

PROJETO DE MESTRADO EM PRESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO E PROMOÇÃO
DA SAÚDE



Diabetes Zero
Centro de Exercício Clínico

Candidato: Alex Martins Neves

Orientador: Professor Doutor Pedro Morouço

Leiria, agosto de 2022

2022 | Alex Martins Neves | Projeto Diabetes Zero – Centro de Exercício Clínico

PROJETO DE MESTRADO EM PRESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO E PROMOÇÃO
DA SAÚDE



Diabetes Zero

Centro de Exercício Clínico

Candidato: Alex Martins Neves

Orientador: Professor Doutor Pedro Morouço

Leiria, agosto de 2022

Agradecimentos

Aos meus Pais, Lurdes e Emídio o meu amor e gratidão. Hoje, tudo o que sou, a vocês devo. Em especial a ti Mãe, durante toda a vida foste, és e serás uma torre de força e inspiração para mim.

Aos meus irmãos, Jonny e Mélanie por serem os melhores irmãos que o Criador me poderia ter dado.

A ti Iara, minha Companheira de vida, entrego-te o meu Amor, por me teres apoiado em todos os momentos de vida e me teres abençoado com a nossa filha, Dalila.

Aos meus segundos irmãos, que apenas não partilharam o mesmo ventre materno, Bruno Samora, Paulo Ferreira e Luís Soares. Vocês carregam a força da amizade pela qual vale a pena viver.

O meu sincero agradecimento ao meu Orientador Professor Doutor Pedro Morouço, por todo o apoio durante o meu percurso académico e ajuda neste Projeto de Mestrado.

Ao Professor Doutor Alexandre Mestre e Professor Doutor Miguel Pacheco, agradeço o vosso contributo para a elaboração deste Projeto.

Quero exprimir a minha gratidão a todos os Professores que contribuirão para a minha formação até ao momento.

A todos os que confiam no meu trabalho, que me ajudam a evoluir a cada dia, apresentando-me os mais diversos desafios, a minha sincera gratidão e estima.

Índice

| | |
|---|------|
| Índice de Tabelas..... | VIII |
| Introdução..... | 9 |
| Parte 1 – Enquadramento Teórico..... | 9 |
| 1.1 Inatividade Física e Diabetes Mellitus..... | 9 |
| 1.2 Fisiopatologia da Diabetes Mellitus..... | 12 |
| 1.2.1 Fisiopatologia da Diabetes Mellitus Tipo I..... | 13 |
| 1.2.2 Fisiopatologia da Diabetes Mellitus Tipo II..... | 13 |
| 1.2.3 Fisiopatologia da Diabetes Mellitus Gestacional..... | 14 |
| 1.3 Qualidade de Vida e Diabetes Mellitus..... | 15 |
| 1.4 Exercício Físico Clínico e Diabetes Mellitus..... | 16 |
| 1.4.1 Exercício Físico Clínico na Diabetes Mellitus Gestacional..... | 17 |
| 1.4.2 Exercício Físico Clínico na Diabetes Mellitus Tipo I..... | 18 |
| 1.4.3 Exercício Físico Clínico na Diabetes Mellitus Tipo II..... | 19 |
| 1.5 Nutrição Clínica e Diabetes Mellitus..... | 23 |
| 1.5.1 Nutrição Clínica e Diabetes Mellitus Gestacional..... | 23 |
| 1.5.2 Nutrição Clínica na Diabetes Mellitus Tipo I..... | 24 |
| 1.5.3 Nutrição Clínica na Diabetes Mellitus Tipo II..... | 25 |
| Parte 2 – Enquadramento Prático..... | 26 |
| 2.1 Metodologia..... | 26 |
| 2.2 Objetivos Gerais e Específicos..... | 27 |
| 2.3 Amostra..... | 27 |
| 2.4 Diagnóstico de partida..... | 27 |
| 2.5 Recursos Humanos, Materiais e Físicos..... | 28 |
| 2.6 Plano de ação..... | 29 |
| 2.6.1 Métodos de avaliação para a prescrição de exercício físico..... | 29 |
| 2.6.2 Objetivos do exercício físico na população diabética..... | 34 |
| 2.6.3 Prescrição de exercício físico na população diabética..... | 34 |
| 2.6.4 Considerações para a Prescrição de Exercício Físico na Diabetes Mellitus..... | 36 |
| 2.6.5 Monitorização do Exercício Físico na Diabetes Mellitus..... | 36 |
| 2.6.6 Programa de Exercício Físico e Follow-Up..... | 37 |
| 2.7 Instrumentos..... | 39 |
| 2.7.1 Questionário de Prontidão para a Atividade Física PAR-Q+..... | 39 |
| 2.7.2 Questionário de WHOQoL-BREF..... | 39 |
| 2.7.3 Questionário de Autogestão da Diabetes Mellitus (DSMQ)..... | 39 |

| | |
|--|----|
| 2.7.4 <i>Mini Nutritional Assessment (MNA)</i> | 40 |
| 2.8 Plano de Marketing e Comunicação | 40 |
| 2.8.1 <i>Análise SWOT</i> | 41 |
| 2.8.2 <i>Fatores críticos de sucesso</i> | 42 |
| 2.8.3 <i>Objetivos de marketing</i> | 42 |
| 2.8.4 <i>Estratégia de marketing</i> | 42 |
| 2.8.5 <i>Marketing Mix</i> | 42 |
| 2.9 Legalidade do projeto | 43 |
| 2.10 Tecnologias e Inovação aplicadas ao Exercício Físico na Diabetes Mellitus | 44 |
| 2.10.1 <i>Barreiras e Descontinuação do uso da Tecnologia</i> | 47 |
| Conclusão | 47 |
| Referências Bibliográficas | 48 |
| Anexos..... | 56 |
| <i>Anexo I – Questionário de Prontidão para a Atividade Física PAR-Q+</i> | 56 |
| <i>Anexo II – Questionário de WHOQoL-BREF</i> | 60 |
| <i>Anexo III – Questionário de Autogestão da Diabetes Mellitus (DSMQ)</i> | 64 |
| <i>Anexo IV – Mini Nutritional Assessment</i> | 65 |

Índice de Tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Efeitos nocivos da IF e efeitos benéficos da AF. | 11 |
| Tabela 2. Recomendações para a prática de atividade física em pacientes idosos diabéticos. | 22 |
| Tabela 3. Recursos Materiais e Físicos. | 28 |
| Tabela 4. Valores de referência do índice de massa corporal. | 29 |
| Tabela 5. Valores de referência do perímetro da cintura. | 30 |
| Tabela 6. Valores de referência para o teste do agachamento para homens. | 31 |
| Tabela 7. Valores de referência para o teste do agachamento para mulheres. | 31 |
| Tabela 8. Valores de referência do teste de prensão palmar para a população portuguesa idosa. | 32 |
| Tabela 9. Valores de referência do teste sentar na cadeira e alcançar para homens em centímetros. | 33 |
| Tabela 10. Valores de referência do teste sentar na cadeira e alcançar para mulheres em centímetros. | 34 |
| Tabela 11. Recomendações da ACSM para a prescrição de exercício físico na população diabética. | 36 |
| Tabela 12. Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg (6-20)..... | 37 |
| Tabela 13. Programa de Exercício Físico e Follow-Up..... | 38 |
| Tabela 14. Análise SWOT do plano de marketing..... | 42 |
| Tabela 15. Aplicações de saúde digital utilizadas na gestão da diabetes. | 46 |

Introdução

A população portuguesa tem envelhecido ao longo dos anos tanto pela baixa natalidade, como pelo aumento da esperança média de vida. A necessidade de projetos que intervenham na qualidade de vida, prevenção e tratamento de doenças na terceira idade é de grande importância.

O projeto DiabetesZero tem como objetivo criar os alicerces teóricos e práticos para o desenvolvimento de um centro de exercício físico especializado na avaliação, prescrição e monitorização de indivíduos com Diabetes Mellitus (DM) na cidade de Pombal.

Em Portugal, a prevalência estimada de DM na população no ano de 2018 foi de 13.6% para idades compreendidas entre os 20 e os 79 anos. A incidência para o mesmo ano foi de 605 a 618 novos casos de DM por cada 100000 habitantes. A rede de cuidados de saúde primários do Sistema Nacional de Saúde (SNS) tinha nesse mesmo ano 862197 utentes com DM registados. A DM em Portugal representou um custo direto estimado entre 1300 e 1550 milhões de euros, o que representou 0.6% a 0.8% do produto interno bruto (PIB) e 7 a 8% da despesa em saúde em 2018 (Raposo, 2020).

Este projeto apresenta na sua primeira parte o enquadramento teórico referente à DM quanto ao efeito da inatividade física na doença, a sua fisiopatologia, a qualidade de vida na DM e os benefícios do exercício físico (EF) e nutrição clínica nesta patologia. A segunda parte apresenta o enquadramento prático para a concretização do projeto em relação à metodologia, objetivos gerais e específicos, a amostra, o diagnóstico de partida, os recursos materiais, humanos e físicos, o plano de ação, os instrumentos, o plano de marketing e as questões legais a ter em conta para a implementação do projeto.

Parte 1 – Enquadramento Teórico

1.1 Inatividade Física e Diabetes Mellitus

A inatividade física (IF) é um dos maiores problemas de saúde pública, sendo considerada uma pandemia global cuja mortalidade global ronda os 3.3 milhões. A IF é definida como a atividade total que não satisfaz as recomendações de pelo menos 150 minutos de atividade aeróbia de intensidade moderada ou 75 minutos de atividade aeróbia vigorosa

por semana. É considerada um fator de risco para a mortalidade em adultos e um fator de risco independente para as doenças crônicas e fator de risco modificável para a Diabetes Mellitus Tipo II (DMII) (Tunaiji et al, 2014).


As diretrizes de prática clínica sobre atividade física (AF) e DM estipulam atualmente que podem ser acumuladas sessões de 10 minutos para cumprir as recomendações para obtenção de benefícios para a saúde. A Associação Americana de Diabetes (AAD) recomenda como diretriz para a AF acumular no mínimo 150 minutos de exercício aeróbio de intensidade moderada a vigorosa por semana, em sessões superiores ou iguais a 10 minutos, e sem estar mais do que 2 dias consecutivos sem fazer exercício.

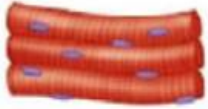

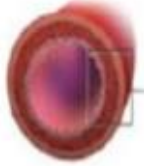
Também se podem acumular sessões curtas (10-15 minutos) para melhorar a glicose pós-prandial, como episódios curtos de AF como estratégia para ajudar as pessoas com DMII a atingir a quantidade diária recomendada de AF. Esta estratégia para os outros subtipos de diabetes (tipo I e gestacional), bem como o modo e intensidade, ainda carece de mais investigação assim como os benefícios a longo prazo em parâmetros como a hemoglobina glicada e complicações da diabetes (Chang et al, 2020).

Apesar desta evidência, as pessoas com DMII continuam fisicamente inativas ou mesmo sedentárias não cumprindo as recomendações de AF regular. É importante aplicar intervenções que promovam a prática de atividade física na população com DM.

A incidência de DMII é substancialmente mais baixa quando existem elevados níveis de atividade física de estilo de vida (Smith et al, 2016).

Na tabela abaixo estão apresentados alguns efeitos nocivos da IF assim como os benefícios da AF na mitocôndria, no músculo-esquelético, no músculo cardíaco e nos vasos sanguíneos:

| | Inatividade Física | Atividade Física |
|--|---|--|
| Mitocôndria  | -Aumento de mutações no DNA mitocondrial. -Anormalidades na cadeia transportadora de elétrons. | -Aumento do turnover proteico mitocondrial através da degradação de proteínas danificadas e síntese de novo de novas proteínas funcionais. |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Músculo-esquelético</p>  | <p>-Aumento da IL-6 e da PCR.</p> <p>-Ativação dos sistemas proteolíticos.</p> <p>-Inativação da via do PI3K/Akt/mTOR.</p> | <p>-Aumento do perfil metabólico enzimático.</p> <p>-Aumento da sensibilidade insulínica.</p> |
| <p>Músculo cardíaco</p>  | <p>-Aumento da acumulação de produtos finais de glicação avançada indicativo da ligação cruzada de colagénio.</p> <p>-Aumento da rigidez do ventrículo esquerdo.</p> | <p>-Aumento da fosforilação dos resíduos de fosfolambano de treonina-17 permitindo uma reutilização mais rápida do cálcio citoplasmático.</p> <p>-Diminuição da rigidez do ventrículo esquerdo.</p> |
| <p>Artérias condutoras</p>  | <p>-Diminuição da sensibilidade barorreflexa simpática e aumento da ativação simpática.</p> <p>-Diminuição da biodisponibilidade do óxido nítrico aumentando assim o stress oxidativo.</p> | <p>-Diminuição da expressão da nitrotirosina e NADPH oxidase (pro-oxidante);</p> <p>-Expressão aumentada da SOD de manganês (antioxidante).</p> |
| <p>Tabela 1. Efeitos nocivos da IF e efeitos benéficos da AF. Adaptado de: Carbone et al, 2019.</p> | | |

O uso de pedómetros, acelerómetros, assim como de técnicas de alteração do comportamento demonstram-se importantes para promover a prática de AF em adultos com DMII (Alothman et al, 2017).

Os monitores de pulso, como por exemplo, da Fitbit ou da Garmin, são interessantes para estimar os batimentos cardíacos, a contagem de passos diários e o dispêndio energético de intensidades leves a moderadas. São produtos acessíveis e fáceis de utilizar e podem ser úteis para monitorizar os hábitos de AF na população diabética (Riddell et al, 2019).

A diabetes mellitus gestacional (DMG) também parece surgir pela falta do cumprimento das recomendações para um estilo de vida ativo. Ela ocorre em 5 – 14% de todas as gravidezes sendo a complicação mais comum da gravidez. A redução dos momentos de sedentarismo parece melhorar os resultados metabólicos na gravidez independentemente da AF.

Entende-se por sedentarismo as atividades que têm um gasto de energia igual ou inferior a 1.5 MET em postura sentada ou reclinada. São exemplos de sedentarismo o tempo despendido a ver televisão, ler e conduzir. Vários estudos têm verificado o papel da AF na prevenção da DMII e é sugerido que a redução do tempo sedentário promove benefícios fisiológicos independentemente se é atingido os mínimos de AF diária (Johnson et al, 2016).

1.2 Fisiopatologia da Diabetes Mellitus

A regulação dos níveis de glicose sanguínea assenta num ciclo de ‘feedback’ negativo atuando através da libertação de insulina e glucagon. Quando o nível de glicose no sangue se eleva as células beta dos ilhéus de langerhans do pâncreas libertam insulina.

A insulina é sintetizada a partir da pró-insulina por pro-hormonas e carboxipeptidase resultando também da ação dessas enzimas o péptido C. A insulina liga-se ao seu recetor IRS-1 (tipo tirosina cinase) sinalizando o fígado para converter o excesso de glicose em glicogénio. Também sinaliza outras células adiposas e musculares a receber glicose através da translocação do transportador de glicose (GLUT-4) para a membrana celular. Este processo ajuda a que a glicose sanguínea volte para concentrações normais.

Quando a concentração sanguínea de glicose está muito baixa, as células alfa do pâncreas são estimuladas para produzir glucagon. O glucagon sinaliza o fígado para converter o glicogénio em glicose para ser libertado na corrente sanguínea e repor o nível de glicémia em valores normais.

Na diabetes mellitus tipo I (DMI) existe aberração na síntese ou na secreção de insulina e estenose do ducto pancreático. Na DMII existe o desenvolvimento de resistência insulínica ou produção subnormal (Fu et al, 2013).

1.2.1 Fisiopatologia da Diabetes Mellitus Tipo I

A DMI, conhecida como a diabetes juvenil ou dependente de insulina, é uma condição autoimune que se caracteriza pela destruição das células beta por células T CD4⁺ e CD8⁺ e macrófagos infiltrados nos ilhéus pancreáticos. Estas células libertam quimiocinas e citocinas no microambiente dos ilhéus e enviam sinais pró-apoptóticos para degradar produtos da insulina ou outros componentes dos grânulos das células β (Eizirik et al, 2020).

