ou em seus arredores, geralmente durante o desempenho de atividades cotidianas, como caminhar, mudar de posição ou ir ao banheiro. O medo de cair é outro fator associado às quedas, sendo considerado uma consequência negativa deste evento[13-16;5]. Em uma revisão de literatura Rubenstein[16], sugerem que, de acordo com os artigos incluídos no estudo, 30-73% dos idosos que já sofreram uma queda ficaram com medo de cair, fazendo com que reduza substancialmente a qualidade de vida[17]. Isso gera uma preocupação por ser uma causa considerável de mortalidade, redução de funcionalidade e necessidade prematura de ajuda. O alto custo associado ao tratamento das quedas acidentais[6].

2.4 Atividade física e Diabetes Tipo 2

Para além de ter um papel fundamental na prevenção de quedas e do Diabetes Tipo 2, a atividade física demonstrou ser altamente eficaz no controle agudo e crónico dos níveis de glicose no sangue e na redução dos níveis de colesterol, da pressão arterial, do excesso de peso/obesidade, da insuficiência renal e do risco de pé diabético, levando a um menor risco de complicações associadas e de mortalidade cérebro-cardiovascular[18].

A atividade física é vista como um dos melhores preventivos de quedas, aumentando a força, mobilidade, que consequentemente há melhoria da qualidade de vida[7]. A OMS[19] recomenda a atividade física como um dos pilares da prevenção e tratamento do DM2. No entanto, o número de praticantes ainda é muito pequeno nesta população. O American College of Sports Medicine[8], demostra algumas diretrizes que tem relação com os níveis recomendados de atividade física para a população adulta. De

acordo com essas recomendações, sujeitos adultos saudáveis e diabéticos com glicemia entre < 100 mg/dl e >300 mg/dl[2] precisam realizar no mínimo 150 minutos de exercícios aeróbicos de intensidade moderada, podendo ser divididas em sessões semanais com duração média de 30 minutos por dia, ou 75 minutos de exercícios aeróbicos intensos, divididas sessões semanais com duração média de 25 minutos por dia, caso seja realizado em 3 vezes na semana, é permitido uma combinação entre esses exercícios, de forma que o gasto energético seja de 500 a 1.000 calorias em sua totalidade, desta forma são considerados fisicamente ativos. Essas recomendações também se enquadram para a prevenção de doenças metabólicas, como o DM, por haver ganhos em saúde por um efeito de dose-resposta, que está comprovado[7].

A Organização Mundial de Saúde[19], estabelece que a saúde é um conjunto que está ligado com o bem-estar físico, social e mental, incluída a ausência de doenças e/ou enfermidades. A mesma organização argumenta que é possível melhorar a saúde e o bem-estar através da prática de atividade física.

De acordo com a OMS[19], a atividade física é fundamental para a saúde, portanto, quando é adequada ao praticante, compõe um dos maiores componentes em relação a um estilo de vida saudável, juntamente com uma boa alimentação, com a não utilização de tabaco e outras substâncias que comprometam a saúde. Compreende-se que um estilo de vida é representado por um conjunto de comportamentos, ações e hábitos que podem influenciar na aptidão física e estado de saúde do indivíduo[7].

Durante o exercício, o consumo total de oxigênio no organismo pode aumentar em vinte vezes, e esse valor aumenta nos músculos utilizados. Para obter suas necessidades de energia nestas circunstâncias, o músculo esquelético usa, em quantidades aumentadas, suas próprias reservas de glicogênio e triglicerídeos, como também ácidos graxos livres derivados da quebra de triglicerídeos do tecido adiposo e de glicose liberada do fígado melhorando os valores de HDL[20]. Com a contração muscular aumenta a translocação de GLUT4 independente da disponibilidade de insulina ou não. A hipótese pode ser mais bem entendida quando compreendemos a despolarização dos miofilamentos de miosina e actina, mecanismo que também tem a função mediadora no transporte de glicose para dentro das células [21]. Segundo Hayashi et al[20], o GLUT-4 tem um papel principal na regulação no transporte de glicose no músculo durante exercício. Está claro que exercício e insulina utilizam caminhos distintos que conduzem à ativação de glicose no transporte para o músculo

esquelético, enquanto explicando talvez por que os pacientes com resistência de insulina normalmente podem ativar o transporte de glicose no músculo com exercício, mas não com insulina.

O exercício de intensidade moderada também pode melhorar os resultados dos exames da hemoglobina glicosilada, quanto mais glicose houver na corrente sanguínea do indivíduo maior vai ser a hemoglobina glicada, esses efeitos podem ajudar na manutenção da massa corpórea. A hemoglobina glicada permanece 3 a 4 meses na circulação, parâmetro importante para acompanhar a glicemia do indivíduo portador do DM2 após um período regular de treinamento. O benefício do exercício físico sobre a sensibilidade à insulina é demonstrado tanto no exercício aeróbio como no exercício físico resistido. O mecanismo pelos quais essas modalidades de exercícios melhoram a sensibilidade à insulina parece ser diferente, fazendo crer que a combinação das duas modalidades de exercício pode ser benéfica na manutenção da saúde[22]. O ACSM[11] diz que logo após finalizar a atividade física, o músculo esquelético continua a captar glicose, com eficiência, com o objetivo de recompor o glicogênio muscular e hepático, bem como devolver o equilíbrio do organismo, podendo ocorrer hipoglicemias até 48 horas após a finalização do exercício.

O fato de apenas uma sessão de exercício físico melhorar a sensibilidade à insulina e de o efeito proporcionado pelo treinamento regredir em poucos dias de inatividade levanta a hipótese de que o efeito do exercício físico sobre a sensibilidade à insulina é meramente agudo[23].

CAPÍTULO III

3. Metodologia

Foram avaliados 40 sujeitos (20 homens e 20 mulheres), participantes do programa Diabetes em Movimento®. Foi realizado o acompanhamento com início em outubro de 2018 até junho de 2019.

O estudo caracteriza-se como estudo longitudinal observacional, desenvolvido em um grupo de estudo submetido a avaliações iniciais realizadas ao início do período de acompanhamento e avaliações durante e imediatamente após o período de acompanhamento.