Os fatores ambientais, a desregulação imunológica e fatores genéticos podem contribuir para a suscetibilidade da DMI. A exposição a alguns fatores ambientais nomeadamente a substâncias antigénicas num momento precoce da vida pode desencadear a doença. A albumina de soro bovina, a beta-caseína e o glúten são reconhecidos como fatores causais da DMI. A albumina de soro bovina e a beta-caseína agem através da geração de linfócitos T que atacam especificamente o transportador de glicose específico das células beta (GLUT-2). O glúten não digerido promove um aumento da inflamação da mucosa intestinal, que faz aumentar a proporção de linfócitos T agressivos.

Também algumas investigações revelam as infeções virais como uma causa de desenvolvimento de DMI através de um mecanismo de mimetismo molecular em que certos vírus partilham proteínas semelhantes às presentes nos ilhéus de langerhans sendo assim, reconhecidas como parte do ‘self’ e como tal não são atacadas pelos linfócitos T (Pharm, 2013; Lu & Zhao, 2020).

1.2.2 Fisiopatologia da Diabetes Mellitus Tipo II

A DMII é caracterizada por síntese insuficiente de insulina ou da sua secreção, secundário à resistência insulínica. A prediabetes e a DMII são altamente sensíveis aos comportamentos do estilo de vida como a alimentação, o EF, o sedentarismo, o sono, etc. A ingestão alimentar tem 2 pilares identificados que contribuem massivamente para a DMII. O consumo de fibras alimentares (frutas, frutos secos, vegetais, cereais integrais) demonstraram ter um papel protetor contra a prediabetes e a diabetes e o consumo de açúcares simples tem um papel nocivo aumentando o risco de DMII (Spruijt-Metz et al, 2014).

A etiologia da hiperglicemia na DMII é um processo complexo e multifatorial. Ainda assim, podemos encontrar 2 mecanismos para a evolução da doença que pode ser um

desequilíbrio progressivo da sensibilidade à insulina e a falência dos ilhéus pancreáticos na produção de insulina de modo a compensar o declínio da sensibilidade insulínica.

A fisiopatologia da DMII é inicialmente induzida pela resistência insulínica no tecido hepático, muscular e adiposo. Sendo o tecido muscular, o tecido major responsável pela ‘clearance’ da glicose pós-prandial, a resistência insulínica neste tecido compromete severamente o quadro da DMII.

A nível celular, a resistência insulínica no músculo pode ser expressa pelo deficiente recrutamento do GLUT4 para a membrana plasmática, pela capacidade atenuada de reservar glicogénio, pela reduzida capacidade de oxidação da glicose e pela fraca função mitocondrial.

A nível hepático, a resistência insulínica está associada a taxas de produção de glicose hepática elevadas em jejum e à incapacidade de suprimir a produção de glicose hepática no estado pós-prandial por supressão deficiente da gliconeogénese e da glicogenólise.

No tecido adiposo, a resistência insulínica é caracterizada por uma desregulação do transporte da glicose mediada pela insulina, numa diminuição da capacidade de absorção de lípidos e numa incapacidade de inibir a lipólise e a inflamação. Esta incapacidade resulta numa concentração elevada de ácidos gordos livres e citocinas no plasma (Javeed & Matveyenko, 2018).

1.2.3 Fisiopatologia da Diabetes Mellitus Gestacional

A DMG refere-se à ocorrência de diabetes durante a gravidez e a sua resolução consequente no final do período gestacional. Durante o decorrer da gravidez, a mulher passa por grandes flutuações de glicémia podendo ocorrer episódios de fome. Os episódios de fome, o aumento na secreção de insulina pela placenta e um decréscimo da sensibilidade à insulina no fim do terceiro trimestre resulta num estado transitório de resistência insulínica (Kaul, 2012).

À medida que a mulher ganha peso e reduz a atividade física durante a gravidez, a resistência insulínica periférica desenvolve-se e a intolerância à glicose pode surgir. Tal acontecimento prejudica a função pancreática das células β e pode contribuir para o aumento do risco de DMG.

A obesidade na mulher grávida é acompanhada com um aumento da liberação de ácidos gordos livres e secreção alterada de adipocinas, nomeadamente a leptina, adiponectina, resistina e a proteína ligante de retinol 4 (RBP-4) dos adipócitos.

Estas adipocinas, na obesidade, exacerbam a inflamação do tecido adiposo, diminuem a sensibilidade à insulina no músculo e no fígado e podem atuar diretamente no hipotálamo para aumentar o aporte alimentar e diminuir o dispêndio energético.

Tais alterações propiciam o desenvolvimento de DMG e como tal, deve-se prevenir uma gestação numa mulher obesa assim como se deve evitar que aumente de peso durante a gestação.

O rastreio da DMG é feito utilizando vários testes incluindo um teste de tolerância à glicose oral (OGTT) às 24-48 semanas de gestação para o diagnóstico. Outros testes de predição do risco de DMG, nomeadamente biomarcadores inflamatórios como a vitamina D, fatores de crescimento angiogénicos e de função endotelial, visfatina, resistina, RBP-4, entre outros devem ser sempre solicitados pelo médico tendo em conta o histórico da gestante e o custo-benefício do teste.

A avaliação integrada da gestante é necessária no primeiro trimestre usando o histórico clínico, as características maternas e testes bioquímicos para definir melhor o risco de complicações na gravidez.

É aconselhado o uso de vários biomarcadores inflamatórios para melhorar a compreensão da fisiopatologia de resultados adversos na gravidez, incluindo a obesidade (Abell, 2015).

1.3 Qualidade de Vida e Diabetes Mellitus

A qualidade de vida (QoL) é um conceito multidimensional que envolve a perceção do indivíduo em relação ao seu estado físico, emocional e social. Nos pacientes com DM o exercício físico, a monitorização regular da glicémia, a hipertensão arterial, a duração da diabetes, a depressão, foram associados à QoL. (Jing et al, 2018).

Os pacientes respondem com assuntos relacionados à vida familiar, trabalho, escola, vida social, amigos e tempos livres quando questionados como a DM afetou a sua QoL (Fisher et al, 2016).

Pelo fato de a DM ser uma doença complexa, as pessoas diabéticas desenvolvem angústia, esgotamento e baixa QoL. É importante dar atenção aos aspetos psicológicos dos autocuidados com a DM e promover o bem-estar emocional (Martyn-Nemeth & Hayman, 2021).

O exercício físico combinado demonstrou melhorar a fadiga mental, a angústia emocional e a fraqueza muscular em pacientes com DMII (Tomas-Carus et al, 2015).

1.4 Exercício Físico Clínico e Diabetes Mellitus

O EF de moderada a elevada intensidade usa como substrato preferencial os hidratos de carbono. O estilo de vida atual, predominantemente sedentário, faz com que o grande aporte de hidratos de carbono característicos das dietas ocidentais seja desnecessário e até prejudicial, levando a doenças metabólicas. A DM é uma das doenças metabólicas, caracterizada por uma anormal concentração de glicose sanguínea e fruto de uma desordem endócrina complexa.

O EF consegue induzir uma resposta de adaptação caracterizada por uma diminuição de marcadores de dano de stress oxidativo e um aumento de resposta antioxidante pelo organismo. Nos pacientes com DMII existe uma produção aumentada de espécies reativas de oxigénio (ERO) e uma menor atividade antioxidante. A desregulação de enzimas pro-oxidantes e a disfunção mitocondrial parecem ser os principais fatores envolvidos na produção crónica de ERO's. Ambos os processos contribuem para um aumento da resistência insulínica devido a uma alteração de função de substratos do recetor de insulina (SRI) o qual é sensível a alterações do equilíbrio redox.

Como consequência surge uma disfunção das células beta pancreáticas devido a uma maior secreção de insulina com a finalidade de compensar a resistência insulínica dos diferentes órgãos afetados.

O EF consegue desencadear um desequilíbrio redox de carácter transitório (agudo e de curta duração) podendo aumentar os níveis de biomarcadores de stress oxidativo no sangue após 24 a 48h. As ERO's geradas durante o EF induzem adaptações seguindo o princípio de hormese, permitindo ativar vias distintas de sinalização, que por sua vez confluem na ativação de fatores de transcrição como os fatores Nrf2, NF-kB e PGC-1alfa.

A ativação destes fatores induzido pelo exercício físico permite o aumento do conteúdo e atividade das enzimas superóxido dismutase, catalase e glutathione peroxidase.

Com isto, surge uma elevação dos níveis de glutathione nos tecidos, de capacidade antioxidante do plasma e uma maior biogénese mitocondrial melhorando assim a defesa antioxidante e diminuindo os marcadores de stress oxidativo (Poblete-Aro et al, 2018).

Os benefícios associados ao EF na DM são a melhoria dos recetores insulínicos e dos transportadores de glicose, redução da hemoglobina glicada, melhoria do perfil lipídico e da composição corporal, melhoria da função cardíaca e respiratória e controlo das comorbilidades associadas à doença (Jenkins & Jenks, 2017).

1.4.1 Exercício Físico Clínico na Diabetes Mellitus Gestacional

A DM durante a gestação está associada a efeitos adversos que podem ser controlados com a melhoria do controlo glicémico. A mudança do estilo de vida associando a nutrição ao EF deve ser o tratamento de primeira linha e um coadjuvante da farmacoterapia quando necessária.

A prática de EF durante a gestação na saúde materna e no feto tem-se mostrado seguro e benéfico, tanto para a mãe como para o feto. O exercício aeróbio e de força ajudam a diminuir o risco de ganho de peso gestacional, diabetes e hipertensão na gestante.

O EF durante a gravidez está associado também a maior número de partos vaginais, medidas antropométricas mais normalizadas e menor risco de macrosomia. O recém-nascido (RN) demonstra maior habilidade neuro comportamental, melhor saúde cardíaca autónoma e boa capacidade de movimentos quando a mãe está envolvida num programa de exercício aeróbio (Kusuyama et al, 2020).

As recomendações de atividade física para a gestante são de 150 minutos por semana com intensidade moderada. Atendendo à especificidade que esta população representa a prescrição de exercício deve basear-se em evidência para assegurar a segurança e eficácia do exercício na melhoria da saúde materna e do feto. Tendo em conta a complexidade da monitorização do exercício durante a gravidez é sensato recorrer a métodos subjetivos e objetivos para avaliar a adesão e aceitabilidade dos exercícios.

Podem ser usados questionários de AF, pedômetros, acelerômetros, monitores de frequência cardíaca, frequências cardíacas alvo durante a gestação e a percepção subjetiva de esforço (PSE) modificada de Borg (Peters & Brazeau, 2019).

1.4.2 Exercício Físico Clínico na Diabetes Mellitus Tipo I

O EF regular é componente integral os cuidados de saúde na diabetes mellitus tipo I (DMI). Nestes indivíduos a atividade física regular melhora a função cardiorrespiratória, a composição corporal, a saúde óssea, a sensibilidade à insulina e o bem-estar psicológico. Os jovens com DMI tendem a ter valores de hemoglobina glicada e necessidades de insulina reduzidos. A prática de EF estruturado regular (30-45 minutos por dia, 3x por semana de exercício aeróbio, anaeróbio, neuromuscular e equilíbrio) mostrou diminuir o índice de massa corporal, o perímetro da cintura e a hemoglobina glicada na DMI.

Os objetivos com a prescrição do exercício passam por controlar o risco de hipoglicemia (antes e após o exercício). As estratégias principais para controlar a hipoglicemia da DMI são os ajustes de insulina antes e após a atividade, a suplementação de hidratos de carbono e a manipulação da intensidade da atividade (Chang et al, 2020).

A prescrição de exercício deve ter em conta a resposta específica do paciente ao esforço. Para prevenir a hipoglicemia após o esforço, o treino deve ser planejado para 1 a 3h após a injeção de insulina ou refeições, e a dose de insulina ser reduzida 10-40% após o exercício. O exercício físico deverá ser feito quando a glicémia está entre 6.7-10.0mmol/L e deve ser evitado quando está abaixo de 4.0 mmol/L e acima de 14.0 mmol/L.

Para evitar desordens metabólicas é necessária insulina suficiente para manter níveis de glicose estáveis e corpos cetônicos sanguíneos negativos. As sessões de EF com duração inferior a 30 minutos geralmente previnem a hipoglicemia. Quando as sessões têm de duração mais de 30 minutos, devem ser dados hidratos de carbono adicionais após o esforço e um aporte de 20-60 gramas de hidratos de carbono por cada 30 minutos de exercício de moderada a elevada intensidade (Lu & Zhao, 2020).

Aquando da prescrição de EF em pacientes com DMI é necessário prevenir a elevação de corpos cetônicos e a hipoglicemia. Os corpos cetônicos elevados no sangue (≥ 1.5 mmol/l) ou na urina (≥ 4.0 mmol/l) antes de uma sessão de exercício devem ser regularizados mediante a administração de insulina e refeição com hidratos de carbono. Um quadro de

hipoglicemia severa (50mg/dl) ou um evento hipoglicêmico assistido por alguém nas últimas 24 horas são uma contraindicação para a prática de EF (Riddell et al, 2017).

1.4.3 Exercício Físico Clínico na Diabetes Mellitus Tipo II

Nos indivíduos jovens com DMII e excesso de peso, consegue-se reduzir a massa corporal quando é feita atividade física regular com intervenção dietética. Apesar de se verem vários marcadores de risco melhorados, o controle glicêmico continua um desafio nestes casos.

A recomendação ótima de exercício para estes jovens é desconhecida, no entanto é sugerido acumular 200 a 300 minutos por semana de AF. Minimizar o comportamento sedentário durante o dia é benéfico para a prevenção e controle da diabetes na população pediátrica. Estabelecer rotinas diárias de AF e EF e diminuir o tempo sedentário antes da puberdade é importante para prevenir a DMII.

O treino de força isométrico e cardiorrespiratório em jovens com resistência insulínica e disfunção das células β foi associado a reduções dos níveis de insulina em jejum, HOMA-IR e HOMA-B (Pivovarov et al, 2015).

Os adultos que mantêm um estilo de vida fisicamente ativo, podem reduzir o risco de desenvolver intolerância à glicose, resistência insulínica e diabetes mellitus. Os adultos com DMII são mais propensos a desenvolver complicações cardiovasculares devido à complexidade metabólica da doença.

Os níveis elevados de hemoglobina glicada são preditivos de complicações cardiovasculares nestes doentes e o EF demonstra reduzir os níveis de hemoglobina glicada (HbA1C), tanto isolado como em conjunto com intervenção dietética. Além disso, têm-se verificado maiores reduções na HbA1C quando a intensidade do exercício físico é aumentada.

O exercício aeróbio tem sido o modo de exercício mais estudado nos parâmetros glicêmicos para controle da DMII consistindo em exercícios contínuos, rítmicos, movendo as grandes massas musculares como na caminhada, corrida e bicicleta. As sessões de exercício aeróbio devem durar pelo menos 30 minutos por dia, 3 a 7 dias por semana com uma intensidade moderada a vigorosa (65% a 90% da frequência cardíaca máxima).

O treino de força (TF) também se tem demonstrado um excelente modo de exercício para estes pacientes. O TF compreende movimentos utilizando pesos livres, máquinas de musculação, exercícios com o peso corporal e bandas elásticas. Este modo de exercício demonstrou aumentar a massa mineral óssea, diminuir a pressão arterial e o perfil lipídico, melhorar a sensibilidade à insulina e aumentar a massa muscular.

O treino intervalado de alta intensidade (HIIT) consiste em 4 a 6 momentos de esforço máximo de 30 segundos de duração com períodos de 30 a 60 segundos de repouso ou descanso ativo. Uma sessão de treino pode demorar apenas 10 minutos. Este modo de treino aumenta a capacidade oxidativa muscular, o controlo glicémico e a sensibilidade insulínica na DMII. No tecido pancreático o treino aeróbio, o treino HIIT e um programa de treino CrossFit, demonstraram melhorar a função das células beta nos pacientes com DMII (Kirwan et al, 2022).

A DMII é a forma de DM mais comum na população idosa representando cerca de 90% da população idosa com DM. Durante o processo de envelhecimento existe uma alteração da composição corporal caracterizada por uma perda de massa magra e um aumento da gordura visceral. Este desequilíbrio cria perturbações na ação da insulina e um aumento de citocinas inflamatórias que promovem resistência insulínica.

A promoção de um envelhecimento ativo é uma das melhores políticas para reduzir custos no sistema de saúde, devendo promover-se programas de AF para idosos com DM não só pela efetividade na redução da glicemia como na redução da incidência de complicações relacionadas com a doença.