3.1. Critérios de Seleção dos sujeitos

Para participar no estudo, foi assegurada a manutenção da confidencialidade dos dados e respectivo anonimato de todos os intervenientes na pesquisa, os critérios de inclusão foram:

Foram tidos em conta como critérios de inclusão participar do programa Diabetes em Movimento®; os quais foram recrutados pelos Médicos dos Centros de Saúde (Agrupamento de Centros de Saúde do Douro I – Marão e Douro Norte, Administração Regional de Saúde do Norte) e do Hospital local (Hospital São Pedro de Vila Real, Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro), de acordo com os seguintes critérios de inclusão:

- Diabetes Tipo 2 diagnosticada clinicamente há, pelo menos, 6 meses;
- Entre 50 a 80 anos de idade;
- Hemoglobina glicada < 10, 0 %;
- Não fumador;
- Comorbidades do Diabetes controladas (pé diabético, retinopatia e nefropatia);
- Sem alterações graves na marcha ou equilíbrio;
- Sem sintomas de doença das artérias coronárias;
- Sem patologia cardíaca, pulmonar ou musculoesquelética grave;
- Não ter iniciado insulinoterapia nos últimos 3 meses;
- Não ter iniciado terapia com sulfonilureias nos últimos 3 meses;
- Vida independente na comunidade;
- Sem participação regular em sessões de exercício supervisionado;
- Inscritos e com seguimento em consulta nas instituições de saúde protocoladas;
- Residentes no concelho de Vila Real (Portugal).

Como critérios de exclusão, foram adotados as seguintes condições:

- ter freqüência de participação no do programa Diabetes em Movimento® menor que 10 sessões no período do estudo;

- ter deixado de executar alguma das avaliações;

- ter sido acometido por qualquer lesão que o afaste das atividades do programa Diabetes em Movimento® por mais de 2 semanas seguidas.

3.2. Caracterização da Amostra

A amostra deste estudo foi composta por 40 sujeitos, com DM2, sendo 20 homens e 20 mulheres, os sujeitos apresentaram idade de 67,70±6,29 (média±desvio-padrão) anos, massa corporal de 75,03±14,69 kg, IMC de 29,41±4,89 $kg.m^{-2}$ e perímetro de cintura de 102,37±11,40 cm.

3.3 Programa Diabetes em Movimento®

O Diabetes em Movimento® é um programa comunitário de exercício físico para pessoas com Diabetes Tipo 2, implementado em Portugal sob a coordenação da Direção-Geral da Saúde. Foi desenvolvido de acordo com as recomendações internacionais de atividade física para o controlo do Diabetes Tipo 2 e para a prevenção de quedas. O seu impacto no controlo glicémico, fatores de risco cardiovscular e aptidão física foi validado num programa científico (ISRCTN09240628)[24,10]. Os custos diretos de implementação também foram calculados e reportados[25].É um programa multi-institucional, multidisciplinar, e multicomponente implementado em ciclos de nove meses (outubro a junho),com três sessões semanais de exercício físico (2ªs, 4ªs e 6ªs feiras),de 75 minutos de duração. A sessões são desenvolvidas em grupo (20 a 30 participantes),num pavilhão desportivo, e são supervisionadas por profissionais de exercício físico e enfermeiros. São usadas estratégias de exercício de elevada aplicabilidade desenvolvidas com recursos materiais mínimos e de baixo custo. Cada sessão possui a seguinte estrutura metodológica com cinco fases:

1. Aquecimento – 10 minutos de marcha rápida em torno do perímetro da quadra de jogo do pavilhão;
2. Exercício aeróbio – 30 minutos de marcha rápida (método contínuo e método intervalado) organizados em exercícios com diferentes tarefas motoras de agilidade e coordenação óculo-manual com bola.
3. Exercício resistido – 20 minutos de 6 exercícios resistidos (três para os membros inferiores e três para os membros superiores e tronco) em modo circuito (exercícios para os membros inferiores alternados com exercícios para os membros superiores e tronco),executados com o apoio de cadeiras, garrafas de

areia, halteres de 1 e 2 kg, bolas de ginástica de mão, e o peso do próprio corpo. São realizados entre 1 a 4 séries (progressão ao longo do tempo; 1 minuto de repouso entre cada circuito),e 20 (exercícios bilaterais ou unilaterais) a 30 (exercícios unilaterais com execução alternada) repetições de cada exercício. Todos os exercícios são realizados em simultâneo por todos os participantes, e os tempos de execução e de repouso são controlados pelo profissional de exercício. A carga dos exercícios deve ser selecionada de modo a atingir a fadiga muscular localizada durante a execução das últimas repetições de cada exercício. O aumento na carga é incentivado quando as últimas repetições de cada exercício são realizadas sem atingir a fadiga muscular localizada.

4. Exercício de agilidade/equilíbrio – 10 minutos de jogos tradicionais, todos com tarefas de coordenação óculo-manual com bola.
5. Exercício de alongamento/flexibilidade – 5 minutos de uma sequência de 9 alongamentos estáticos (10 segundos em cada posição) e dinâmicos (20 repetições),com apoio de cadeiras.

As sessões de exercício foram planeadas para ter intensidade moderada (12 a 13 pontos na escala de perceção subjetiva de esforço de Borg, de 6-20 pontos)[26]. Os participantes registam a intensidade global da sessão de exercício no final de cada sessão, e na sessão seguinte são feitos os ajustes necessários à velocidade e carga externa utilizada nos exercícios de marcha e/ou à carga externa utilizadas nos exercícios resistidos.

Para induzir a variabilidade dos estímulos, foram desenvolvidas 5 sessões diferentes (A, B, C, D e E) – cada uma delas com diferentes estratégias de exercício aeróbio, exercício resistido e exercício de agilidade/equilíbrio, aplicadas sucessivamente ao longo dos 9 meses.

A operacionalização das sessões do programa inclui algoritmos (controlados pelos enfermeiros) de monitorização de sinais vitais (como a glicemia capilar, pressão arterial e frequência cardíaca), vigilância dos pés e hidratação, de modo a prevenir lesões e eventos adversos associados ao exercício físico[27].

3.4. Instrumentos e Procedimentos

Os sujeitos foram avaliados por meio de medidas antropométricas para verificar composição corporal, teste Timed Up and Go para agilidade e equilíbrio, Teste de Downton para risco de quedas e questionário de anamnese.

3.4.1 Medidas antropométricas

a. Massa corporal

Foi medida em balança adulta, com precisão de 100 gramas. O sujeito deveria subir na balança descalço com o mínimo de roupas possível, no centro da mesma, permanecendo estático até a estabilização da leitura do valor apresentado.

b. Estatura

A estatura foi em centímetros, com precisão de milímetros (uma casa decimal). O participante estava descalço, posicionado à frente do estadiómetro, ereto, com as pernas e pés paralelos, peso distribuído em ambos os pés, braços estendidos ao lado do corpo, cabeça erguida em ângulo reto com o pescoço e olhando para um ponto fixo na altura dos olhos.

c. Perímetro abdominal

Foi medido com a utilização de uma fita métrica metálica com precisão de 1 mm e tomado sobre a cicatriz umbilical, sobre a pele e com a fita paralela ao solo. Foram adotados, para todas as medidas, os procedimentos constantes no Anthropometric Standardization Reference Manual[28] .

d. Índice de Massa Corporal (IMC)

O IMC foi determinado pela razão entre a massa corporal (em quilogramas) e o quadrado da estatura (em metros).