Entre os idosos com DM, a fragilidade e a sarcopenia estão a emergir como novas complicações além das doenças micro e macrovasculares. A perda de massa muscular e função dependente da idade, assim como a qualidade da massa muscular comprometem a capacidade para executar as atividades do dia-a-dia e para manter a independência física em pacientes idosos. O efeito direto da DM na função muscular e na força podem contribuir para a reduzida mobilidade destes doentes (Assar et al, 2018).

As atividades aeróbias devem ser prescritas a idosos que apresentem défices de cognição e depressão. Esse modo deve ser evitado em idosos com problemas nos pés, osteoartrite, problemas de equilíbrio e hipotensão postural. Assim, devem prescrever-se atividades

aeróbias específicas para esses casos se possível, atendendo que o exercício aeróbio diminui a gordura visceral nesta população (Sabag et al, 2017).

O treino de força é um excelente modo de exercício para os idosos diabéticos porque melhora o balanço energético devido a um aumento da massa magra e pela redução de depósitos de gordura além de melhorar os níveis de glicemia, a resistência insulínica e o número de receptores GLUT-4 no músculo.

A combinação de exercício aeróbio e exercício de força é sempre o desejável de modo a propiciar o melhor benefício para o idoso diabético. Os exercícios de equilíbrio apesar de não favorecem o controle glicêmico devem fazer parte da rotina de exercícios de modo a melhorar a estabilidade postural, o tempo de reação e a redução do número de quedas que são frequentes nesta população.

A intensidade do esforço nesta população deve ser moderada a vigorosa tendo os exercícios de alta intensidade demonstrado serem a opção mais vantajosa. No entanto, tendo em conta que o aumento da intensidade também aumenta o risco de lesões, deve-se ter especial cuidado em idosos diabéticos que apresentem outras comorbidades (angina instável, doença coronária severa, arritmia cardíaca severa, aneurisma cerebral ou aórtico, doenças oftalmológicas).

A duração também é uma variável a ter em conta nesta população tendo 170 minutos por semana de exercício sido mais efetivo para a melhoria da resistência insulínica comparando com 115 minutos por semana de exercício (Ferriolli et al, 2014; Kumar et al, 2019).

| | |
|-------------|--|
| Modalidade | -Exercícios aeróbios e de força são efetivos. No entanto, a combinação de ambas as modalidades parece ser a melhor opção. |
| Intensidade | -Moderada: 50-70% da frequência cardíaca máxima ou 40-60% da repetição máxima -Intensa: >70% da frequência cardíaca ou >60% da repetição máxima -De preferência, sempre que possível, exercícios intensos. |

| | |
|--------------------|---|
| Duração | -Pelo menos, 150 minutos/semana, preferencialmente 300minutos/semana. |
| Frequência | -Aeróbio: pelo menos 3 vezes por semana, nunca estando mais de 2 dias consecutivos sem treinar. -Força: pelo menos 2 dias por semana. |
| Grupos musculares | -Grandes grupos musculares |
| Cuidados especiais | -Considerar a interação entre DMII e outras condições geriátricas tais como fragilidade, déficit cognitivo, deficiência funcional e outros. -Progredir lentamente; definir a modalidade de acordo com a aptidão e escolha do paciente; -Incentivar a ingestão de líquidos durante a atividade, fornecer orientações para uma dieta e ambiente adequados a fim de evitar hipotensão ortostática e hipoglicemia durante o exercício; -A neuropatia periférica diabética afeta a caminhada e o equilíbrio; tentar evitar quedas durante o exercício; -Considerar as interações entre os medicamentos em uso e a prática de exercícios; -Avaliar clinicamente antes de fazer exercício e monitorizar cuidadosamente antes, durante e após o exercício; maior risco de hipoglicemia após a atividade. |

Tabela 2. Recomendações para a prática de atividade física em pacientes idosos diabéticos. Retirado de: Ferriolli et al, 2014.

1.5 Nutrição Clínica e Diabetes Mellitus

O ritmo circadiano são ciclos de 24 horas regulados por osciladores moleculares endógenos chamados de relógio circadiano. O relógio circadiano está localizado nos núcleos supraquiasmáticos e é um regulador central dos processos fisiológicos. O sistema circadiano prepara o organismo para o dia-a-dia através de secreções hormonais, batimento cardíaco, fluxo sanguíneo renal e temperatura corporal. A sua desregulação parece influenciar a ingestão calórica, o metabolismo glucídico, a regulação do peso e a obesidade.

Para o controlo da DMII a altura da ingestão da refeição é fundamental, devendo ser encorajado o consumo de refeições logo ao início do dia. A adição de proteínas e gorduras saudáveis a uma refeição de hidratos de carbono melhora os níveis de glicemia assim como a ordem de ingestão dos alimentos numa refeição, iniciando com os alimentos pobres em hidratos de carbono e acabando com os alimentos ricos em hidratos de carbono (Henry et al, 2020).

1.5.1 Nutrição Clínica e Diabetes Mellitus Gestacional

A nutrição desempenha um papel fundamental na manutenção de um ambiente intrauterino favorável à gestação. Os estados de subnutrição e sobrenutrição em útero apresentam efeitos deletérios para o desenvolvimento fetal acarretando problemas de saúde na vida adulta como a obesidade e a DM. O desenvolvimento fetal numa mãe obesa está associado a um aumento de anormalidades estruturais ou congénitas nos bebés, aumento do índice de massa corporal, aumento do perímetro da cintura e adiposidade nas crianças e aumento do risco para o desenvolvimento da DM na idade adulta. As mudanças no estilo de vida devem ser a primeira linha no tratamento da DMG através de nutrição médica, controlo de peso e atividade física (Kusuyama et al, 2020).

Para as gestantes com DMG o ganho de peso excessivo está relacionado com um aumento de complicações durante a gravidez. É recomendado a prevenção do ganho de peso, sendo o objetivo a estabilização do peso podendo nestas situações ser necessário fazer restrição calórica. A distribuição dos macronutrientes deve corresponder de 46-65% para os hidratos de carbono, 10-35% para as proteínas, garantindo um mínimo de 71 gramas de proteína e 20-35% para os lípidos.

Relativamente aos hidratos de carbono, a quantidade e o tipo de hidrato de carbono vai ter impacto nos níveis de glicose. Deve ser privilegiado predominantemente hidratos de carbono ricos em amido, com baixo índice glicémico e ricos em fibra como os vegetais, legumes, frutos e cereais integrais. Os açúcares adicionados devem ser evitados.

A ingestão de gorduras deve ser igualitária entre os vários ácidos gordos não devendo os saturados ultrapassar os 10% da ingestão dietética de ácidos gordos e garantindo um bom aporte de ácidos gordos ómega-3 (Rasmussen et al, 2020).

1.5.2 Nutrição Clínica na Diabetes Mellitus Tipo I

O objetivo da terapia de nutrição médica na DMI é assegurar uma vida normal aos pacientes, corrigir as desordens metabólicas, retardar e reduzir a ocorrência e desenvolvimento das complicações da diabetes e melhorar a qualidade de vida. Deverá ser assegurado um equilíbrio nutricional dietético que assegure uma variedade de nutrientes nos pacientes com DMI.

A DMI é uma doença que tem fatores genéticos e ambientais na sua génese. A nutrição é um fator ambiental que tem sido estudado como gatilho da doença, tanto pré como pós-natal. O consumo da proteína caseína betaA1 presente no leite de vaca, de glúten/prolaminas e insulina bovina presente em fórmulas de leite de vaca para crianças apresentam evidências da formação de autoanticorpos insulínicos quando consumidos antes dos 3 meses de idade. Os processamentos alimentares que promovam a criação de produtos de glicação avançada também demonstram ter efeitos diabéticos. Existem também outros fatores que influenciam o gatilho nutricional como a não amamentação ou curta duração de amamentação, os partos por cesariana e a magnitude de exposição à vitamina D (Chia et al, 2017).

Deve ser assegurado que as crianças tenham um desenvolvimento e crescimento ótimos assegurando o aporte de proteínas de alta qualidade e prevenindo deficiências nutricionais. O aporte energético diário deve garantir uma massa corporal adequada à idade e devem ser promovidos hábitos alimentares saudáveis para melhorar a saúde em geral (Lu & Zhao, 2020).

Durante a prática de exercício físico devem ser adotadas estratégias nutricionais para otimizar o controlo glicémico e promover a saúde. O consumo de hidratos de carbono

deve ter em conta o custo energético do EF e deve ser equilibrado a dose de insulina com os hidratos de carbono consumidos. A dose de insulina pode ser reduzida de 30 a 50% antes do exercício até 90 minutos, podem ser consumidos hidratos de carbono simples durante o EF (30-60g/h) ou ingerir uma refeição de hidratos de carbono após exercício anaeróbio.

A distribuição de macronutrientes nesta população deve ser de 45-65% para os hidratos de carbono, 20-35% para os lípidos e 10-35% para as proteínas. O consumo proteico poderá variar de 1.2 gramas a 1.6 gramas por quilo de peso por dia dependendo do modo, duração e intensidade do esforço.

O consumo de fluidos deve ser adequado de forma a prevenir a desidratação e otimizar a performance. A água é a bebida de eleição para sessões de EF com duração inferior a 45 minutos, a menos que a concentração de glicose esteja abaixo de 126mg/dl. Acima dos 45 minutos de duração podem ser usadas bebidas desportivas com hidratos de carbono e eletrólitos para permitir a hidratação e prevenção de hipoglicemia (Riddel et al, 2017).

1.5.3 Nutrição Clínica na Diabetes Mellitus Tipo II

A ingestão de hidratos de carbono (HC) é a determinante primária da resposta pós-prandial, mas o tipo de HC afeta também esta resposta como as dietas ricas em fibra e de baixo índice glicémico. Os efeitos das fibras dietéticas na redução da glicemia, da hiperinsulinemia, da lipemia e da HbA1C estão bem documentados. Os HC devem compreender 45-60% da energia total.

Em relação aos lípidos, o aporte de gordura saturada em diabetes com doença cardiovascular pré-existente deve ser abaixo de 7% do valor total de calorias e a gordura saturada trans deve ser evitada. Devem ser privilegiadas as gorduras monossaturadas (azeite extra virgem, nozes, abacate) e polinsaturadas (peixe gordo, nozes) que demonstram benefícios na prevenção de enfarte do miocárdio e na sensibilidade à insulina. O aporte de lípidos deve compreender 30% da energia total.

O aporte de colesterol deve ser de 300mg/dia e preferencialmente abaixo dos 200mg/dia se a lipoproteína de baixa densidade (LDL) estiver elevada.

A ingestão proteica não aumenta a glicémia, mas estimula a secreção de insulina. O aporte deve corresponder a 1-2 gramas por quilo de peso a menos que o paciente apresente

nefropatia. Nesses casos, o aporte deve ser reduzido para 0.8 a 1 grama por quilo de peso para melhorar a função renal em pacientes diabéticos. O consumo de proteínas deve corresponder a 10-20% da energia total.

O consumo de álcool deve ser limitado a 10 gramas por dia caso o paciente diabético resolva ingerir, mas deve ser evitado em casos de maior risco nomeadamente, comprometimento hepático, pancreatite, neuropatia avançada e hipertrigliceridemia (Dämon et al, 2011).

Várias substâncias têm sido estudadas no tratamento coadjuvante da DMII. O efeito da suplementação com L-Carnitina no metabolismo glicídico humano tem sido amplamente investigado. A sua utilização tem um efeito benéfico na utilização da glicose pelo corpo humano, melhora o perfil lipídico e marcadores do stress oxidativo. No entanto, os metabolitos derivados da L-Carnitina aumentam o risco cardio-metabólico e são necessárias mais evidências quanto às dosagens a utilizar para diminuir os riscos (Bene et al, 2018).

O selénio e o zinco foram os minerais mais associados a benefícios da suplementação na DM. Numa meta-análise de estudos controlados randomizados em humanos a suplementação com fibra solúvel demonstrou ter efeitos benéficos na HbA1C, na glicémia em jejum e na HOMA-IR (Hannon et al, 2020).

A suplementação com vitamina D apesar de não demonstrar efeitos no controlo glicémico, demonstrou reduzir a inflamação crónica de baixo grau em pacientes com DMII. (Mousa et al, 2018).

Parte 2 – Enquadramento Prático

2.1 Metodologia

Neste capítulo serão explanadas as questões metodológicas que servem de base ao projeto, os seus objetivos gerais e específicos, a amostra, os procedimentos, o modo de intervenção, os instrumentos e a sua avaliação. Este projeto surge da necessidade da prática regular de exercício físico como intervenção de primeira linha ou como terapia coadjuvante no tratamento da DM havendo o objetivo de sensibilizar e de educar a sociedade para os efeitos do exercício físico na sua componente clínica. A intervenção

surgirá de forma individual em sessões de 60 minutos, com programas de exercício físico individualizados.

2.2 Objetivos Gerais e Específicos

O projeto tem como objetivos gerais melhorar a qualidade de vida do doente diabético, sensibilizar para a importância de fazer atividade física regular e contribuir para uma menor prevalência de pessoas diabéticas. Os objetivos específicos propostos são aumentar a literacia em relação aos hábitos de vida saudáveis, aumentar a motivação intrínseca para uma adoção de estilo de vida ativo, reduzir a quantidade de medicação, reduzir os níveis de glicémia e outros possíveis marcadores bioquímicos para valores de referência.

2.3 Amostra

O projeto será implementado numa loja com 100 a 200m², equipada e preparada para o efeito. Os critérios de inclusão são as pessoas estarem diagnosticadas com prediabetes ou DM, medicadas e com idade a partir dos 18 anos ou menores de idade com autorização dos pais e do médico de família.

2.4 Diagnóstico de partida

A população em Pombal era em 2010 de 55.469 habitantes e em 2019 de 51.573 habitantes, tendo a percentagem de idosos aumentado de 22.5% em 2010 para 24.8% em 2019 (Pordata, 2021). A esperança média de vida no triénio 2013-2015 no ACeS Pinhal Litoral, que engloba o concelho de Pombal era de 81.8 anos, superior ao triénio de 1996-1998 que era de 76.5 anos. Quando analisados os números de nados vivos no ACeS Pinhal Litoral era de 2688 em 2005, e apenas 1993 nados vivos em 2015 o que reflete uma diminuição de nascimentos. O índice de envelhecimento tem aumentado assim como o índice de independência dos idosos (SNS, 2016).

A recolha de dados será feita após a inscrição de cada utente, sendo recolhida uma anamnese com histórico e estratificação do risco, o questionário de prontidão para a atividade física PAR-Q+, o questionário de WHOQOL-BREF, o Questionário de Autogestão da Diabetes Mellitus (DSMQ), uma avaliação nutricional (MNA), uma avaliação antropométrica (perímetro da cintura e teste de bioimpedância), uma avaliação

física (cardiovascular, força, equilíbrio e flexibilidade) e uma avaliação bioquímica (quando disponível).

2.5 Recursos Humanos, Materiais e Físicos

Sendo um serviço de atendimento individual, a quantidade de fisiologistas do exercício irá aumentando de acordo com a afluência de utentes. Os materiais necessários para o desenvolvimento do projeto são:

| |
|---|
| Recursos Materiais |
| -Computador portátil ou fixo |
| -Balança de bioimpedância |
| -Fita métrica Seca |
| -Adipómetro |
| -Oxímetro |
| -Esfigmomanómetro |
| -Medidor de Glicémia |
| -Medidor de Cetonas |
| -Lancetas |
| -Álcool |
| -Uniformes |
| -Máquinas de treino cardiovascular (passadeira, bicicleta vertical e elíptica) |
| -Máquinas de treino de força (extensão do joelho, flexão do joelho, prensa de pernas frontal e 45°, prensa de glúteos, agachamento livre, agachamento na multipower, prensa de peito, multifunções com puxada dupla, puxador dorsal convergente, remo, soleares, elevações assistidas, lombares, TRX, bosu, sacos de areia, halteres, elásticos, bolas medicinais, tapetes. |
| Recursos Físicos |
| -Loja com 100 a 200 metros quadrados, projetada pelo arquiteto da Câmara Municipal para cumprir com todos os regulamentos legais. |
| Tabela 3. Recursos Materiais e Físicos. |

2.6 Plano de ação

O plano de ação irá consistir na avaliação, prescrição e monitorização de exercício físico e reavaliação. As sessões de exercício físico serão devidamente programadas de acordo com as necessidades específicas de cada utente e seguindo as recomendações da ACSM para a população diabética (ACSM, 2018).