Quadro 1 – Classificação do IMC [28] .

IMC ($kg.m^{-2}$)	Classificação
< 18, 5	Baixo Peso
18, 5 ≤ IMC < 25	Normal
25 ≤IMC < 30	Sobrepeso
30 ≤IMC < 35	Obesidade Grau 1
35 ≤IMC < 40	Obesidade Grau 2
≥40	Obesidade Grau 3

3.3.2 Anamnese

Foi realizada uma anamnese com todos os participantes, por meio de um questionário autorrespondido, após uma detalhada explicação das questões apresentadas, com o objetivo de obter mais informações sobre as condições gerais e o histórico relacionado a quedas ocorridas no período do estudo.

A anamnese foi constituída de perguntas sobre idade, estado civil, condições de moradia, prevalência de quedas e condições de ocorrência quando tiver ocorrido, tempo de programa e consequências da queda (Anexo I).

3.3.3 Teste de Downton para risco de quedas (Fall Risk)

Para avaliar o risco de quedas, foi utilizado questionário de Fall Risk Downton por ser um método de medição fácil e acessível utilizado neste Tipo de estudo e serem bem aceites pelos sujeitos[28]. Acresce, ainda, que os questionários são instrumentos com baixo custo se possibilitam obter os resultados pretendidos por serem construídos para a população alvo.

Foi escolhido, para este estudo, a escala de Downton[29], já validado em português, que enfoca quedas anteriores. Segundo o autor, a escala apresenta associação entre a pontuação obtida com o risco de quedas, podendo ser utilizado como indicador do risco de queda em idosos. São cinco critérios avaliados:

1. Quedas previas (se o idoso sofreu quedas),
2. Medicação (administração de medicamentos diuréticos, hipotensores, anti parkinsonianos, antidepressivos e hipertensores),
3. Déficit sensorial (auditivas, visuais e nos membros),
4. Estado mental (se foi orientado ou não, para e utilizado mini mental do estado mental).
5. Marcha.

A pontuação varia entre zero a onze escores, sendo que escores maiores de 3 pontos indicam risco de quedas (Anexo II).

3.3.4. TIMED UP AND GO TEST (TUG)

O teste de TUG é um teste de equilíbrio comumente utilizado para examinar a mobilidade funcional. O tempo tomado para completar o teste está fortemente relacionado ao nível de capacidade funcional. As pessoas independentes e sem alterações no equilíbrio realizam o teste em 10 segundos ou menos, os que são independentes em transferências básicas realizam o teste em segundos ou menos, e os que necessitam de mais de 20 segundos para realizar o teste são considerados dependentes em muitas atividades da vida diária e na mobilidade. Esse último valor indica a necessidade de intervenção adequada, sendo que pessoas que gastam mais de 14 segundos para completá-lo possuem alto risco de quedas[30].

Para a aplicação do TUG, foi necessária uma cadeira com braços, com altura de46 cm, um cronômetro e fichas para anotações dos resultados. Os participantes deveriam estar calçando sapatos de uso habitual. Antes do início do exame, foi explicado sobre a execução do teste.

No início da cronometragem, a pessoa parte da posição inicial, com as costas apoiadas no encosto da cadeira e pés paralelos ao chão. Ao comando de "vai", levanta-se da cadeira, percorre a distância de 3 metros e retorna à cadeira no menor tempo possível. Foi realizado o teste duas vezes, sendo que a primeira serviu apenas de aprendizado (não foi permitida nenhuma ajuda de outra pessoa durante a prova).

3.4. Procedimentos Estatísticos

A análise dos dados foi efetuada por meio do software *Statistical Package for Social Science* (versão 25.0, *SPSS Inc, Chicago*). Os dados foram tratados por análise descritiva e inferencial.

Na análise descritiva, foram avaliadas médias e desvio-padrão, além dos valores máximos e mínimos, das variáveis numéricas. A análise da adesão à normalidade foi verificada através do teste de *Shapiro-Wilk* e a homocedasticidade foi testada através do teste de *Levenne*. A contagem de frequências foi utilizada para determinar a prevalência de respostas categóricas.

A análise inferencial foi utilizada para verificar se havia diferença nas variáveis estudadas, de acordo com o sexo, IMC e sua classificação, ocorrência de quedas e

adesão às sessões de atividade física, por meio de teste t para amostras independentes e ANOVA Oneway, e post hoc de Bonferroni.

Para variáveis categóricas, foi utilizado o teste de Qui-quadrado, a fim de verificar se havia associação entre estas variáveis.

O nível de significância em todos os testes foi mantido em 5% ($p< 0,05$).

CAPÍTULO IV

4. Apresentação dos Resultados

Entre 40 avaliados, foi encontrada 27,5% (11 eventos) de prevalência de quedas no período do estudo. Nenhum dos avaliados havia ingerido bebida alcoólica antes da queda ou medicamentos diferentes dos habituais.

Com relação ao local da queda, 5 (45,45%) ocorreram durante o jogo no programa Diabetes em Movimento®; 3 dentro de casa; 1 na rua ao caminhar; e 2 no quintal de casa.

Tabela 1 – Locais de prevalência de quedas

Local	Frequência	Percentual (%)
Dentro de casa	3	27,27%
Quintal de casa	2	18,18%
Rua	1	9,09%
programa Diabetes em Movimento	5	45,45%
Total	11	100%

Após a queda, 4 sujeitos apresentaram facilidade para levantar e não foi precisa ajuda e 7 apresentaram dificuldade ao se levantar e foi necessária uma segunda pessoa para ajudar. Somente 3 apresentaram diferenças das tarefas diárias e mudança em relação às quedas e 4 necessitaram de cuidados médicos gerados por este evento, sendo 3 no mesmo dia e um dia após a queda.

Com relação às quedas, os sujeitos que não caíram apresentaram maior ($p<0,05$) adesão às aulas do programa Diabetes em Movimento®, além de escores mais baixos na Escala de Downton.