Cada sessão de exercício terá em torno de 60 minutos e estruturalmente terá aquecimento, treino aeróbio, treino de força, treino neuromotor, flexibilidade e retorno à calma.

2.6.1 Métodos de avaliação para a prescrição de exercício físico

A avaliação é iniciada com a criação do histórico do paciente, registando as suas queixas, os antecedentes, possíveis eventos desencadeantes e mediadores. São registados os fatores de estilo de vida pessoal como o sono, a prática de exercício físico e atividade física, nutrição, stress e relações.

A avaliação antropométrica consistirá na recolha do índice de massa corporal, do perímetro da cintura e no teste de bioimpedância tetrapolar numa balança tanita.

O índice de massa corporal (IMC) é um dado fácil de obter que relaciona o peso com a altura do utente. É calculado a razão do peso pela altura ao quadrado e o resultado é interpretado pela tabela abaixo:

| | IMC | Grau de obesidade |
|-------------------|-----------|-------------------|
| Abaixo do peso | <18.5 | |
| Normal | 18.5-24.9 | |
| Excesso de peso | 25.0-29.9 | |
| Obesidade | 30.0-34.9 | I |
| | 35.0-39.9 | II |
| Obesidade mórbida | >40.0 | III |

Tabela 4. Valores de referência do índice de massa corporal. Adaptado de: WHO, 2008.

Deve ter-se em consideração que este teste não tem em conta o conteúdo corporal podendo dar interpretações erradas. Este dado deve ser avaliado tendo em conta outros dados como o percentual de gordura e de massa muscular.

O perímetro da cintura é um indicador de adiposidade central, de risco cardio-metabólico sendo um indicador útil da obesidade. É um melhor preditor de risco para doenças cardiovasculares do que o IMC. O protocolo que será utilizado é o método meia distância da organização mundial de saúde (WHO) estando os valores de referência na tabela abaixo:

| Indicador | Valor de corte | Risco de complicações metabólicas |
|--|------------------------|-----------------------------------|
| Perímetro da cintura | >94 cm (H); >80cm (M) | Aumentado |
| | >102 cm (H); >88cm (M) | Substancialmente aumentado |
| Legenda: H, Homem; M, Mulher | | |
| Tabela 5. Valores de referência do perímetro da cintura. Adaptado de: WHO, 2008. | | |

Este método não deve ser aplicado a indivíduos incapazes de assumir a posição ortostática, gestantes, indivíduos com ascite ou que tenham feito colostomia ou ileostomia.

O teste de bioimpedância (BIA) é um teste de que mede a resistência dos tecidos do corpo ao fluxo de um pequeno sinal elétrico emitido por uma balança e a partir daí obtemos vários indicadores corporais como a proporção de gordura corporal, a água corporal, a massa muscular, entre outras variáveis. A medida de impedância é afetada pelo estado de hidratação corporal, temperatura corporal, hora do dia, e sendo assim, é necessário garantir boas condições de avaliação antes do teste. Assim, o paciente deve estar bem hidratado, não se ter exercitado nas 4 a 6 horas anteriores, não ter consumido álcool, cafeína ou diuréticos nas 24 horas anteriores. Este teste está contraindicado a pessoas que tenham pacemakers (Mahan & Raymond, 2018).

A avaliação física consistirá em 1 teste de força para membros inferiores (teste do agachamento), 1 teste de força para membros superiores (força de preensão palmar), um teste de aptidão cardiorrespiratória (teste de 3 minutos no step YMCA), um teste de flexibilidade (sentar na cadeira e alcançar), um teste de equilíbrio/neuromotor (teste de equilíbrio em pé), medição da pressão arterial e oximetria. Todos os testes físicos serão explicados previamente ao paciente e será feito um aquecimento prévio. Poderá ser

solicitado ao médico de família um eletrocardiograma/ecocardiograma e/ou prova de esforço cardiorrespiratória caso a pessoa diabética seja sedentária e procure iniciar a prática de exercício físico, ou por já não fazer esses exames à mais de um ano ou por na anamnese terem sido identificados fatores de risco que justifiquem a solicitação.

Teste do agachamento (Wood, 2008) – de frente a uma cadeira ou banco, posicionar os pés à largura dos ombros virados ligeiramente para fora. Colocar as mãos sobre as ancas. Agachar e tocar levemente na cadeira/banco antes de ficar de pé. Continuar até não conseguir executar/levantar.

| Idade | 20-29 | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60+ |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Excelente | >34 | >32 | >29 | >26 | >23 |
| Bom | 33-34 | 30-32 | 27-29 | 24-26 | 21-23 |
| Acima da média | 30-32 | 27-29 | 24-26 | 21-23 | 18-20 |
| Média | 27-29 | 24-26 | 21-23 | 18-20 | 15-17 |
| Abaixo da média | 24-26 | 21-23 | 18-20 | 15-17 | 12-14 |
| Pobre | 21-23 | 18-20 | 15-17 | 12-14 | 9-11 |
| Muito pobre | <21 | <18 | <15 | <12 | <9 |

Tabela 6. Valores de referência para o teste do agachamento para homens.

| Idade | 20-29 | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60+ |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Excelente | >29 | >26 | >23 | >20 | >17 |
| Bom | 27-29 | 24-26 | 21-23 | 18-20 | 15-17 |
| Acima da média | 24-26 | 21-23 | 18-20 | 15-17 | 12-14 |
| Média | 21-23 | 18-20 | 15-17 | 12-14 | 9-11 |
| Abaixo da média | 18-20 | 15-17 | 12-14 | 9-11 | 6-8 |
| Pobre | 15-17 | 12-14 | 9-11 | 6-8 | 3-5 |
| Muito pobre | <15 | <12 | <9 | <6 | <3 |

Tabela 7. Valores de referência para o teste do agachamento para mulheres.

Teste de força de preensão palmar (Wood, 2008) – o dinamómetro deve ser seguro pela mão a ser testada com o braço esticado ao lado do corpo. A base do dinamómetro deve repousar sobre o primeiro metacarpo, enquanto a pega deve repousar no meio dos 4 dedos. O dinamómetro deve ser apertado com o máximo de esforço isométrico durante 5 segundos. Não devem ser feitos outros movimentos corporais.

| Idade | Altura (centímetros- cm) | Percentil 10 | Percentil 50 | Percentil 90 |
|--|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|
| Mulheres | | Força de preensão palmar (quilos) | | |
| [65-75[| <148 | 12.6 | 18.1 | 25.1 |
| | [148-153[| 12.5 | 20.5 | 25.9 |
| | ≥153 | 14.3 | 21.0 | 28.3 |
| [75-85[| <148 | 10.2 | 15.1 | 20.7 |
| | [148-153[| 9.9 | 16.5 | 22.9 |
| | ≥153 | 11.8 | 17.6 | 23.7 |
| ≥85 | <148 | 8.6 | 13.3 | 18.3 |
| | [148-153[| 9.6 | 15.1 | 19.5 |
| | ≥153 | 11.3 | 18.0 | 22.7 |
| Homens | | Força de preensão palmar (quilos) | | |
| [65-75[| <161 | 16.9 | 29.3 | 38.2 |
| | [161-167[| 20.5 | 32.8 | 43.8 |
| | ≥167 | 23.9 | 38.5 | 47.3 |
| [75-85[| <161 | 16.3 | 25.9 | 34.9 |
| | [161-167[| 19.4 | 27.4 | 35.2 |
| | ≥167 | 23.0 | 30.9 | 40.2 |
| ≥85 | <161 | 13.5 | 19.1 | 25.2 |
| | [161-167[| 14.7 | 24.5 | 34.5 |
| | ≥167 | 21.2 | 26.1 | 45.9 |
| Tabela 8. Valores de referência do teste de preensão palmar para a população portuguesa idosa. Adaptado de Mendes et al, 2017. | | | | |

Teste de 3 minutos YMCA no Step (Wood, 2008) – este teste serve para avaliar a capacidade respiratória submáxima. Com a ajuda de um metrônomo, é demonstrado a subida e descida do step subindo e descendo ao ritmo da cadência do metrônomo (96 batimentos por minuto/24 subidas por minuto. A duração do teste é de 3 minutos a subir e a descer o step. Após os 3 minutos, o indivíduo deve parar, sentar-se e permanecer imóvel. A partir de 5 segundos, deve tirar-se a frequência cardíaca durante um minuto completo. O resultado do teste é a frequência cardíaca pós exercício durante 1 minuto.

Sentar na cadeira e alcançar (Wood, 2008) – este teste mede a flexibilidade dos membros inferiores. Sentar na ponta de uma cadeira que esteja encostada a uma parede (por questões de segurança). Um pé deve permanecer apoiado no chão, a outra perna deve esticar para a frente, sem o joelho fletido e o calcanhar apoiado no chão a 90°. Posiciona-se uma mão em cima da outra com os dedos mediais sobrepostos. Inspirar fundo, e na expiração alcançar o pé com as mãos flexionando a articulação coxofemoral. Manter a coluna reta e a cabeça levantada. Deve-se evitar baloiçar, movimentos bruscos e alongar até sentir dor. Se a ponta dos dedos das mãos tocar nos pés, a pontuação é zero. Se não tocar, a pontuação é negativa e se ultrapassar a pontuação é positiva.

| Idade | Abaixo da média | Na média | Acima da média |
|-------|-----------------|----------------|----------------|
| 60-64 | < -6.35 | -6.35 a 10.16 | > 10.16 |
| 65-69 | < -7.62 | -7.62 a 7.62 | > 7.62 |
| 70-74 | < -8.89 | -8.89 a 6.35 | > 6.35 |
| 75-79 | < -10.16 | -10.16 a 5.08 | > 5.08 |
| 80-84 | < -13.97 | -13.97 a 3.81 | > 3.81 |
| 85-89 | < -13.97 | -13.97 a 1.27 | > 1.27 |
| 90-94 | < -16.51 | -16.51 a -1.27 | > -1.27 |

Tabela 9. Valores de referência do teste sentar na cadeira e alcançar para homens em centímetros. Retirado de Rózanska-Kirschke et al, 2006; Jones & Rikli, 2002.

| Idade | Abaixo da média | Na média | Acima da média |
|-------|-----------------|---------------|----------------|
| 60-64 | < -1.27 | -1.27 a 12.7 | > 12.7 |
| 65-69 | < -1.27 | -1.27 a 11.43 | > 11.43 |
| 70-74 | < -2.54 | -2.54 a 10.16 | > 10.16 |

| | | | |
|-------|----------|---------------|--------|
| 75-79 | < -3.81 | -3.81 a 8.89 | > 8.89 |
| 80-84 | < -5.08 | -5.08 a 7.62 | > 7.62 |
| 85-89 | < -6.35 | -6.35 a 6.35 | > 6.35 |
| 90-94 | < -11.43 | -11.43 a 2.54 | > 2.54 |

Tabela 10. Valores de referência do teste sentar na cadeira e alcançar para mulheres em centímetros. Retirado de Rózanska-Kirschke et al, 2006; Jones & Rikli, 2002.

Teste de equilíbrio em pé (Wood, 2008) – este teste permite avaliar o equilíbrio de todo o corpo. Com os braços cruzados à frente do peito e as mãos a tocar nos ombros, levantar um pé do chão. O exercício será executado três vezes e registado apenas o melhor tempo. Repetir com a perna oposta.

A avaliação bioquímica é solicitada ao médico de família caso o paciente não se faça acompanhar de análises clínicas recentes. Nestes casos, além da avaliação do metabolismo glicídico é interessante ter alguns dados acerca do lipidograma como o colesterol total, lipoproteínas, apolipoproteínas e triglicérides. A população diabética tem um risco acrescido para doenças cardiovasculares sendo necessário acautelar a possível necessidade de reencaminhar para o médico de família antes de iniciar a prática de exercício físico.

2.6.2 Objetivos do exercício físico na população diabética

Os objetivos do exercício físico na população diabética reforçam o papel do estilo de vida na melhoria do controlo glicémico, lipídico, lipoproteico e de pressão sanguínea. Através do exercício físico procurar-se-á promover e apoiar padrões de atividade física saudável, enfatizando os vários modos de atividade física para melhorar a massa corporal e prevenir as complicações da diabetes mellitus.

2.6.3 Prescrição de exercício físico na população diabética

A prescrição de exercício será feita de acordo com a individualidade de cada pessoa e seguindo as recomendações do colégio americano de medicina desportiva (ACSM) (ACSM, 2017). A prescrição do treino aeróbio será feita utilizando a frequência cardíaca alvo obtida através da aplicação da fórmula da frequência cardíaca máxima ($208 - [0.7 \times \text{idade}]$) (Tanaka et al, 2001). A frequência cardíaca alvo terá em conta o intervalo mínimo e máximo da frequência cardíaca a manter. A prescrição do treino de força será feita após

calculado a repetição máxima utilizando o protocolo de estimação de 1 repetição máxima (Baechle & Groves, 2000).

| | Aeróbio | Força | Flexibilidade |
|-------------|--|--|---|
| Frequência | 3-7 dias por semana | No mínimo 2 dias, em dias não consecutivos, de preferência 3. | ≥ 2-3 dias por semana. |
| Intensidade | Moderada (40%-59% VO ₂ R ou 11-12 da escala de PSE) a vigorosa (60%-89% VO ₂ R ou 14-17 da escala de PSE) | Moderada (50-69% 1RM) a vigorosa (70-85% 1RM) | Alongar até ao ponto de tensão muscular ou ligeiro desconforto. |
| Tempo | DMI: 150 minutos por semana a uma intensidade moderada ou 75 minutos por semana a uma intensidade vigorosa. DMII: 150 minutos por semana a uma intensidade moderada a vigorosa. | Pelo menos 8-10 exercícios com 1-3 séries de 10-15 repetições, chegando perto da fadiga a cada série. Aumentar gradualmente para pesos mais pesados. | Aguentar o alongamento estático durante 10-30 segundos. 2-4 repetições de cada exercício. |
| Tipo | Atividades rítmicas e prolongadas no tempo usando os grandes grupos musculares (andar, pedalar, nadar, jogging). | Pesos livres e máquinas de musculação. | Alongamento Estático, dinâmico e PNF. |

Tabela 11. Recomendações da ACSM para a prescrição de exercício físico na população diabética. Retirado de ACSM, 2018.

Legenda: VO₂R, volume de oxigénio de reserva; PSE, percepção subjetiva de esforço; RM, repetição máxima; PNF, facilitação neuromuscular propriocetiva.

2.6.4 Considerações para a Prescrição de Exercício Físico na Diabetes Mellitus

Os eventos hipoglicémicos são situações a acautelar durante a prática de exercício físico devido à toma de insulina ou de hipoglicémicos orais. Deve monitorizar-se a glicémia antes, durante e após o exercício físico.

O risco de hipoglicémia é maior durante e após o esforço e pode ocorrer até 12 horas após a sessão de exercício físico, podendo ser necessário ajustar a alimentação e/ou a medicação.

O exercício físico executado durante a manhã, pode resultar em elevações do nível de glicose em vez de um decréscimo com atividade moderada. O exercício físico vigoroso de qualquer tipo pode causar a elevação da glicose devido a uma libertação exagerada de hormonas contrarreguladoras como a epinefrina e o glucagon. Nestes casos, os indivíduos com DMI podem necessitar de doses suplementares de insulina para baixar a hiperglicemia pós exercício.

Os indivíduos diabéticos podem estar em maior risco de desidratação devido a poliúria comprometendo a resposta termorreguladora. Deve ter-se em atenção possíveis sintomas e deve-se fazer reposição de líquidos para manter o equilíbrio hídrico (ACSM, 2017).

2.6.5 Monitorização do Exercício Físico na Diabetes Mellitus

A monitorização do exercício físico será feita com recurso a cardio frequencímetros e à escala de percepção subjetiva de esforço de Borg (PSE) durante as sessões de exercício físico (Morishita et al, 2018).

| Avaliação | Descrição |
|-----------|-------------------|
| 6 | Sem esforço algum |
| 7 | Extremamente leve |
| 8 | |

| | |
|----|----------------------|
| 9 | Muito leve |
| 10 | |
| 11 | Leve |
| 12 | |
| 13 | Ligeiramente difícil |
| 14 | |
| 15 | Difícil |
| 16 | |
| 17 | Muito difícil |
| 18 | |
| 19 | Extremamente difícil |
| 20 | Esforço máximo |

Tabela 12. Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg (6-20).

A atividade física prescrita será monitorizada com recurso às tecnologias aplicadas ao exercício físico, como o pedómetro, relógios de pulso com cardio frequencímetro e registos de gasto calórico, uso de aplicações em smartphone e uso de mensagens de texto em telemóvel.

2.6.6 Programa de Exercício Físico e Follow-Up

A estrutura do programa de exercício físico abaixo serve de exemplo à metodologia que será aplicada. A sessão de exercício será sempre precedida de um aquecimento, de seguida o treino aeróbio, muscular, neuromotor e os exercícios de flexibilidade permitirão o retorno à calma (arrefecimento). A prescrição sofrerá alterações ao longo do tempo, mediante as reavaliações físicas e a progressão demonstrada por cada paciente. As reavaliações físicas serão feitas de 3 em 3 meses, por ser um espaço temporal que já permite adaptações neuromusculares e cardiovasculares.

| | Segunda | Terça | Quarta | Quinta | Sexta | Sábado | Domingo |
|------------------------------|---|-------|--------|--------|-------|--------|---------|
| Programa de Exercício Físico | | | | | | | |
| Aeróbio | <ul style="list-style-type: none"> - 30 minutos a uma FCreserva de 40-55%, 3 vezes por semana; - Alternar os ergómetros (passadeira, elíptica, bicicleta); - ≥ 7500 passos nos restantes dias com recurso a pedómetro. | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|
| Força | 8 exercícios poliarticulares, 2 vezes por semana; 1 série de 15 repetições; 50-60% de 1 RM; velocidade de execução controlada; calistenia, pesos livres, polias, máquinas. | | | | | | | | | | | |
| Flexibilidade | 8 exercícios envolvendo os grandes grupos musculares, 3 vezes por semana; 2 séries durante 30 segundos de tensão muscular, sem dor. | | | | | | | | | | | |
| Neuromotor | 2 exercícios; 1 série cada exercício; 15 segundos. | | | | | | | | | | | |
| Follow-Up | | | | | | | | | | | | |
| | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| AF | X | | | X | | | X | | | X | | |
| A | 90min/semana 40-55% FCreserva | | | 120 min/semana 40-55% FCreserva | | | 120 min/semana 50-70% FCreserva | | | 150 min/semana 50-70% FCreserva | | |
| F | 8 exercícios 2x semana 1 série 15 repetições 50-60% 1 RM | | | 8 exercícios 2x semana 2 séries 15 repetições 50-60% 1 RM | | | 8 exercícios 3x semana 2 séries 15 repetições 60-70% 1 RM | | | 8 exercícios 3x semana 3 séries 15 repetições 60-70% 1 RM | | |
| FL | 8 exercícios envolvendo os grandes grupos musculares. Em posição de alongamento durante 30 segundos com suave desconforto. Início com alongamentos estáticos e introdução de alongamentos dinâmicos quando a resposta à dor for mais tolerável. | | | | | | | | | | | |
| N | 2 exercícios; 1 série; 15 segundos. | | | | | | | | | | | |
| <p>Tabela 13. Programa de Exercício Físico e Follow-Up. Legenda: FCreserva – frequência cardíaca de reserva; RM – repetição máxima. AF – avaliação física; A – aeróbio; F – força; FL – flexibilidade; N – neuromotor.</p> | | | | | | | | | | | | |

2.7 Instrumentos

2.7.1 *Questionário de Prontidão para a Atividade Física PAR-Q+*

O questionário de prontidão para a atividade física PAR-Q+ (anexo I) é um questionário que permite fazer a estratificação do risco para a prática de atividade física e reduzir as barreiras para as pessoas se tornarem fisicamente mais ativas. Ele inclui 7 questões gerais de saúde que, respondendo negativamente a todas as questões a pessoa pode iniciar a prática de atividade física. Caso tenha respondido sim a uma, ou mais questões, o questionário apresenta mais 2 páginas com uma lista de condições médicas crónicas que a pessoa deve responder e no final assinar a declaração de participação com consentimento informado. O questionário é válido por um período de 12 meses contando que a condição de saúde do utente não altere (Bredin et al, 2013).

2.7.2 *Questionário de WHOQoL-BREF*

O questionário WHOQoL-BREF (anexo II) foi desenvolvido a partir do questionário WHOQoL-100 e tem como objetivo avaliar vários aspetos da QoL. O questionário WHOQoL-BREF tem 26 questões, 2 das questões referentes à saúde em geral e QoL e as restantes 24 correspondem a cada dos 24 domínios do WHOQoL-100. Estes aspetos são classificados em 4 domínios sendo eles a saúde física (7 questões), o bem-estar psicológico (6 questões), as relações sociais (3 questões) e a saúde ambiental (8 questões). Todas as questões são avaliadas numa escala de Likert de 5 pontos, de 1 a 5. Aos dados recolhidos serão atribuídos uma pontuação para cada domínio de 4-20 (Abbasi-Ghahramanloo et al, 2020).

2.7.3 *Questionário de Autogestão da Diabetes Mellitus (DSMQ)*

O Questionário de Autogestão da Diabetes Mellitus (anexo III) visa avaliar as atividades de autocuidado da DM associadas ao controlo glicémico podendo ser aplicado nas doenças do sistema endócrino, do sistema imunológico e das doenças nutricionais e metabólicas. É composto por 16 questões para avaliar as atividades de autocuidado associadas ao controlo glicémico, derivadas em 4 áreas: a gestão da glicose, o controlo dietético, a atividade física e os cuidados de saúde. O questionário deve ser respondido assinalando as questões de 0 a 3 numa escala de Likert (0=não se aplica a mim; 1=aplica-

se a mim, em certa medida; 2=aplica-se a mim a um grau considerável; 3=aplica-se muito a mim) (Schmitt et al, 2013).

2.7.4 Mini Nutritional Assessment (MNA)

A Mini Avaliação Nutricional (MNA) (anexo IV) é uma ferramenta de avaliação do risco de desnutrição composto por 6 itens que devem ser respondidos numa escala de Likert de 0-2 ou de 0-3 dependendo da pergunta. Existe um sétimo item no caso de o sexto item não ter sido respondido por falta desse dado. No final deve ser feita a soma dos valores registados havendo uma classificação de desnutrido (0-7 pontos), sob risco de desnutrição (8-11 pontos) e estado nutricional normal (12-14 pontos) (Kaiser et al, 2009).

2.8 Plano de Marketing e Comunicação

O projeto visa promover a melhoria da qualidade de vida das pessoas com diabetes mellitus no concelho de Pombal através da prática regular de exercício físico acompanhado e incentivo da prática de atividade física. Para promover este projeto é elaborado um plano de marketing com a definição de objetivos, análise de mercado, identificando os fatores internos e externos que o possam influenciar, as estratégias de marketing e a elaboração do marketing mix. De momento, não existe nenhum projeto em Pombal que tenha como objetivo central prestar um serviço de exercício físico personalizado a pessoas com DM. Os ginásios que existem de momento, apesar de terem o serviço de treino personalizado, não se dedicam exclusivamente ao mesmo nem segmentam o mercado.

Em 2018, estavam registadas 862 197 pessoas com DM em Portugal e estimou-se a existência de 605 a 618 novos casos por cada 100 000 habitantes e atendendo ao estilo de vida adotado pela população portuguesa é provável que este número possa subir (Raposo, 2020).

Atendendo aos custos incutidos pela doença urge trabalhar no sentido de promover uma alteração profunda de comportamentos na sociedade portuguesa, seja pela aplicação dos conhecimentos que a ciência já produziu sobre o efeito da atividade física e do exercício físico na população com DM, mas também pelo aproveitamento dos avanços tecnológicos que permitem envolver, motivar e acompanhar à distância os praticantes. A análise de

mercado deverá ser feita de forma contínua e integrada com os serviços de saúde e sociais para localizar novos casos de DM assim como na fase inicial do plano de marketing.

Para garantir o sucesso do projeto é importante conhecer-se o mercado-alvo, a população diabética existente no momento no concelho de pombal e quais as suas expectativas. Deve ser avaliado o grau de satisfação com o treino proporcionado em ginásios e programas de atividade física e exercício físico proporcionados pela autarquia e perceber a que melhorias os pacientes estão recetivos. Este projeto poderá ter uma boa aceitabilidade perante a sociedade na medida em que o sucesso da intervenção no paciente diabético requer um acompanhamento próximo e regular.

A população diabética tende a aumentar nos próximos anos devido à alimentação praticada (excesso de hidratos de carbono refinados e alimentos processados) e à falta de prática de atividade física e exercício físico. No entanto, não será expectável que apareçam muitos projetos idênticos a este devido à necessidade de investimentos consideráveis e profissionais de exercício físico qualificados para prestar o serviço.

2.8.1 Análise SWOT

| Forças | Oportunidades |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - O exercício físico tem validação científica na promoção da saúde e na Diabetes. - Serviço especializado individual. - Privacidade no local de tratamento. - Avaliação especializada antes da prescrição do exercício físico. - Acompanhamento à distância através das tecnologias. | <ul style="list-style-type: none"> - Projeto inovador. - Maior sensibilização para a prática de exercício físico para melhorar a saúde inclusive o controlo glicémico. - A população diabética tem vindo a aumentar sendo um mercado a explorar. |
| Fraquezas | Ameaças |
| <ul style="list-style-type: none"> - Poucos recursos humanos. - O uso de polimedicação pode, por vezes, condicionar a prática de exercício físico. | <ul style="list-style-type: none"> - A população diabética é, na sua maioria idosa sendo difícil incutir mudanças de estilo de vida e prática de exercício físico. |

| | |
|--|--|
| <p>- Processo de aquisição de material, equipamentos e recursos financeiros pode ser demorado.</p> | <p>- Número de pessoas diabéticas ser superior ao esperado para os recursos humanos disponíveis. - Possível desistência dos clientes devido ao preço do serviço.</p> |
| <p>Tabela 14. Análise SWOT do plano de marketing.</p> | |

2.8.2 Fatores críticos de sucesso

Os fatores críticos que vão garantir o sucesso são a formação especializada dos recursos humanos, a prestação de um serviço individualizado focado no sucesso do cliente e a privacidade.

2.8.3 Objetivos de marketing

A definição de objetivos é o suporte para o sucesso da implementação de uma estratégia. Para permitir o crescimento do projeto em termos de clientes, deve ser feito um marketing direto, procurando identificar novos diabéticos ou pré-diabéticos (por exemplo, por meio de rastreios), fortalecendo a qualidade dos serviços e garantir uma imagem atrativa. Assim, os objetivos do marketing são a captação do maior número de pessoas diabéticas no concelho de Pombal, mensurar a retenção e ter o projeto conhecido ao fim de 1 ano.

2.8.4 Estratégia de marketing

A estratégia em marketing terá em conta a população-alvo a que se destina que são pessoas com diabetes mellitus. Nesse sentido serão estabelecidos contactos com a Câmara Municipal de Pombal para a apresentação do projeto e de perceber a possibilidade de trabalhar em parceria, com as juntas de freguesia para propor palestras de sensibilização para a prática de exercício físico. Também será criado um website, divulgação nas redes sociais, parcerias com outros serviços de saúde e presença em eventos. Após a captação do cliente serão implementadas estratégias de fidelização com mensagens pessoas por email ou telemóvel.

2.8.5 Marketing Mix

Produto – o produto neste projeto é o serviço que será prestado pelo profissional de exercício físico. Assim, o produto poderá ser sempre melhorado através da melhoria do

conhecimento técnico constante e pelo aprimoramento da imagem. O serviço é composto por uma anamnese médica, avaliação morfológica, avaliação física, avaliação nutricional, prescrição e monitorização do exercício físico. É um serviço presencial, personalizado e com avaliações periódicas.

Preço – o preço do serviço prestado terá em conta o facto de se tratar de um projeto de cariz privado, com fundos privados. O preço irá refletir o investimento feito na qualificação dos profissionais, infraestruturas, materiais de diagnóstico, materiais desportivos, licenças, água, luz, rendas ou prestações e seguros. Será feito um estudo de mercado para perceber quais os preços que estão a ser praticados pelas instituições que disponibilizam o serviço de exercício físico personalizado.

Distribuição (*Place*) – este projeto será distribuído nas instalações que serão criadas para a prestação do serviço de exercício físico.

Promoção – para publicitar o projeto ter-se-á em conta as parcerias desenvolvidas assim como o website, a divulgação nas redes sociais e a presença em eventos.

2.9 Legalidade do projeto

A criação de um centro de exercício físico especializado na avaliação, prescrição e monitorização do mesmo para pessoas com DM enquadra-se dentro da legislação para ginásios e health clubs (Lei n.º39/2012 do diário da República). Assim, o centro deverá dispor de:

- ➔ pelo menos 1 diretor técnico, responsável pelas atividades desportivas dentro do centro executando as funções estipuladas por lei.
- ➔ Técnicos de exercício físico responsáveis pela orientação e condução do exercício de atividades desportivas.
- ➔ Seguro de acidentes pessoais para os utentes, afixado em local visível para os utentes.
- ➔ Regulamento interno contendo as normas de utilização e de segurança a ser observadas pelos utentes. Esse regulamento interno deve ser assinado pelo Diretor Técnico.
- ➔ Manual de operações das atividades desportivas, que deve ser elaborado pelo Diretor Técnico e nele devem constar os procedimentos e protocolos assim como

a utilização de equipamentos. O Manual deve também estar afixado em local visível nos locais de prática e na receção.

→ Licença de PASSMÚSICA caso se pretenda a comunicação pública de música gravada, vídeos musicais ou karaoke.

A construção e/ou remodelação de um espaço físico para prestar este serviço deverá ser entregue ao cargo de um arquiteto que, junto da Câmara Municipal, segue as normas regulamentares exigidas.

2.10 Tecnologias e Inovação aplicadas ao Exercício Físico na Diabetes Mellitus

A tecnologia tem nos últimos anos evoluído no sentido de facilitar a vida das pessoas. A inovação tecnológica para a avaliação e monitorização da DM tem permitido melhorar os quadros clínicos e trazer novas abordagens de acompanhamento (Beck et al, 2019).

As tecnologias devem permitir a promoção da AF nos pacientes com DM, articular a ação dos vários profissionais de saúde e melhorar a formação e a capacitação dos profissionais de saúde para intervir na promoção de estilo de vida saudáveis nas pessoas com DM. As tecnologias aplicadas ao exercício físico na DM devem permitir fazer a avaliação sistemática da AF e dos comportamentos sedentários, aconselhar a prática de AF de forma generalizada e permitir a sua prescrição.

Através do uso de tecnologias aplicadas à saúde podemos obter do paciente os seus biosinais tanto físicos, químicos, mecânicos e elétricos. Podem ser usados medidores de frequência cardíaca e pressão arterial, medidores de temperatura, eletromiografia, eletroencefalograma, medidores de glicémia, aplicações de telemóvel, etc.

Na DM os dispositivos médicos utilizados para melhorar o estilo de vida são os medidores de glicose, os dispositivos de monitorização contínua da glicose, as bombas de insulina e as canetas de insulina. No campo da tecnologia da saúde digital, têm surgido aplicativos de saúde digital para as pessoas com DM ou em risco de desenvolver a patologia. Os aplicativos de saúde digital podem ser divididos em três categorias, sendo a primeira para rastrear o bem-estar, a segunda aquelas que funcionam como um médico autónomo (por exemplo, para a titulação de insulina) e terceiro, aqueles que exibem, descarregam ou utilizam dados de dispositivos médicos que diagnosticam, previnem, monitorizam ou

tratam uma condição, como por exemplo, a monitorização da glicose no sangue (Fleming et al, 2019).