Tabela 2 – Prevalência de respostas de acordo com os domínios do Teste de Downton

Domínio		Quantidade	Percentual
Quedas	Sim	11	27,5%
	Não	29	72,5%
Uso de Medicamentos	Nenhum	0	0,0%
	1 medicamentos	1	2.5%
	2 medicamentos	6	15,0%
	3 medicamentos	22	55,0%
	4 medicamentos	11	27.5%
Déficits sensoriais #	Nenhum	11	21,2%
	Alterações visuais	29	55,8%
	Alterações auditivas	12	23,0%
	Extremidades	0	0,0%
Estado mental	Orientado	40	100,0%
	Confuso	0	0,0%
Deambulação	Normal	32	80,0%
	Segura com ajuda	0	0,0%
	Insegura com ou sem ajuda	8	20,0%
	Impossível	0	0,0%

12 sujeitos apresentaram alterações visuais e auditivas, o que representou 41 alterações e 11 respostas sem alterações sensoriais.

Tabela 3 – Diferença de características entre os sujeitos que sofreram quedas (n=11) e que não sofreram quedas (n=29)

Variável	Quedas	Média	Desvio-padrão	P
Idade (anos)	Não	66,55	6,01	0,074
	Sim	70,73	7,81	
Tempo de participação ao Programa Diabetes em Movimento® (anos)	Não	3,41	1,15	0,742
	Sim	3,55	1,03	
Adesão durante o ano 2018/2019 (sessões) *	Não	59,76	12,99	0,027
	Sim	48,18	17,19	
Índice de Downton (escores) *	Não	3,62	0,68	<0,001
	Sim	7,00	0,89	
TUG (segundos)	Não	5,86	1,37	0,644
	Sim	6,07	0,98	
Massa Corporal (kg)	Não	77,04	14,31	0,161
	Sim	69,70	14,99	
Estatura (cm)	Não	160,93	8,31	0,052
	Sim	155,55	5,09	
IMC ($kg.m^{-2}$)	Não	29,67	4,63	0,589

	Sim	28,72	5,68	
Cintura (cm)	Não	102,89	11,93	0,640
	Sim	100.97	10,24	

* p<0,05

Não foram encontradas associações entre a ocorrência de quedas e o sexo, estado nutricional, estado civil, obesidade ou sobrepeso.

Tabela 4 – Prevalência de quedas de acordo com o sexo

		Quedas		Total
		Não	Sim	
Sexo	Feminino	12	8	20
	Masculino	17	3	20
Total		29	11	40

p=0,77

Tabela 5 - Prevalência de quedas de acordo com a classificação do IMC

	Quedas		Total
	Não	Sim	
Normal	5	3	8
Sobrepeso	8	5	13
Obesidade Grau 1	14	1	15
Obesidade Grau 2	2	2	4
Total	29	11	40

p=0,141

Aqueles que participaram de, pelo menos, metade das sessões do Programa apresentaram menor prevalência de quedas (Tabela 6).

Tabela 6 - Prevalência de quedas de acordo com a participação mínima de 50% das sessões do programa Diabetes em Movimento®

		Quedas		Total
		Não	Sim	
Frequência	Menos da metade	6	6	12
	Mais da metade	23	5	28
	Total	29	11	40

p=0,037

CAPÍTULO V

5. Discussão dos Resultados

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os principais resultados desta investigação, tendo presente a revisão bibliográfica, com base nos dados recolhidos e relacionando-os com outros estudos desenvolvidos no âmbito sobre determinante de quedas em idosos com DM2.

A prevalência de quedas foi de 27,5%, sendo compatível com os dados encontrados na literatura. Em estudo de corte realizado no município de São Paulo por Perracini e Ramos[32], cerca de 31% dos idosos disseram ter caído no ano anterior ao inquérito realizado, valor encontrado na mesma faixa que o sugerido pela OMS[32], que varia entre 30 e 40%, como estimativa de queda em pessoas acima de 65 anos de idade. Vale ressaltar que, mesmo adotando idades diferentes como critério de inclusão deste estudo, os resultados foram equivalentes, ainda mais quando considera-se que o período de acompanhamento foi de 9 meses.

A prevalência de queda em mulheres foi de 40% e de 15% para os homens, não apresentando diferença significativa. Pesquisa realizado em idosos femininos (média de

76 anos) na cidade de Ribeirão Preto por Fabrício et al.[34] mostra resultados que vão de encontro aos achados neste estudo, e aponta que 66% das quedas ocorreram em sujeitos do sexo feminino. Sugerindo que ser mulher aumenta a ocorrência de quedas de forma independente e significativa. O mesmo autor, assim como no presente estudo, não encontrou relação entre o uso de medicamentos e a ocorrência de quedas em idosos. A maior prevalência de quedas entre mulheres pode estar associada a maior fragilidade física, menor quantidade de massa magra e de força muscular em relação aos homens da mesma idade, maior perda de massa óssea devido à redução de estrógeno, maior ocorrência de doenças crônicas, assim como pelo maior envolvimento das mulheres em atividades domésticas e sua maior expectativa de vida[35].

Em relação ao local da queda, 45,45% caíram durante o jogo no programa Diabetes em Movimento®, acreditamos que seja pelo fato de se propor a realizar movimentos que causam desequilíbrio, agilidade, coordenação, importantes para que se mantenham independentes nas atividades do dia a dia. Dentre as outras quedas, 27,27% caíram dentro de casa, 18,18% no quintal de casa e 9.09% caíram na rua, indo ao encontro de resultados apresentados no Relatório de Avaliação do Plano Nacional de Saúde Mental[17] que mencionam que a maioria das quedas são acidentais e ocorrem dentro de casa ou em seus arredores, geralmente, durante o desempenho de atividades cotidianas como caminhar, mudar de posição e ir ao banheiro.

O fato dos idosos diminuírem a atenção durante a realização das tarefas, ou estarem com pressa em desenvolver as atividades, os deixa mais vulneráveis a acidentes[36]. Quando comparada a ocorrência de fraturas com a localização das quedas, pode-se observar que houve apenas uma queda com fratura e ocorreu no quintal de casa. Este valor se apresentou muito menor que o encontrado no estudo de Fabrício et al. [34], de 64%. Isto sugere o efeito positivo das atividades desenvolvidas, face à minimização dos possíveis efeitos graves que possam advir de quedas em idosos, possivelmente pelo ganho de equilíbrio, agilidade e força (que não foram medidos neste estudo). Mais uma vez, a frequência às atividades se mostrou diferencial, visto que a fratura ocorreu em um dos sujeitos que não atingiu 50% das sessões no programa Diabetes em Movimento®.