Na tabela abaixo, estão descritas as aplicações de saúde digital utilizadas na gestão da DM:

| Categoria | Descrição/definição | Exemplos |
|--|---|---|
| Aplicações de nutrição | -Oferecer bases de dados onde os utilizadores podem procurar hidratos de carbono, gordura, proteínas e conteúdos energéticos; -Apoiar o planeamento das refeições e o ajustamento da dose de insulina. | -Carbs and Cals -CarbControl -Foodily -Healthy -Low Carb Program |
| Aplicações de atividade física | -Permitir que os utilizadores acompanhem a sua atividade, contem calorías e estabelece metas para o exercício e a gestão de peso. | -My Fitness Pal -Nike + Running -Track 3 |
| Aplicações de monitorização da glicose | -Registrar dados de glicose a partir de um dispositivo externo que mede a glicose (medidor contínuo de glicose); -Mostrar graficamente os níveis de glicose para ajudar o paciente e os profissionais de saúde na gestão da glicose. | -Dexcom Share -Diabetic -Diabetes Companion -Diabetes in Check -Glooko Mobile App -Tidepool Mobile |
| Aplicações de titulação de insulina | -Uma extensão das aplicações da glicose que integram também | -WellDoc BlueStar -Voluntis Insulia -Sanofi MyDose Coach |

| | | |
|--|---|---|
| | calculadoras de bolus com medidores tradicionais de glicose para ajudar as pessoas com diabetes a calcular as doses de insulina basal, prandial e corrigir as doses. | -Glooko Mobile Insulin Dosing System -Amalgam iSage Rx -Sistema de Orientação da Insulina Hygieia d-Nav |
| Aplicações de entrega de insulina | -Para bombas de insulina e canetas inteligentes para recolher e apresentar dados; inclui calculadoras de bolus, descarregadores de dados e aplicativos de atualização. Estas aplicações também fornecem suporte de decisão. | -A Companion Medical InPen conecta-se ao seu aplicativo de smartphone via Bluetooth para manter a coleta de dados sobre a insulina. -A Dexcom Clarity envia resumos semanais e identificação por padrão. -A Sugar IQ da Medtronic integra a monitorização contínua da glicose e análise da dosagem de insulina em tempo real. |
| Tabela 15. Aplicações de saúde digital utilizadas na gestão da diabetes. Adaptado de: Flemming et al, 2019. | | |

Além das aplicações móveis, o uso de simples mensagens de texto enviadas por telemóvel demonstraram ser efetivas na motivação de pacientes com DMII, assim como melhoraram significativamente os valores de hemoglobina glicada (Haider et al, 2019).

Na DMG o uso de aplicações nos telemóveis (pregnant +, MobiGuide, GDm Health) mostrou-se útil no registo e controlo da glicémia além de ter outras funcionalidades como informação de uma dieta saudável e AF. As aplicações permitiram prestar serviços de saúde personalizados e melhoraram a monitorização e o tratamento da glicémia (Garg et al, 2020).

2.10.1 Barreiras e Descontinuação do uso da Tecnologia

O uso de qualquer tecnologia pode encontrar barreiras na sua utilização e pode também ser descontinuada por vários motivos. Na DM as barreiras conhecidas para o uso de tecnologias podem ser estruturais, psicológicas e demográficas.

As barreiras estruturais dizem respeito à falta de tempo para educar o consumidor acerca da tecnologia, guidelines de saúde e seguros e os custos associados à tecnologia.

As barreiras psicológicas e demográficas incluem a depressão, a monitorização pouco frequente da glicémia, o género feminino, provir de famílias monoparentais e o diagnóstico em idade avançada. A descontinuação do uso das tecnologias está associada a vários fatores como o desconforto físico de utilizar o monitor contínuo de glicose, eventos severos hipoglicémicos, reações alérgicas a sensores e interferência com a AF (Naranjo et al, 2019).

A barreira para o uso de aplicações móveis para a educação da autogestão da DM inclui a perceção da restrição de tempo, os custos envolvidos, fraca motivação, a angústia emocional e depressão. Os pacientes com DM também demonstram resistência na utilização de plataformas didáticas, queixas na falta de normalização da informação fornecida por diferentes fontes e má integração da tecnologia nos processos de trabalho dos enfermeiros (Jain et al, 2020).

Conclusão

Os benefícios do exercício físico na DM estão bem documentados (Pedersen & Saltin, 2015). O encargo financeiro sustentado pelo estado com a doença é elevado e a prevenção pode ser a solução para o problema. Urge a necessidade de as pessoas pré-diabéticas e diabéticas possam iniciar terapêuticas não farmacológicas como o exercício físico e a nutrição para a prevenção e tratamento antes ou integrado com a terapia farmacológica. O exercício físico ao contrário da terapia farmacológica, representa uma estratégia natural, com potente ação anti-inflamatória com efeitos secundários reduzidos devendo ser privilegiada na prevenção e tratamento da DM (Pedersen, 2017).

Neste projeto foram reunidos os critérios necessários para a abertura de um centro desta natureza, bem como estratégias que devem ser implementadas para o colocar em prática. Será possível intervir no bem-estar deste segmento da população, com maior rigor no

controle de todo o processo do treino, desde a avaliação à monitorização do exercício físico garantindo uma prescrição de exercício individualizada e baseada em evidência científica atual.

Referências Bibliográficas

Abbasi-Ghahramanloo, A., Soltani-Kermanshahi, M., Mansori, K., Khazaei-Pool, M., Sohrabi, M., Baradaran, H.R., Talebloo, Z., Gholami, A. (2020). Comparison of SF-36 and WHOQoL-BREF in Measuring Quality of Life in Patients with Type 2 Diabetes. *International Journal of General Medicine*: 13, 497-506. <http://doi.org/10.2147/IJGM.S258953>;

Abell, S., Courten, B., Boyle, J., Teede, H. (2015). Inflammatory and Other Biomarkers: Role in Pathophysiology and Prediction of Gestational Diabetes Mellitus. *Int J Mol Sci*, 16, 13442-13473; doi:10.3390/ijms160613442;

ACSM. (2018). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*, 10th Edition, Wolters Kluwer Health.;

Al Tunaiji, H., Davis, J.C., Mackey, D.C., Khan, K.M. (2014). Population attributable fraction of type 2 diabetes due to physical inactivity in adults: a systematic review. *BMC Public Health* 2014, 14:469. Doi:10.1186/1471-2458-14-469;

Alothman, S., Yahya, A., Rucker, J., Kluding, P.M. (2017). Effectiveness of Interventions for Promoting Objectively Measured Physical Activity of Adults with Type 2 Diabetes: A Systematic Review. *Journal of Physical Activity & Health*. Doi: <https://doi.org/10.1123/jpah.2016-0528>;

Assar, M.E., Laosa, O., Mañas, L.R. (2018). Diabetes and Frailty. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 22:52–57. DOI:10.1097/MCO.0000000000000535;

Baechle, T.R., & Groves, B.R. (2000). *Treino de força: Passos para o sucesso* (2ªed.). Porto Alegre: Artmed.;

Beck, R.W., Bergenstal, R.M., Laffel, L.M., Pickup, J.C. (2019). Advances in technology for management of type 1 diabetes. *The Lancet*. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31142-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31142-0);

Bene, J., Hadzsiev, K., Melegh, B. (2018). Role of carnitine and its derivatives in the development and management of type 2 diabetes. *Nutrition and Diabetes* (2018) 8:8. DOI 10.1038/s41387-018-0017-1;

Bredin, S.S.D., Gledhill, N., Jamnik, V.K., Warburton, D.E.R. (2013). PAR-Q+ and ePARmed-X+ - New risk stratification and physical activity clearance strategy for physicians and patients alike, *Canadian Family Physician*, VOL 59.;

Carbone, S., Del Buono, M.G., Ozemek, C., Lavie, C.J. (2019). Obesity, risk of diabetes and role of physical activity, exercise training and cardiorespiratory fitness. *Progress in Cardiovascular Diseases* 62: 327–333. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2019.08.004>;

Chang, C.R., Russell, B.M., Dempsey, P.C., Christie, H.E., Campbell, M.D., Francois, M.E. (2020). Accumulating Physical Activity in Short or Brief Bouts for Glycemic Control in Adults With Prediabetes and Diabetes. *Can J Diabetes* 44: 759-767. <https://doi.org/10.1016/j.cjcd.2020.10.013>;

Chia, J.S.J., McRae, J.L., Kukuljan, S., Woodford, K., Elliott, R.B., Swinburn, B., Dwyer, K.M. (2017). A1 beta-casein milk protein and other environmental pre-disposing factors for type 1 diabetes. *Nutrition & Diabetes* 7, e274; doi:10.1038/nutd.2017.16;

Chiefari, E., Arcidiacono, B., Foti, D., Brunetti, A. (2016). Gestational diabetes mellitus: an updated overview. *J Endocrinol Invest*. DOI 10.1007/s40618-016-0607-5;

Dämon, S., Schätzer, M., Höfler, J., Tomasec, G., Hoppichler, F. (2011). Nutrition and diabetes mellitus: an overview of the current evidence. *Wien Med Wochenschr* (2011) 161/11–12: 282–288. DOI 10.1007/s10354-011-0888-4;

Eizirik, D., Pasquali, L., Cnop, M. (2020). Pancreatic β -cells in type 1 and type 2 diabetes mellitus: different pathways to failure. *Nature Reviews Endocrinology*. Springer Nature Limited. <https://doi.org/10.1038/s41574-020-0355-7>;

Ferriolli, E., Pessanha, F.P.A.S., Marchesi, J.C.L.S. (2014). Diabetes and Exercise in the Elderly. *Med Sport Sci. Basel*, Karger, vol 60, pp 122–129; DOI: 10.1159/000357342;

Fisher, L., Teng, T., Polonsky, W. (2016). Assessing Quality of Life in Diabetes: I. A Practical Guide to Selecting the Best Instruments And Using Them Wisely. *Diabetes Research and Clinical Practice*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2016.10.018>;

Fleming, G.A., Petrie, J.R., Bergenstal, R.M., Holl, R.W., Peters, A.L., Heinemann, L. (2019). Diabetes Digital App Technology: Benefits, Challenges, and Recommendations. A Consensus Report by the European Association for the Study of Diabetes (EASD) and the American Diabetes Association (ADA) Diabetes Technology Working Group. *Diabetes Care*. <https://doi.org/10.2337/dci19-0062>;

Fu, Z., Gilbert, E.R., Liu, D. (2013). Regulation of Insulin Synthesis and Secretion and Pancreatic Beta-Cell Dysfunction in Diabetes. *Curr Diabetes Rev*. 2013 January 1; 9(1): 25–53.;

Garg, N., Shaima, K.A., Arora, S., Kaur, K. (2020). Application of Mobile Technology for Disease and Treatment Monitoring of Gestational Diabetes Mellitus Among Pregnant Women: A Systematic Review. *Journal of Diabetes Science and Technology* 1-7. DOI: 10.1177/1932296820965577;

Haider, R., Sudini, L., Chow, C.K., Cheung, N.W. (2019). Mobile phone text messaging in improving glycaemic control for patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Research and Clinical Practice* 150; 27-37. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.02.022>;

Hannon, B.A., Fairfield, W.D., Adams, B., Kyle, T., Crow, M., Thomas, D.M. (2020). Use and abuse of dietary supplements in persons with diabetes. *Nutrition and Diabetes* (2020) 10:14. <https://doi.org/10.1038/s41387-020-0117-6>;

Henry, C.J., Kaur, B., Quek, R.Y.C. (2020). Chrononutrition in the management of diabetes. *Nutrition & Diabetes* 10:6. <https://doi.org/10.1038/s41387-020-0109-6>;

Jain, S.R., Sui, Y., Ng, C.H., Chen, Z.X., Goh, L.H., Shorey, S. (2020). Patients' and healthcare professionals' perspectives towards technology-assisted diabetes self-management education. A qualitative systematic review. *PLoS ONE* 15(8):e0237647. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237647>;

- Javeed, N & Matveyenko, A. (2018). Circadian Etiology of Type 2 Diabetes Mellitus. *Physiology* 33: 138-150, 2018. Published February 7; doi: 10.1152/physiol.00003.2018;
- Jenkins, D.W., Jenks, A. (2017). Exercise and Diabetes: A Narrative Review. *The Journal of Foot & Ankle Surgery* 56, 968–974. <http://dx.doi.org/10.1053/j.jfas.2017.06.019>;
- Jing, X., Chen, J., Dong, Y., Han, D., Zhao, H., Wang, X., Gao, F., Li, C., Cui, Z., Liu, Y., Ma, J. (2018). Related factors of quality of life of type 2 diabetes patients: a systematic review and meta-analysis. *Health and Quality Life Outcomes* 16:189. <https://doi.org/10.1186/s12955-018-1021-9>;
- Johnson, S.T., Lynch, B., Vallance, J., Davenport, M.H., Gardiner, P.A., Butalia, S. (2016). Sedentary behavior, gestational diabetes mellitus, and type 2 diabetes risk: where do we stand? *Endocrine*. Doi 10.1007/s12020-015-0828-y;
- Jones, C.J & Rikli, R.E. (2002). Measuring functional fitness of older adults. *The Journal on Active Aging*, March April, pp. 24-30.;
- Kaiser, M.J., Bauer, J.M., Ramsch, C., Uter, W., Guigoz, Y., Cederholm, T., Thomas, D.R., Anthony, P., Charlton, K.E., Maggio, M., Tsai, A.C., Grathwohl, D., Vellas, B., Sieber, C.C. (2009). Validation of the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA®-SF): A Practical Tool for Identification of Nutritional Status. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*. Volume 13, Number 9. <https://doi.org/10.1007/s12603-009-0214-7>;
- Kaul, K., Tarr, J., Ahmad, S., Kohner, E., Chibber, R. (2012). Introduction to Diabetes Mellitus. *Diabetes: An Old Disease, a New Insight*, edited by Shamim I. Ahmad. Landes Bioscience and Springer Science+Business Media;
- Kirwan, J.P., Sacks, J., Stephan, Nieuwoudt. (2017). The essential role of exercise in the management of type 2 diabetes. *Cleve Clin J Med*. July ; 84(7 Suppl 1): S15–S21. doi:10.3949/ccjm.84.s1.03.;
- Kumar, A.S., Maiya, A.G., Shastry, B.A., Vaishali, K., Ravishankar, N., Hazari, A., Gundmi, S., Jadhav, R. (2019). Exercise and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 62: 98–103. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2018.11.001>;

Kusuyama, J., Alves-Wagner, A.B., Makarewicz, N.S., Goodyear, L.J. (2020). Effects of maternal and paternal exercise on offspring metabolism. *Nature Metabolism*. <https://doi.org/10.1038/s42255-020-00274-7>;

Lu, X & Zhao, C. (2020). Physical Exercise for Human Health, *Advances in Experimental Medicine and Biology* 1228; Springer Nature Singapore Pte Ltd. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1792-1_7;

Martyn-Nemeth, P & Hayman, L.L. (2021). Promoting Health and Improving Quality of Life in Diabetes. *Journal of Cardiovascular Nursing*, Vol. 36, No5, pp. 407-408.;

Mahan, L.K. & Raymond, J.L. (2018). Krause's food & the nutrition care process, 14th Edition. Elsevier Inc.;

Morishita, S., Tsubaki, A., Nakamura, M., Nashimoto, S., Fu, J.B., Onishi, H. (2018). Rating of perceived exertion on resistance training in elderly subjects. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*. DOI: 10.1080/14779072.2019.1561278;

Mousa, A., Naderpoor, N., Teede, H., Scragg, R., Courten, B. (2018). *Nutrition Reviews* Vol. 0(0):1–15. doi: 10.1093/nutrit/nux077;

Naranjo, D., Tanenbaum, M.L., Iturralde, E., Hood, K.K. (2016). Diabetes Technology: Uptake, Outcomes, Barriers, and the Intersection With Distress. *Journal of Diabetes Science and Technology* 1-7. Doi: 10.1177/1932296816650900;

Pedersen, B.K. (2017). Anti-inflammatory effects of exercise: role in diabetes and cardiovascular disease. *Eur J Clin Invest*. Doi: 10.1111/eci.12781;

Pedersen, B.K & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine – evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports: (Suppl. 3)* 25: 1-72. Doi: 10.1111/sms.12581;

Peters, T.M. & Brazeau, A.S. (2019). Exercise in Pregnant Women with Diabetes. *Current Diabetes Reports*, 19:80. <https://doi.org/10.1007/s11892-019-1204-8>;

Pivovarov, J.A., Taplin, C.E., Riddell, M.C. (2015). Current perspectives on physical activity and exercise for youth with diabetes. *Pediatric Diabetes* 16: 242-255. Doi: 10.1111/pedi.12272;

Pharm, S.A.M., Ghosh, B., Al-Dhubiab, B.E., Nair, A.B. (2013). Understanding Type 1 Diabetes: Etiology and Models. *Canadian Journal of Diabetes*, 37; 269-276. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcjd.2013.05.001>;

Poblete-Aro, C., Russell-Guzmán, J., Parra, P., Soto-Muñoz, M., Villegas-González, B., Cofré-Bolados, C., Herrera-Valenzuela, T. (2018). Efecto del ejercicio físico sobre marcadores de estrés oxidativo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Med Chile*; 146: 362-372;

Pordata (2021). Censos 2021: conheça o seu município, Pombal. <https://www.pordata.pt/Municipios/Quadro+Resumo/Pombal-255683>. Acesso em março 2022.;

Powell-Tuck, J & Hennessy, E.M. (2003). A comparison of mid upper arm circumference, body mass index and weight loss as indices of undernutrition in acutely hospitalized patients. *Clinical Nutrition*, Volume 22, Issue 3, June 2003, Pages 307-312.;

Raposo, J.F. (2020). Diabetes: Factos e números 2016, 2017 e 2018. *Revista Portuguesa de diabetes*; 15 (1): 19:27.;

Rasmussen, L., Poulsen, C.W., Kampmann, U., Smedegaard, S.B., Ovesen, P.G., Fuglsang, J. (2020). Diet and Healthy Lifestyle in the Management of Gestational Diabetes Mellitus. *Nutrients*, 12, 3050; doi:10.3390/nu12103050;

Riddell, M.C., Gallen, I.W., Smart, C.E., Taplin, C.E., Adolfsson, P., Lumb, A.N., Kowalski, A., Rabasa-Lhoret, R., McCrimmon, R.J., Hume, C., Annan, F., Fournier, P.A., Graham, C., Bode, B., Galassetti, P., Jones, T.W., Millán, I.S., Heise, T., Peters, A.L., Petz, A., Laffel, L.M. (2017). Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *Lancet Diabetes Endocrinol*. [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(17\)30014-1](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(17)30014-1);

Riddell, M.C., Pooni, R., Fontana, F.Y., Scott, S.N. (2019). Diabetes Technology and Exercise. *Endocrinol Metab Clin N Am*. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2019.10.011>;

Robert Wood, “Chair Sit and Reach Test.” Topend Sports Website, 2008, <https://topendsports.com/testing/tests/sit-and-reach-chair.htm>, Accessed 18 August 2022;

Robert Wood, "Hand Grip Strength Test." Topend Sports Website, 2008, <https://topendsports.com/testing/tests/handgrip.htm>, Accessed 18 August 2022;

Robert Wood, "Standing Balance Test." Topend Sports Website, 2008, <https://topendsports.com/testing/tests/balance-stand.htm>, Accessed 18 August 2022;

Robert Wood, "Squat Test: Testing your fitness at home." Topend Sports Website, 2008, <https://topendsports.com/testing/tests/home-squat.htm>, Accessed 18 August 2022;

Robert Wood, "YMCA 3-minute Step Test." Topend Sports Website, 2008, <https://topendsports.com/testing/tests/step-ymca.htm>, Accessed 18 August 2022;

Roberts, H.C., Denison, H.J., Martin, H.J., Patel, H.P., Syddall, H., Cooper, C., Sayer, A.A. (2011). A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing* 40 (4): 423-429.;

Rózanska-Kirschke, A., Kocur, P., Wilk, M., Dylewicz, P. (2006). The Fullerton Fitness Test as an index of fitness in the elderly. *Medical Rehabilitation*; 10(2): 9-16.;

Sabag, A., Way, K.L., Keating, S.E., Sultana, R.N., O'Connor, H.T., Baker, M.K., Chuter, V.H., George, J., Johnson, N.A. (2017). Exercise and ectopic fat in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes & Metabolism* 43 (2017) 195–210. <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabet.2016.12.006>;

Schmitt, A., Gahr, A., Hermanns, N., Kulzer, B., Huber, J., Haak, T. (2013). The Diabetes Self-Management Questionnaire (DSMQ): development and evaluation of an instrument to assess diabetes self-care activities associated with glycaemic control. *Health and Quality of Life Outcomes*, 11:138. Doi: 10.1186/1477-7525-11-138;

Smith, A.D., Crippa, A., Woodcock, J., Brage, S. (2016). Physical activity and incident type 2 diabetes mellitus: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Diabetologia*. DOI 10.1007/s00125-016-4079-0;

SNS (2016). *Perfis de saúde – região centro*. Edição de 2016.;

Spruijt-Metz, D., O'Reilly, G.A., Cook, L., Page, K.A., Quinn, C. (2014). Behavioral Contributions to the Pathogenesis of Type 2 Diabetes. *Curr Diab Rep* 14:475. Doi 10.1007/s11892-014-0475-3;

Stewart, A., Marfell-Jones, M., Olds, T., De Ridder, H., International Society for Advancement of Kinanthropometry. International standards for anthropometric Assessment (2011). Lower Hutt, New Zealand.;

Tanaka, H., Monahan, K.D., Seals, D.R. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*. Volume 31, Issue 1, Pages 153-156. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(00\)01054-8](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(00)01054-8);

Tomas-Carus, P., Ortega-Alonso, A., Pietiläinen, K.H., Santos, V., Gonçalves, H., Ramos, J., Raimundo, A. (2015). A randomized controlled trial on the effects of combined aerobic-resistance exercise on muscle strenght and fatigue, glycemc control and health-related quality of life of type 2 diabetes patients. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.;

WHO. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio. Report of a WHO Expert Consultation. Geneva, 8-11 December 2008.;

Anexos

Anexo I – Questionário de Prontidão para a Atividade Física PAR-Q+







2022 PAR-Q+

The Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone

The health benefits of regular physical activity are clear; more people should engage in physical activity every day of the week. Participating in physical activity is very safe for MOST people. This questionnaire will tell you whether it is necessary for you to seek further advice from your doctor OR a qualified exercise professional before becoming more physically active.

GENERAL HEALTH QUESTIONS

| Please read the 7 questions below carefully and answer each one honestly: check YES or NO. | YES | NO |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1) Has your doctor ever said that you have a heart condition <input type="checkbox"/> OR high blood pressure <input type="checkbox"/> ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) Do you feel pain in your chest at rest, during your daily activities of living, OR when you do physical activity? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) Do you lose balance because of dizziness OR have you lost consciousness in the last 12 months? Please answer NO if your dizziness was associated with over-breathing (including during vigorous exercise). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4) Have you ever been diagnosed with another chronic medical condition (other than heart disease or high blood pressure)? PLEASE LIST CONDITION(S) HERE: _____ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5) Are you currently taking prescribed medications for a chronic medical condition? PLEASE LIST CONDITION(S) AND MEDICATIONS HERE: _____ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6) Do you currently have (or have had within the past 12 months) a bone, joint, or soft tissue (muscle, ligament, or tendon) problem that could be made worse by becoming more physically active? Please answer NO if you had a problem in the past, but it does not limit your current ability to be physically active. PLEASE LIST CONDITION(S) HERE: _____ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7) Has your doctor ever said that you should only do medically supervised physical activity? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

-  **If you answered NO to all of the questions above, you are cleared for physical activity. Please sign the PARTICIPANT DECLARATION. You do not need to complete Pages 2 and 3.**
-  Start becoming much more physically active – start slowly and build up gradually.
 -  Follow Global Physical Activity Guidelines for your age (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>).
 -  You may take part in a health and fitness appraisal.
 -  If you are over the age of 45 yr and NOT accustomed to regular vigorous to maximal effort exercise, consult a qualified exercise professional before engaging in this intensity of exercise.
 -  If you have any further questions, contact a qualified exercise professional.

PARTICIPANT DECLARATION

If you are less than the legal age required for consent or require the assent of a care provider, your parent, guardian or care provider must also sign this form.

I, the undersigned, have read, understood to my full satisfaction and completed this questionnaire. I acknowledge that this physical activity clearance is valid for a maximum of 12 months from the date it is completed and becomes invalid if my condition changes. I also acknowledge that the community/fitness center may retain a copy of this form for its records. In these instances, it will maintain the confidentiality of the same, complying with applicable law.




NAME _____ DATE _____

SIGNATURE _____ WITNESS _____

SIGNATURE OF PARENT/GUARDIAN/CARE PROVIDER _____

If you answered YES to one or more of the questions above, COMPLETE PAGES 2 AND 3.

Delay becoming more active if:

-  You have a temporary illness such as a cold or fever; it is best to wait until you feel better.
-  You are pregnant - talk to your health care practitioner, your physician, a qualified exercise professional, and/or complete the ePARmed-X+ at www.sparmedx.com before becoming more physically active.
-  Your health changes - answer the questions on Pages 2 and 3 of this document and/or talk to your doctor or a qualified exercise professional before continuing with any physical activity program.

2022 PAR-Q+

FOLLOW-UP QUESTIONS ABOUT YOUR MEDICAL CONDITION(S)

- 1. Do you have Arthritis, Osteoporosis, or Back Problems?**
If the above condition(s) is/are present, answer questions 1a-1c If **NO** go to question 2
- 1a. Do you have difficulty controlling your condition with medications or other physician-prescribed therapies? (Answer **NO** if you are not currently taking medications or other treatments) YES NO
-
- 1b. Do you have joint problems causing pain, a recent fracture or fracture caused by osteoporosis or cancer, displaced vertebra (e.g., spondylolisthesis), and/or spondylolysis/pars defect (a crack in the bony ring on the back of the spinal column)? YES NO
-
- 1c. Have you had steroid injections or taken steroid tablets regularly for more than 3 months? YES NO
-
- 2. Do you currently have Cancer of any kind?**
If the above condition(s) is/are present, answer questions 2a-2b If **NO** go to question 3
- 2a. Does your cancer diagnosis include any of the following types: lung/bronchogenic, multiple myeloma (cancer of plasma cells), head, and/or neck? YES NO
-
- 2b. Are you currently receiving cancer therapy (such as chemotherapy or radiotherapy)? YES NO
-
- 3. Do you have a Heart or Cardiovascular Condition? This includes Coronary Artery Disease, Heart Failure, Diagnosed Abnormality of Heart Rhythm**
If the above condition(s) is/are present, answer questions 3a-3d If **NO** go to question 4
- 3a. Do you have difficulty controlling your condition with medications or other physician-prescribed therapies? (Answer **NO** if you are not currently taking medications or other treatments) YES NO
-
- 3b. Do you have an irregular heart beat that requires medical management? (e.g., atrial fibrillation, premature ventricular contraction) YES NO
-
- 3c. Do you have chronic heart failure? YES NO
-
- 3d. Do you have diagnosed coronary artery (cardiovascular) disease and have not participated in regular physical activity in the last 2 months? YES NO
-
- 4. Do you currently have High Blood Pressure?**
If the above condition(s) is/are present, answer questions 4a-4b If **NO** go to question 5
- 4a. Do you have difficulty controlling your condition with medications or other physician-prescribed therapies? (Answer **NO** if you are not currently taking medications or other treatments) YES NO
-
- 4b. Do you have a resting blood pressure equal to or greater than 160/90 mmHg with or without medication? (Answer **YES** if you do not know your resting blood pressure) YES NO
-
- 5. Do you have any Metabolic Conditions? This includes Type 1 Diabetes, Type 2 Diabetes, Pre-Diabetes**
If the above condition(s) is/are present, answer questions 5a-5e If **NO** go to question 6
- 5a. Do you often have difficulty controlling your blood sugar levels with foods, medications, or other physician-prescribed therapies? YES NO
-
- 5b. Do you often suffer from signs and symptoms of low blood sugar (hypoglycemia) following exercise and/or during activities of daily living? Signs of hypoglycemia may include shakiness, nervousness, unusual irritability, abnormal sweating, dizziness or light-headedness, mental confusion, difficulty speaking, weakness, or sleepiness. YES NO
-
- 5c. Do you have any signs or symptoms of diabetes complications such as heart or vascular disease and/or complications affecting your eyes, kidneys, **OR** the sensation in your toes and feet? YES NO
-
- 5d. Do you have other metabolic conditions (such as current pregnancy-related diabetes, chronic kidney disease, or liver problems)? YES NO
-
- 5e. Are you planning to engage in what for you is unusually high (or vigorous) intensity exercise in the near future? YES NO
-

2022 PAR-Q+

- 6. Do you have any Mental Health Problems or Learning Difficulties?** This includes Alzheimer's, Dementia, Depression, Anxiety Disorder, Eating Disorder, Psychotic Disorder, Intellectual Disability, Down Syndrome
If the above condition(s) is/are present, answer questions 6a-6b If **NO** go to question 7
- 6a. Do you have difficulty controlling your condition with medications or other physician-prescribed therapies? (Answer **NO** if you are not currently taking medications or other treatments) YES NO
- 6b. Do you have Down Syndrome **AND** back problems affecting nerves or muscles? YES NO
-
- 7. Do you have a Respiratory Disease?** This includes Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Asthma, Pulmonary High Blood Pressure
If the above condition(s) is/are present, answer questions 7a-7d If **NO** go to question 8
- 7a. Do you have difficulty controlling your condition with medications or other physician-prescribed therapies? (Answer **NO** if you are not currently taking medications or other treatments) YES NO
- 7b. Has your doctor ever said your blood oxygen level is low at rest or during exercise and/or that you require supplemental oxygen therapy? YES NO
- 7c. If asthmatic, do you currently have symptoms of chest tightness, wheezing, laboured breathing, consistent cough (more than 2 days/week), or have you used your rescue medication more than twice in the last week? YES NO
- 7d. Has your doctor ever said you have high blood pressure in the blood vessels of your lungs? YES NO
-
- 8. Do you have a Spinal Cord Injury?** This includes Tetraplegia and Paraplegia
If the above condition(s) is/are present, answer questions 8a-8c If **NO** go to question 9
- 8a. Do you have difficulty controlling your condition with medications or other physician-prescribed therapies? (Answer **NO** if you are not currently taking medications or other treatments) YES NO
- 8b. Do you commonly exhibit low resting blood pressure significant enough to cause dizziness, light-headedness, and/or fainting? YES NO
- 8c. Has your physician indicated that you exhibit sudden bouts of high blood pressure (known as Autonomic Dysreflexia)? YES NO
-
- 9. Have you had a Stroke?** This includes Transient Ischemic Attack (TIA) or Cerebrovascular Event
If the above condition(s) is/are present, answer questions 9a-9c If **NO** go to question 10
- 9a. Do you have difficulty controlling your condition with medications or other physician-prescribed therapies? (Answer **NO** if you are not currently taking medications or other treatments) YES NO
- 9b. Do you have any impairment in walking or mobility? YES NO
- 9c. Have you experienced a stroke or impairment in nerves or muscles in the past 6 months? YES NO
-
- 10. Do you have any other medical condition not listed above or do you have two or more medical conditions?**
If you have other medical conditions, answer questions 10a-10c If **NO** read the Page 4 recommendations
- 10a. Have you experienced a blackout, fainted, or lost consciousness as a result of a head injury within the last 12 months **OR** have you had a diagnosed concussion within the last 12 months? YES NO
- 10b. Do you have a medical condition that is not listed (such as epilepsy, neurological conditions, kidney problems)? YES NO
- 10c. Do you currently live with two or more medical conditions? YES NO

**PLEASE LIST YOUR MEDICAL CONDITION(S)
AND ANY RELATED MEDICATIONS HERE:** _____

**GO to Page 4 for recommendations about your current
medical condition(s) and sign the PARTICIPANT DECLARATION.**

2022 PAR-Q+

✔ If you answered NO to all of the FOLLOW-UP questions (pgs. 2-3) about your medical condition, you are ready to become more physically active - sign the PARTICIPANT DECLARATION below:

- ▶ It is advised that you consult a qualified exercise professional to help you develop a safe and effective physical activity plan to meet your health needs.
- ▶ You are encouraged to start slowly and build up gradually - 20 to 60 minutes of low to moderate intensity exercise, 3-5 days per week including aerobic and muscle strengthening exercises.
- ▶ As you progress, you should aim to accumulate 150 minutes or more of moderate intensity physical activity per week.
- ▶ If you are over the age of 45 yr and **NOT** accustomed to regular vigorous to maximal effort exercise, consult a qualified exercise professional before engaging in this intensity of exercise.