Outro resultado importante foi em relação à execução de atividades diárias após cair, o qual mostrou que a maioria dos indivíduos que sofreu quedas não mudou suas tarefas enquanto 23% dos que caíram mudaram suas atividades, indo de encontro com o estudo de Ramalho e Soares[37], que mostrou que dentre os idosos investigados, a maioria

manteve suas atividades diárias pós queda e fratura. O exercício físico possibilita ganhos, minimizando e retardando os efeitos do envelhecimento com presença de doenças crônicas, e, consequentemente, uma melhora e/ou manutenção da autonomia do idoso, sua independência e inserção social[38].

Em relação ao TUG, amostra teve abaixo de 10 segundos (valor que indica pouca possibilidade de quedas), não enquadrado em risco de queda, com média entre as mulheres de 6,68 segundos e homens com media de 5,16. Isto pode ser explicado por serem idosos praticantes de exercício físico regular. Este fato também impossibilitou que fossem encontradas associações com o resultado do teste e a prevalência de quedas, por todos terem apresentado resultados menores que 10 segundos, o que aponta para o efeito benéfico das atividades desenvolvidas no Programa Diabetes em Movimento®.

Com relação aos escores encontrados no Downton Fall Risk[29], todos se encontram com risco médio de queda. Para Baixinho et al[39], muitos dos instrumentos de avaliação apresentam falta de sensibilidade e especificidade e classificam, por excesso ou por defeito, as pessoas em risco de queda. Barker et al[40], consideram que os instrumentos de avaliação do risco têm falta de especificidade em relação aos fatores de risco individuais, acabando por identificar falsos resultados preditores, quer por sub ou sobrevalorização, não apresentando valor de erro aceitável. Quando um idoso é identificado com alto risco de queda, o "quando", "onde" e "porquê" desse valor de risco não é explícito, nem possível de identificar através do instrumento utilizado. Os instrumentos que avaliam o risco de queda só serão úteis se permitirem identificar determinantes de queda, sobre os quais possa haver alguma ação que venha a minimizar a queda, através da redução do risco[41].A avaliação do risco é dificultada pelo fato de a queda ser um fenómeno complexo e multifatorial, o que torna, muitas vezes, os instrumentos de avaliação do risco pouco eficazes em reconhecer o risco individual [42].

A dificuldade de avaliação do risco é a permuta entre o que é risco e consequência. Como refere Damián et al[43], evidências demonstram que há diferenças na interpretação, preenchimento e momento da aplicação dos instrumentos, o que condiciona a interpretação dessa avaliação e dificulta a comparação dos resultados de diferentes estudos e a extração de conclusões que permitam extrapolações externas aos diferentes estudos.

No entanto, o TUG e índice de Downton tem sido recomendado por alguns autores. Waldron et al[44] justificam que a funcionalidade é um dos preditores mais fortes

de risco. A Sociedade Americana de Geriatria[30] e o National Institute for Health and Care Excellence[45] recomendam o recurso ao TUG como ferramenta simples para identificar alterações de equilíbrio. Estudos demonstraram que este teste pode discriminar entre os que caem ou não e que uma demora superior a 12,6 segundos para realizar o teste revela dificuldades funcionais na marcha e/ou equilíbrio e um risco acrescido de queda[13]. Em nosso estudo o TUG não foi um bom indicador de equilíbrio e propensão a quedas, já que todos os avaliados apresentaram valores bastante baixos neste teste, ou seja, nenhum deles fez o percurso em tempo maior do que 10 segundos, não tendo chegado ao ponto de corte indicado pelos estudos como portadores de dificuldades de marcha ou equilíbrio.

Com relação ao Índice de Downton todos se enquadram com risco médio pelo histórico de saúde, consumo de remédios e serem diabéticos. No entanto, este instrumento pode ser considerado útil, pelo fato de ter havido mais quedas entre aqueles que apresentaram escores mais altos (7,00±0,89 x 3,62±0,68; $p<0,001$). Desta forma, e considerando as regressões logísticas tentadas e pelo fato dos sujeitos serem ativos dentro de um programa de treinamento planejado e que trabalha valências físicas como equilíbrio, força e agilidade, o Fall Risk, mesmo apontando risco para todos os participantes, se mostrou eficaz na identificação daqueles que teriam maior risco de queda, visto que, quanto maior o escore obtido, maior foi a prevalência deste evento.

Os sujeitos que participaram de forma mais frequente do programa apresentaram menor prevalência de quedas. Aqueles que caíram participaram, em média de 48,18±17,19 sessões, enquanto os demais participaram de 59,76±12,99 sessões ($p<0,05$) nos 9 meses de acompanhamento. Apenas 17.86% dos que participaram de mais da metade das sessões previstas apresentaram quedas, ao passo que os que não cumpriram este valor apresentaram 50% ($p<0,05$). Os dados mostraram que a adesão ao programa é um fator impactante na prevalência de quedas na amostra estudada.

Diversos estudos sugerem que pessoas mais ativas apresentam menos obesidade, menor insulinodependência, menor pressão sanguínea e perfil lipoprotéico mais saudável, enquanto pessoas menos ativas apresentaram duas vezes mais risco relativo de mortalidade por doenças que envolvem fatores vasculares, índice que pode chegar a seis vezes se comparados os grupos extremos - mais e menos ativos[46-50].

Wilhelmsem et al.[15], quando impuseram fator de risco 1 para sedentários, encontraram risco relativo de 0,83 para aqueles com nível moderado de atividades

físicas ou lazer e 0,72 para os ativos, o que foi corroborado pelo estudo de Laukkanen et al. [51], onde homens sem condicionamento físico apresentaram risco de 3,85 e 3,97 para mortalidade geral e por doenças cardiovasculares, índice dos mais fortes entre os demais fatores estudados, como hipertensão, diabetes e razão cintura-quadril. Mais uma vez, os estudos sugerem que manter-se ativo traz benefícios diversos.

No presente estudo, provavelmente por ter uma pequena quantidade de obesos maiores (IMC maior que 30 $kg.m^{-2}$) não foi encontrada significância estatística na análise da prevalência de quedas e a presença de obesidade graus 2 e 3. No entanto, cabe ressaltar duas coisas: os dados mostraram que 50% dos obesos maiores caíram, enquanto apenas 25% dos demais participantes apresentaram quedas; e apenas 20% doas avaliados apresentaram obesidade. Este último fato chama a atenção, já que, em estudo recente[52], aponta que, para a faixa etária estudada, os portugueses apresentaram prevalência de obesidade entre 29,5 e 41,8%, corroborando a eficácia do treinamento regular proporcionado pelo programa Diabetes em Movimento® para a manutenção e estilo de vida mais saudável.

A obesidade está relacionada com o metabolismo de gorduras, aumento dos processos inflamatórios e resistência à insulina[53]. O aumento do tecido adiposo na obesidade conduz ao armazenamento de triglicerídeos neste tecido e a um maior fluxo de ácidos graxos livres (AGL) para outros tecidos, promovendo resistência insulínica e lipotoxicidade[54]. Em obesos, a alta concentração de AGL diminui a habilidade da insulina de suprimir a liberação hepática de glicose, a captação de glicose pelo músculo esquelético e inibe a secreção de insulina pelo pâncreas[54].

É encorajado o aconselhamento para que pacientes iniciem um programa de treinamento físico, com cuidados relativos à idade e ao nível de sedentarismo, pois o nível recente de atividade física tem maior poder de predição de mortalidade geral, bem como de morbidade e mortalidade por diversos motivos, do que o nível praticado no passado. Segundo Paffenbarger[55], a atividade moderadamente intensa induziria um decréscimo de 23 a 29% no risco de morte e a prática em tempos distantes não teria influência neste fator. Hardman[56] concluiu que as pessoas mais ativas têm menor risco de serem acometidas por doenças metabólicas do que as sedentárias.

É necessário o entendimento do funcionamento dos mecanismos envolvidos durante os exercícios para que se possa clarear a importância da intensidade, frequência,

duração e modo, bem como o Tipo de exercício mais adequado para as várias faixas etárias[57].

Estudo conduzido por Giles-Corti et al[58] sugere que o acesso ao espaço para a recreação e a prática da atividade física afetam a adesão às mesmas. Embora tenham encontrado diversos locais possíveis e utilizados para a prática, como as ruas (45,6%), os espaços públicos (28,8%) e as praias (22,3%) menos de 60% dos australianos pesquisados possuíam níveis aceitáveis de condicionamento físico para a saúde. Para estes autores, o modo de controle, o encorajamento ao hábito da prática da atividade física, a criação de suporte necessário e o padrão dos exercícios são fatores determinantes para a adesão. No entanto, somente o suporte, de acordo com estes autores, não é o suficiente para atingir os níveis necessários de uma comunidade para a saúde e estratégias complementares devem ser adotadas, objetivando influenciar os fatores individuais e sociais que envolvem a atividade física o que foi corroborado por Sternfeld et al. [50], que defendem a adoção de políticas de saúde pública voltadas para, pelo menos, manter, se não aumentar, o nível de atividade física durante o período adulto.

O Programa Diabetes em Movimento tem o intuito de motivar seus participantes a fim de que a desistência seja a mínima possível, mostrando sempre as vantagens e importância da prática do exercício físico supervisionado.

Como muitos estudos, este também apresenta algumas limitações, dentre elas o fato da aplicação do questionário depender da memória dos últimos 9 meses em relação às quedas, podendo induzir a um viés por autosseleção em relação às respostas.

A resposta ao TUG se mostrou em excelentes níveis, o que dificultou a categorização dos resultados. A homogeneidade da amostra também contribuiu para que este teste não tivesse se mostrado um instrumento eficaz para esta amostra.

A pequena quantidade de sujeitos com obesidade acima de 30 $kg.m^{-2}$ também se mostrou um fator impeditivo para as análises deste grupo. No entanto, cabe ressaltar que estas duas últimas limitações representam as características de um grupo que realiza atividades físicas regularmente, o que pode ter mascarado algum fator que pudesse estar presente em comparação com sujeitos inativos.

CAPÍTULO VI

CONCLUSÃO

A adesão às sessões influenciou a prevalência de quedas. Desta forma, aqueles que sofreram algum Tipo de queda se mostraram mais ausentes das sessões previstas, com menor frequência que os demais. Ainda, os que apresentaram queda tiveram resultados maiores na Escala de Downton. As variáveis antropométricas e o sexo dos sujeitos não se mostraram associadas ao risco aumentado de queda para o grupo estudado.

Este estudo sugere que a prevenção das quedas deva ser uma preocupação constante de saúde pública e mudanças relativamente simples podem reduzir o risco de sua ocorrência, além da adoção de medidas de identificação e controle dos sujeitos com maior risco.

CAPÍTULO VI

Bibliografia

1. American Diabetes Association. Medical Management of Type 1 Diabetes. 7th ed. Wang C C, Shah A C,Eds.Alexandria,VA,American Diabetes Association, 2017.
2. Sociedade Portuguesa de Diabetologia. DIABETES Factos e Numeros Portugal 2014. Relatório Anual do Observatório Nacional do diabetes. Disponível em https://www.alimentacaosaudavel.dgs.pt/activeapp/wp-content/files_mf/1444995426Observat%C3%B3riodiabetes2014.pdf , acessado em 15 de outubro de 2019.
3. Sommerfield AJ, Deary IJ, Frier BM.Diabetes Care. Acute hyperglycemia alters mood state and impairs cognitive performance in people with type 2 diabetes, 27 (10) :2335-40, 2004
4. Schwartz AV, Vittinghoff E, Sellmeyer DE, Feingold KR, Rekeneire N, Strotmeyer ES et al. Diabetes-related complications, glycemic control, and falls in older adults.
5. Al-Faisal, Falls Prevention for Older Persons - Eastern Mediterranean Regional Review. 23pp. 2006
6. Buksman S. Queda em *idosos: Prevenção.*Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina.Outubro 2008.
7. Nahas, M. V, Atividade física, saúde e qualidade de vida: Conceitos e sugestões para um estilo de vida saudável (6ª ed.).Londrina, Brasil: Midiograf. 2013
8. American College of Sports Medicine. (2014) ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. 9th edition Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore.
9. Diabetes Care 2019American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes - volume 42 issue Supplement 1.2019
10. Vasconcelos C, Matos M, Santos J, Domingues E, Cândido C, Sousa N, et al. *Exercise-related acute adverse events in patients with type 2 diabetes: Analysis of Diabetes emMovimento*®. FPF360+ Revista Oficial da Federação Portuguesa de Futebol. 2018;7.Vila Real 2014-2017
11. OMS,IMC emadultos. Ministério da Saúde. Acesso em 20 de agosto de 2019. Disponível em: http://portalms.saude.gov.br/component/content/article/804-imc/40509-imc-em-adultos
12. . Mccall, A. L. The Impact of Diabetes on the CNS. Diabetes. 1992; 41:557–570.