❗ If you answered YES to one or more of the follow-up questions about your medical condition: You should seek further information before becoming more physically active or engaging in a fitness appraisal. You should complete the specially designed online screening and exercise recommendations program - the **ePARmed-X+** at www.eparmedx.com and/or visit a qualified exercise professional to work through the ePARmed-X+ and for further information.

⚠ Delay becoming more active if:

- ✔ You have a temporary illness such as a cold or fever; it is best to wait until you feel better.
- ✔ You are pregnant - talk to your health care practitioner, your physician, a qualified exercise professional, and/or complete the ePARmed-X+ at www.eparmedx.com before becoming more physically active.
- ✔ Your health changes - talk to your doctor or qualified exercise professional before continuing with any physical activity program.

- You are encouraged to photocopy the PAR-Q+. You must use the entire questionnaire and NO changes are permitted.
- The authors, the PAR-Q+ Collaboration, partner organizations, and their agents assume no liability for persons who undertake physical activity and/or make use of the PAR-Q+ or ePARmed-X+. If in doubt after completing the questionnaire, consult your doctor prior to physical activity.

PARTICIPANT DECLARATION

- All persons who have completed the PAR-Q+ please read and sign the declaration below.
- If you are less than the legal age required for consent or require the assent of a care provider, your parent, guardian or care provider must also sign this form.

I, the undersigned, have read, understood to my full satisfaction and completed this questionnaire. I acknowledge that this physical activity clearance is valid for a maximum of 12 months from the date it is completed and becomes invalid if my condition changes. I also acknowledge that the community/fitness center may retain a copy of this form for records. In these instances, it will maintain the confidentiality of the same, complying with applicable law.

NAME _____ DATE _____

SIGNATURE _____ WITNESS _____

SIGNATURE OF PARENT/GUARDIAN/CARE PROVIDER _____

For more information, please contact
www.eparmedx.com
 Email: eparmedx@gmail.com

Citation for PAR-Q+
 Jarrink VC, Warburton DEB, Jamnik W, Bradin SD, and Gladhill N on behalf of the PAR-Q+ Collaboration. The Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone (PAR-Q+) and Electronic Physical Activity Readiness Medical Examination (ePARmed-X+). *Health & Fitness Journal of Canada* 42(2-3), 2011.

Key References

1. Jarrink VC, Warburton DEB, Jamnik W, Bradin SD, Gladhill N, and Gladhill N. Enhancing the effectiveness of clearance for physical activity participation: background and overall process. *APM 14(5):513-515*, 2011.
2. Warburton DEB, Gladhill N, Jamnik W, Bradin SD, McKenzie DC, Stone L, Qualkoweth S, and Shephard RJ. Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance. *Consensus Document*. *APM 14(5):526-528*, 2011.
3. Chiklis DM, Callin M, Kiskali L, Dawson RB, and Grube N. Physical activity readiness. *British Columbia Medical Journal*. 1975;17:325-328.
4. Thomas S, Reading L, and Shephard RJ. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). *Canadian Journal of Sport Science*. 1992;17(4):338-340.

The PAR-Q+ was created using the evidence-based AGREE process (1) by the PAR-Q+ Collaboration chaired by Dr. Darren E. B. Warburton with Dr. Norman Gladhill, Dr. Veronica Jarrink, and Dr. Donald C. McKenzie (2). Production of this document has been made possible through financial contributions from the Public Health Agency of Canada and the BC Ministry of Health Services. The views expressed herein do not necessarily represent the views of the Public Health Agency of Canada or the BC Ministry of Health Services.

Anexo II – Questionário de WHOQoL-BREF

WHOQOL-BREF



ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE



FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Coordenador: Prof. Doutor Adriano Vaz Serra (adrianovs@netvisao.pt)



FACULDADE DE PSICOLOGIA E DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Coordenadora: Prof. Doutora Maria Cristina Canavarro (mccanavarro@fpce.uc.pt)

| | Equações para calcular a pontuação dos domínios | Resultados | Resultados transformados | |
|------------------|--|------------|--------------------------|-------|
| | | | 4-20 | 0-100 |
| Domínio 1 | $(6-Q3) + (6-Q4) + Q10 + Q15 + Q16 + Q17 + Q18$ □ + □ + □ + □ + □ + □ + □ | | | |
| Domínio 2 | $Q5 + Q6 + Q7 + Q11 + Q19 + (6-Q26)$ □ + □ + □ + □ + □ + □ | | | |
| Domínio 3 | $Q20 + Q21 + Q22$ □ + □ + □ | | | |
| Domínio 4 | $Q8 + Q9 + Q12 + Q13 + Q14 + Q23 + Q24 + Q25$ □ + □ + □ + □ + □ + □ + □ + □ | | | |

This translation was not created by the World Health Organization (WHO). WHO is not responsible for the content or accuracy of this translation. In the event of any inconsistency between the English and the translated version, the original English version shall be the binding and authentic version.

DADOS PESSOAIS

A1 Idade anos **A2 Data de Nascimento** ____ / ____ / ____

A3 Sexo Masculino
 Feminino

| | | |
|------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| A4 Escolaridade | Não sabe ler nem escrever | <input type="checkbox"/> |
| | Sabe ler e/ou escrever | <input type="checkbox"/> |
| | 1 ^o -4 ^o anos | <input type="checkbox"/> |
| | 5 ^o -6 ^o anos | <input type="checkbox"/> |
| | 7 ^o -9 ^o anos | <input type="checkbox"/> |
| | 10 ^o -12 ^o anos | <input type="checkbox"/> |
| | Estudos Universitários | <input type="checkbox"/> |
| Formação pós-graduada | <input type="checkbox"/> | |

A5 Profissão

A6.1 Freguesia

A6.2 Concelho

A6.3 Distrito

| | | |
|------------------------|----------------|--------------------------|
| A7 Estado Civil | Solteiro(a) | <input type="checkbox"/> |
| | Casado(a) | <input type="checkbox"/> |
| | União de facto | <input type="checkbox"/> |
| | Separado(a) | <input type="checkbox"/> |
| | Divorciado(a) | <input type="checkbox"/> |
| | Viúvo(a) | <input type="checkbox"/> |

B1a Está actualmente doente? Sim Não

B1b Que doença é que tem?

B2 Há quanto tempo?

B3 Regime de tratamento? Internamento Consulta Externa Sem tratamento

C. Forma de administração do questionário

1. Auto-administrado
2. Assistido pelo entrevistador
3. Administrado pelo entrevistador

D. Tem alguns comentários a fazer a este estudo?

OBRIGADO PELA SUA AJUDA!

Instruções

Este questionário procura conhecer a sua qualidade de vida, saúde, e outras áreas da sua vida.

Por favor, responda a todas as perguntas. Se não tiver a certeza da resposta a dar a uma pergunta, escolha a que lhe parecer mais apropriada. Esta pode muitas vezes ser a resposta que lhe vier primeiro à cabeça.

Por favor, tenha presente os seus padrões, expectativas, alegrias e preocupações. Pedimos-lhe que tenha em conta a sua vida nas **duas últimas semanas**.

Por exemplo, se pensar nestas duas últimas semanas, pode ter que responder à seguinte pergunta:

| | Nada | Pouco | Moderadamente | Bastante | Completamente |
|--|------|-------|---------------|----------|---------------|
| Recebe das outras pessoas o tipo de apoio que necessita? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Deve pôr um círculo à volta do número que melhor descreve o apoio que recebeu das outras pessoas nas duas últimas semanas. Assim, marcaria o número 4 se tivesse recebido bastante apoio, ou o número 1 se não tivesse tido nenhum apoio dos outros nas duas últimas semanas.

Por favor leia cada pergunta, veja como se sente a respeito dela, e ponha um círculo à volta do número da escala para cada pergunta que lhe parece que dá a melhor resposta.

| | | Muito má | Má | Nem boa nem má | Boa | Muito boa |
|---------------|--------------------------------------|----------|----|----------------|-----|-----------|
| 1 (G1) | Como avalia a sua qualidade de vida? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | Muito insatisfeito | Insatisfeito | Nem satisfeito nem insatisfeito | Satisfeito | Muito satisfeito |
|---------------|---|--------------------|--------------|---------------------------------|------------|------------------|
| 2 (G4) | Até que ponto está satisfeito(a) com a sua saúde? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

As perguntas seguintes são para ver até que ponto sentiu certas coisas nas duas últimas semanas.

| | | Nada | Pouco | Nem muito nem pouco | Muito | Muitíssimo |
|------------------|---|------|-------|---------------------|-------|------------|
| 3 (F1.4) | Em que medida as suas dores (físicas) o(a) impedem de fazer o que precisa de fazer? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 (F11.3) | Em que medida precisa de cuidados médicos para fazer a sua vida diária? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 (F4.1) | Até que ponto gosta da vida? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 (F24.2) | Em que medida sente que a sua vida tem sentido? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 (F5.3) | Até que ponto se consegue concentrar? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 (F16.1) | Em que medida se sente em segurança na sua vida diária? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 (F22.1) | Em que medida é saudável o seu ambiente físico? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

As seguintes perguntas são para ver **até que ponto** experimentou ou foi capaz de fazer certas coisas nas duas últimas semanas.

| | | Nada | Pouco | Moderadamente | Bastante | Completamente |
|------------|---|------|-------|---------------|----------|---------------|
| 10 (F2.1) | Tem energia suficiente para a sua vida diária? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11 (F7.1) | É capaz de aceitar a sua aparência física? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12 (F18.1) | Tem dinheiro suficiente para satisfazer as suas necessidades? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13 (F20.1) | Até que ponto tem fácil acesso às informações necessárias para organizar a sua vida diária? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14 (F21.1) | Em que medida tem oportunidade para realizar actividades de lazer? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | Muito má | Má | Nem boa nem má | Boa | Muito boa |
|-----------|--|----------|----|----------------|-----|-----------|
| 15 (F9.1) | Como avalia a sua mobilidade [capacidade para se movimentar e deslocar por si próprio(a)]? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

As perguntas que se seguem destinam-se a avaliar se se sentiu **bem ou satisfeito(a)** em relação a vários aspectos da sua vida nas duas últimas semanas.

| | | Muito insatisfeito | Insatisfeito | Nem satisfeito nem insatisfeito | Satisfeito | Muito satisfeito |
|------------|---|--------------------|--------------|---------------------------------|------------|------------------|
| 16 (F3.3) | Até que ponto está satisfeito(a) com o seu sono? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17 (F10.3) | Até que ponto está satisfeito(a) com a sua capacidade para desempenhar as actividades do seu dia-a-dia? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18 (F12.4) | Até que ponto está satisfeito(a) com a sua capacidade de trabalho? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 19 (F6.3) | Até que ponto está satisfeito(a) consigo próprio(a)? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 20 (F13.3) | Até que ponto está satisfeito(a) com as suas relações pessoais? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 21 (F15.3) | Até que ponto está satisfeito(a) com a sua vida sexual? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 22 (F14.4) | Até que ponto está satisfeito(a) com o apoio que recebe dos seus amigos? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 23 (F17.3) | Até que ponto está satisfeito(a) com as condições do lugar em que vive? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 24 (F19.3) | Até que ponto está satisfeito(a) com o acesso que tem aos serviços de saúde? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 25 (F23.3) | Até que ponto está satisfeito(a) com os transportes que utiliza? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

A pergunta que se segue refere-se à **frequência** com que sentiu ou experimentou certas coisas nas duas últimas semanas.

| | | Nunca | Poucas vezes | Algumas vezes | Frequentemente | Sempre |
|-----------|--|-------|--------------|---------------|----------------|--------|
| 26 (F8.1) | Com que frequência tem sentimentos negativos, tais como tristeza, desespero, ansiedade ou depressão? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Anexo III – Questionário de Autogestão da Diabetes Mellitus (DSMQ)

| The following statements describe self-care activities related to your diabetes. Thinking about your self-care over the last 8 weeks, please specify the extent to which each statement applies to you. | Applies to me very much | Applies to me to a considerable degree | Applies to me to some degree | Does not apply to me |
|--|----------------------------|--|------------------------------|----------------------------|
| 1. I check my blood sugar levels with care and attention. <input type="checkbox"/> Blood sugar measurement is not required as a part of my treatment. | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |
| 2. The food I choose to eat makes it easy to achieve optimal blood sugar levels. | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |
| 3. I keep all doctors' appointments recommended for my diabetes treatment. | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |
| 4. I take my diabetes medication (e. g. insulin, tablets) as prescribed. <input type="checkbox"/> Diabetes medication / insulin is not required as a part of my treatment. | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |
| 5. Occasionally I eat lots of sweets or other foods rich in carbohydrates. | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |
| 6. I record my blood sugar levels regularly (or analyse the value chart with my blood glucose meter). <input type="checkbox"/> Blood sugar measurement is not required as a part of my treatment. | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |
| 7. I tend to avoid diabetes-related doctors' appointments. | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |
| 8. I do regular physical activity to achieve optimal blood sugar levels. | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |
| 9. I strictly follow the dietary recommendations given by my doctor or diabetes specialist. | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |
| 10. I do not check my blood sugar levels frequently enough as would be required for achieving good blood glucose control. <input type="checkbox"/> Blood sugar measurement is not required as a part of my treatment. | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |
| 11. I avoid physical activity, although it would improve my diabetes. | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |
| 12. I tend to forget to take or skip my diabetes medication (e. g. insulin, tablets). <input type="checkbox"/> Diabetes medication / insulin is not required as a part of my treatment. | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |
| 13. Sometimes I have real 'food binges' (not triggered by hypoglycaemia). | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |
| 14. Regarding my diabetes care, I should see my medical practitioner(s) more often. | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |
| 15. I tend to skip planned physical activity. | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |
| 16. My diabetes self-care is poor. | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 |

Mini Nutritional Assessment

MNA[®]

Nestlé
Nutrition Institute

| | | | | | | | | | |
|----------|--|--------|--|-----------|-------|-------------|--|-------|--|
| Apelido: | | | | | Nome: | | | | |
| Sexo: | | Idade: | | Peso, kg: | | Altura, cm: | | Data: | |

Responda à secção "triagem", preenchendo as caixas com os números adequados.
Some os números para obter a pontuação final da triagem.

Triagem

A Nos últimos três meses houve diminuição da ingestão alimentar devido a perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para mastigar ou deglutir?

- 0 = diminuição grave da ingestão
1 = diminuição moderada da ingestão
2 = sem diminuição da ingestão

B Perda de peso nos últimos 3 meses

- 0 = superior a três quilos
1 = não sabe informar
2 = entre um e três quilos
3 = sem perda de peso

C Mobilidade

- 0 = restrito ao leito ou à cadeira de rodas
1 = deambula mas não é capaz de sair de casa
2 = normal

D Passou por algum stress psicológico ou doença aguda nos últimos três meses?

- 0 = sim 2 = não

E Problemas neuropsicológicos

- 0 = demência ou depressão graves
1 = demência ligeira
2 = sem problemas psicológicos

F1 Índice de Massa Corporal (IMC) = peso em kg / (estatura em m)²

- 0 = IMC < 19
1 = 19 ≤ IMC < 21
2 = 21 ≤ IMC < 23
3 = IMC ≥ 23

SE IMC NÃO DISPONÍVEL, SUBSTITUIR A QUESTÃO F1 PELA QUESTÃO F2.
NÃO RESPONDER À QUESTÃO F2 SE A QUESTÃO F1 JÁ ESTIVER COMPLETA

F2 Circunferência da Perna (CP) em cm

- 0 = CP menor que 31
3 = CP maior ou igual a 31

Pontuação da Triagem (subtotal, máximo de 14 pontos)

12-14 pontos: estado nutricional normal
8-11 pontos: sob risco de desnutrição
0-7 pontos: desnutrido

Referências

1. Velaz B, Vliers H, Abellan G, et al. Overview of the MNA[®] - Its History and Challenges. *J Nutr Health Aging* 2006; 10:455-465.
2. Rubenstein LZ, Harker JO, Selke A, Gulgoz Y, Velaz B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). *J Geront* 2001; 56A: M366-377.
3. Gulgoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA[®]): Review of the Literature - What does it tell us? *J Nutr Health Aging* 2006; 10:466-467.
4. Kaiser MJ, Bauer JM, Rasmach C, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA-SF): A practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging* 2003; 13:752-756.

© Société des Produits Nestlé SA, Trademark. Owners.

© Société des Produits Nestlé SA 1994, Revision 2003.

Para maiores informações: www.mna-elderly.com