13. Sharifi, F., Fakhrzadeh, H., Memari, A., et al, Predicting risk of the fall among aged adult residents of a nursing home. Arch GerontolGeriatr. 61 (2) :124-30. doi: 10.1016/j.archger.2015.06.014. Epub 2015 Jun 22
14. Baixinho, C.L., & Dixe, M.ªA. Instrumentos de Avaliação do Risco de Queda na População Idosa – Revisão Sistemática de Literatura. International Journal of Developmental and Educational Psycology, 1 (4) : 383-391. 2012
15. Wilhelmsen L.; Rosengren A.; Ericksson H. &Lappas G., 2001. Heart failure in the general population of men – morbidity, risk factors and prognosis. *Journal of Internal Medicine,* 249:253-61.
16. Rubenstein, L. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. Age and Ageing, 35 (S2) : ii37–ii41, 2006
17. Destaque – Informação à Comunicação Social – EstatísticasDemográficas 2017 in Instituto Nacional de Estatística. Acedido em 23.08.2019emhttp://www.ine.pt
18. Sepah SC, Jiang L, Peters AL.Translating the Diabetes Prevention Program into an onlinesocial network: validation against CDC standards. Diabetes Educ 2014;40:435–443
19. OMS.Apprendre ensemble pour oeuvrer ensemble au service de la santé. Rapport d'un grouped'étude de l'OMS sur la formation pluriprofessionnelle du personnel de santé: la formation enéquipe. World Health Organization, Genéve 1998
20. Hayashi, T.; Jorgen, F.P.; Wojtaszewski, Goodyear, L.J. Exercise regulation of glucose transport in skeletal muscle. The American Physiological Society. p. 1849 – 1897. Dinmark. 1997
21. Gomes; M.R.; Rogero; M.M.; Tirapegui, Julio. Considerações sobre cromo, insulina e exercício físico. Revista Brasileira Medicamento Esporte. Vol. 11. Num. 5. p. 262 – 266. São Paulo 2005
22. Guimarães, G.V.; Ciolac, E.G. Síndrome metabólica: abordagem do educador. Síndrome Metabólica e Risco Cardiovascular. Vol. 14 Num. 04. 2004. p. 01- 21. São Paulo
23. Leda Márcia Cardoso 1,2, Ramon Gustavo de Moraes Ovando 1,2, Sabrina Fernanda Silva1,2, Luiz Alberto Ovando3 Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, v.1, n.6, p.59-69. Nov/dez. 2007. ISSN 1981-9900 São Paulo
24. Mendes R, Sousa N, Almeida A, Subtil P, Guedes-Marques F, Reis VM, et al. Exercise prescription for patients with type 2 diabetes – a synthesis of international recommendations: narrative review. Br J Sports Med. 2016 (50) :1379-81.

25. Mendes R, Sousa N, Almeida JP, Almeida A, Subtil P, Reis VM, et al. *Web-based platform for exercise prescription for patients with diabetes: Diabetes em Movimento*®. Eur J Public Health.26 (Suppl 1) :377. 2016
26. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc. 14 (5) :377-81. 1985
27. Mendes R, Sousa N, Reis V, Themudo Barata JL. Diabetes em Movimento® – *Programa comunitário de exercício para pessoas com diabetes tipo 2.* Rev Medicina Desportiva informa 2013;4 (4) :18-20
28. World Health Organization. WHO global report on 21. Fallspreventioninolderage.2007
29. Edward Arnold Downton JH. *Falls in the elderly*. Londres1993.
30. Bohannon, Richard W. PT, EdD, NCS, FAPTA, FAHA Journal of Geriatric Physical Therapy: Volume 29 - Issue 2 - p 64–68August 2006
31. Silva EC, Duarte NB, Arante PMM. Estudo da relação entre o nível de atividade física e o risco de quedas em idosas. Rev. Fisiot. Pesq,18 (1) :23-30 2011
32. Perracini Monica Rodrigues, Ramos Luiz Roberto. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. Rev. Saúde Publica 2010.
33. OMS, Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a Who Consultation. World Health Organization, Genéve 2002
34. Fabricio, C. S. C.; Rodrigues, p. R. A.; da costa júnior, l. M. *Falls among older adults seen at* a São Paulo State public hospital: causes and consequences. Revistade Saúde Pública, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 93-99, 2004.
35. Rubenstein, L., Josephson, K, Falls and Their Prevention in Elderly People: What Does the Evidence Show? The Medical Clinics of North America, 90: 807-824, 2006
36. Jahana KO, Diogo MJD. Quedas em idosos: 19, principais causas e conseqüências. 4 (17) :148-53.SaúdeColetiva. 2007
37. Ramalho, A.C.R.; Soares, S. O Papel do Exercício no Tratamento dO diabetes Melito Tipo1. Uma Revisão de Literatura. Arquivo Brasileiro Endocrinológico e Metabolismo. Vol.52. Num. 2. 2008. p. 261 - 263
38. Santos FPV, Borges LL, Menezes RL.Fisioter Mov, 2013;26 (4) :883-894Correlação entre três instrumentos de avaliação para risco de quedas em idosos.
39. Baixinho, C.L., & Dixe, M.A.Cuáles son las prácticas y comportamientos de los mayores institucionalizados para prevenir las caídas? Rev Index de Enfermaria, 26 (4) , 255-59. (2017)

40. Barker, A.L., Nitz, J.C., Choy, N.L.L., & Haines, T. Measuring Fall Risk and Predicting Who Will Fall: Clinimetric Properties of Four Fall Risk Assessment Tools for Residential Aged Care. J Gerontola Biol Sci Med, 64 (8) : 916–924 (2009).
41. Nitz, J., Cyarto, E., Andrews, A., et al. (2012).Outcomesfromtheimplementation of a facility-specificevidence-basedfallspreventioninterventionprogram in residentialagedcare. Geriatric Nurs. 33 (1) : 41-50. doi: 10.1016/j.gerinurse.2011.11.002. Epub 2011 Dec 30.
42. Mertens, E.I.,Halfens, R.J.G., &Dassen, T. Using the Care Dependency Scale for fall risk screening. Journal of Advanced Nursing, 58 (6) : 594-601. 2007
43. Damián, J., Pastor-Barriuso, R., Valderrama-Gama, E., & Pedro-Cuesta, J. (2013).Fators associated with falls among older adults living in institutions13:6. doi: 10.1186/1471-2318-13-6.BMC Geriatrics 2013
44. Waldron, N., Hill, A.M., & Barker, A.Fallsprevention in older adults - assessment and management. AustFamPhysician. 2012 Dec;41 (12) :930-5.2012
45. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Falls: Assessment and prevention of falls in older people. NICE clinicalguideline 161. Manchester: 2013.
46. Blair S.N.; Kohl Iii H.W.; Paffenbarger Jr R.S.; Clark D.G.; Cooper G.H. & Gibbons L.W. Physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of health men and women. *Journal of the American Medical Association*, 262:2395-401. 1989
47. Blair S.N.; Kampert J.B.; Kohl Iii H.W.; Barlow C.E.; Macera C.A.; Paffenbarger Jr R.S. & Gibbons L.W. Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause of mortality in men and women. *Journal oftheAmerican Medical Association*, 276:205-10. 1996
48. Us Department Of Health And Human Services,Physical activity and health: a report of the surgeon general. Atlanta (GA) : Us Department Of Health And Human Services, Centers of Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. 1996
49. Kujala U.M.; Kaprio J.; Sarna S. &Koskenvuo M, Relationship of leisure-time physical activity and mortality: the Finnish twin cohort. *Journal of American the Medical Association,* 279:440-4. 1998

50. Shepard R.J. &Balady G.J,Exercise is a cardiovascular therapy. *Circulation,* 99:963-72. 1999
51. Laukkanen J.A.; Lakka T.A.; Rauramaa R.; Kuhanen R.; Venäläinen J.M.; Salonen R. & Salonen J.T. Cardiovascular fitness as a predictor of mortality in men. *Archives of Internal Medicine,* 161:825-31 2001
52. Gaio et al; 2018 acessado em 17 de outubro de 2019 file:///C:/Users/35193/Desktop/revelar/Gaio%20et%20al%20Boletim_Epidemiologico_Observacoes_N22_2018_artigo7.pdf
53. Holt Hb, Wild Sh, Wareham N, Ekelund U, Umpleby M, Shojaee-Moradie F, et al. Differential effects of fatness, fitness and physical activity energy expenditure on whole-body, liver and fat insulin sensitivity. Diabetologia. 2007;50 (8) :1698-706.
54. Kahn BB, Flier JS. Obesity and insulin resistance. J Clin Invest;106 (4) :473-81. 2000
55. Paffenbarger Jr R.S; Hyde R.T.; Wing A.L.; Lee I.M.; Jung D.L. &Kampert J.B., The association of chances in physical activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. The *New England Journal Medicine*, 328:538-73 1993
56. Hardman A.E. Interaction of physical activity and diet: implications for lipoprotein metabolism. *Public Health Nutrition,* 2:369-76. 2001
57. Morris J.N, Exercise in the prevention of coronary heart disease: today's best buy in public health. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26:807-14. 1994
58. Giles-Corti B. , Donovan R.J. The relative influence of individual, social and physical environment determinants of physical activity. *Social Science & Medicine,* 54:1973-1812, 2002

.

Anexos

Anamnese sobre Quedas

Diabetes em Movimento® Vila Real

Anamnese sobre quedas.

Sexo?
Masculino () Feminino ()

Idade.....

Estado civil?
Solteiro () Casado () Divorciado () Separado () Viúvo () Viver juntos ()

Com quem mora?
Sozinho () Acompanhado ()

Há quanto tempo esta no Diabetes em Movimento?
.....

Qual a frequência semanal no programa?
1 () 2 () 3 ()

Número de quedas no último ano de 2018?
Total.....

Uso de bebida alcoólica pouco antes da queda?
Não () Sim ()

Uso de medicamento antes da queda?
Não () Sim ()

Altura da queda?
Própria altura () Cama () Cadeira ou poltrona () outro ()

Local da queda?
Casa () Pátio/quintal () Banheiro () Hall de entrada () Dormitório/quarto ()
Escada () Sala Cozinha () outro .....
Rua () próximo de casa () Rua - longe de casa () ambiente fechado () No programa Diabetes em movimento ()
Circunstância da queda?
Tropeçou () Escorregou () Outro (empurrada, virou o pé, pisou em falso) ()
Piso irregular () Local molhado () Degrau ou rampa () Tapete () Não lembra ()
Atividade no momento da queda?
Caminhando (deslocamento) () Correndo () Durante jogo do Diabetes em movimento ()
Trabalho doméstico()Escada (subindo ou descendo) ()outro ()
Como foi para levantar?
Sozinho () Com ajuda ()
Mudança após a queda (restrição nas AVDs) ?
Não () Sim ()
Procura de cuidados médicos?

Sem procura () Procura no próprio dia () Procura alguns dias depois()

Consequências (lesões) ?
Sem nenhuma consequência () Arranhões e nódoas negras () Arranhões e torção ()
Corte e arranhões () Fratura () Fratura e cirurgia () Internamento ()

Anexo IV– *Fall Risk Score Dowton*

PRINCE OF WALES MEDICAL RESEARCH INSTITUTE

QUICKSCREEN® Clinical Falls Risk Assessment Form

CLIENT NAME ***DATE***

For the following risk factors score **'YES'** *if risk factor is present, score* **'NO'** *if risk factor is not present*

MEASURE	RISK FACTOR PRESENT? (please circle)	ACTION
Previous Falls		
One/more in previous year	Yes/No	
Medications		
Four or more (excluding vitamins)	Yes/No	
Any psychotropic	Yes/No	

Recommendation: Review current medications.

Vision		
Low contrast visual acuity test Unable to see all of line 16	Yes/No	

Recommendation: Give vision information sheet. Examine for glaucoma, cataracts and suitability of spectacles. Refer if necessary.

Peripheral Sensation		
Tactile sensitivity test Unable to feel 2 out of 3 trials	Yes/No	

Recommendation: Give sensation loss information sheet. Check for diabetes.

Strength/ Reaction Time/ Balance		
Near tandem stand test Unable to stand for 10 secs	Yes/No	
Alternate step test Unable to complete in 10 secs	Yes/No	
Sit to stand test Unable to complete in 12 secs	Yes/No	

Recommendation: Give strength/balance information sheet. Refer to community exercise class or home exercise program if appropriate to individual level of functioning.

Number of risk factors	0-1	2-3	4-5	6+
Probability of falling	7%	13%	27%	49%

Probability score: The patient has a _____% probability of falling in the next 12 months.

Quadro 1 - Escala de Downton **Itens avaliados**		**Pontuação**
Quedas anteriores	Não	0
	Sim	1
Medicamentos	Nenhum	0
	Tranquilizantes / Sedativos	1
	Hipotensores (não diuréticos)	1
	Antiparkinsonianos	1
	Antidepressivos	1
	Outros Medicamentos	1
Déficits sensoriais	Nenhum	0
	Alterações Visuais	1
	Alterações Auditivas	1
	Extremidades	1
Estado Mental	Orientado	0
	Confuso	1
Deambulação	Normal	0
	Segura com ajuda	1
	Insegura com ou sem ajuda	1
	Impossível	1