



UNIFACS



UNIVERSIDADE SALVADOR

ÂNIMA EDUCAÇÃO

ALESSANDRA PINHEIRO

GLEICIANE SANTOS DA SILVA

JAMILE SANTANA DE OLIVEIRA

TAMIRES GOMES DOS SANTOS

YOHANNA LIMA DA COSTA

**OS ALIMENTOS FUNCIONAIS NO CONTROLE DO ÍNDICE GLICÊMICO EM
PACIENTES COM DIAGNÓSTICOS DE DIABETES MELLITUS TIPO 2**

Salvador - BA

2023

**ALESSANDRA PINHEIRO
GLEICIANE SANTOS DA SILVA
JAMILE SANTANA DE OLIVEIRA
TAMIRES GOMES DOS SANTOS
YOHANNA LIMA DA COSTA**

**OS ALIMENTOS FUNCIONAIS NO CONTROLE DO ÍNDICE GLICÊMICO EM
PACIENTES COM DIAGNÓSTICOS DE DIABETES MELLITUS TIPO 2**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de graduação em Nutrição, da Universidade Salvador como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Lídia Eloy Moura, Ma em Ciência e alimento pela UFBA, Eng. de alimentos pela UEFS

Salvador - BA

2023

RESUMO

Este trabalho apresenta como tema central os benefícios dos alimentos funcionais no controle do índice glicêmico. O diabetes mellitus tipo 2 é uma doença crônica que afeta inúmeras pessoas ao redor do mundo, devido a elevação da glicose no sangue, podendo trazer complicações, como cegueira, amputações, doenças cardiovasculares, entre outras quando não tratadas corretamente. Dessa forma, o presente estudo busca evidenciar mediante uma revisão narrativa de literatura o controle glicêmico a partir dos alimentos funcionais. Realizou-se, busca por estudos originais nas bases de dados *Science Direct*, *Pubmed*, *SciELO* e sites institucionais e governamentais em consonância com o tema e palavras chave para pesquisa, que atendessem aos critérios de inclusão e exclusão. Foram identificados 220 estudos sobre a temática; após a leitura, 52 artigos compõem esse trabalho. Este trabalho reuniu os benefícios da aveia no controle do índice glicêmico a partir da dieta aliada à prática de atividade física e controle medicamentoso, reduzindo riscos de complicações posteriores ao decorrer da vida. A aveia é um cereal integral rico em beta-glucana que age na redução da glicemia pós prandial, melhorando o metabolismo da glicose, além de reduzir os níveis de colesterol ruim (LDL) e triglicérides. Dessa forma, conclui-se que o consumo regular da aveia contribui para o controle do índice glicêmico, reduzindo a hiperglicemia pós prandial, promovendo um controle mais eficiente.

palavras-chave: diabetes mellitus; diabetes mellitus tipo 2; aveia; controle glicêmico.

ABSTRACT

This work presents as its central theme the benefits of functional foods in the control of the glycemic index. Type 2 diabetes mellitus is a chronic disease that affects many people around the world, due to increased blood glucose, which can lead to complications such as blindness, amputations, cardiovascular diseases, among others when not treated correctly. Thus, the present study seeks to demonstrate, through a narrative review of the literature, glycemic control through functional foods. A search for original studies was carried out on science direct, pubmed, scielo and institutional and governmental sites and according to the theme and keywords of the research, which met the inclusion and exclusion criteria. 220 studies on the subject were identified; After reading, 52 articles make up this work. This work brought together the benefits of oats in controlling the glycemic index through food combined with the practice of physical activity and medication control, reducing the risk of complications later in life. Oats are a whole grain cereal rich in beta glucan that acts to reduce postprandial blood glucose, improving glucose metabolism, in addition to reducing levels of bad cholesterol (LDL) and triglycerides. Thus, it is concluded that the regular consumption of oats contributes to the control of the glycemic index, reducing postprandial hyperglycemia, promoting a more efficient control.

keywords: diabetes mellitus; type 2 diabetes mellitus; oatmeal; glycemic control.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	6
2	METODOLOGIA	8
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
3.1	DIABETES MELLITUS TIPO 2	
3.1.1	Formas convencionais de controle do índice glicêmico: Tratamento medicamentoso	11
3.1.2	Dieta	14
3.1.3	Atividade física	16
3.2	ALIMENTOS FUNCIONAIS	17
3.2.1	Aveia (<i>Avena Sativa</i>)	18
3.2.2	Controle glicêmico a partir do consumo frequente de alimentos funcionais	20
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
	AGRADECIMENTOS.....	23
	REFERÊNCIAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

O carboidrato é fonte primária de energia e traz inúmeros benefícios ao organismo, porém, o seu consumo em excesso é causa de diversas patologias, entre elas doenças cardiovasculares, obesidade e em destaque o diabetes mellitus, que é uma doença metabólica crônica, onde o pâncreas não produz insulina ou quando o corpo não absorve a insulina produzida¹⁹. Os três tipos mais comuns de diabetes são: tipo 1 - corpo produz pouca ou nenhuma insulina; tipo gestacional - a glicose fica alta na corrente sanguínea por causa da gestação; e a tipo 2- que é a mais prevalente onde a insulina produzida pelo corpo não é aproveitada, acomete 90% da população com diabetes¹⁸, isso acontece por causa de uma alimentação com ingestão elevada de carboidratos refinados, alimentos ultra processados e um estilo de vida sedentário que pode ocasionar o aumento da gordura visceral.^{19,20}

O diabetes tipo 2 é um processo inflamatório de resistência à insulina. De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (SDB), em 2019 o número de pessoas com diabetes teve um aumento de 55%¹⁹. Um estudo realizado em 2021 pela décima edição do Atlas do diabetes da Federação Internacional de Diabetes (IDF), foi estimado que 783,2 milhões de pessoas em 2045 sejam afetadas. Foi relatado na edição anterior que em 2021, 536,6 milhões de adultos desenvolveriam a doença, a diferença entre as edições é de 248,6 milhões de indivíduos com diabetes, um aumento de 12%, no mesmo estudo que foi realizado em 2010. A projeção para 2025 era de 438 milhões de pessoas portadoras da doença, porém a décima edição da IDF informa que em 2025 terá 463 milhões de pessoas, a pesquisa revela a diferença de 25 milhões de pessoas diagnosticadas com a doença. A faixa etária que mais é afetada e diagnosticada com diabetes mellitus tipo 2 são adultos entre 20 e 79 anos¹⁷.

Alimento funcional abrange de forma significativa todo alimento que contribui de modo positivo para prevenção, controle e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis. Uma dieta rica em alimentos funcionais e hábitos saudáveis auxiliam para uma intervenção melhor sucedida ao lidar com determinadas patologias como a hipertensão e o diabetes mellitus tipo 2, levando em conta que o consumo frequente desses alimentos irá produzir efeitos metabólicos e fisiológicos que auxiliam para uma melhora da saúde humana, considerando que os mesmos possuem compostos

bioativos que diferentes de outros alimentos, engloba uma maior quantidade de macronutrientes e micronutrientes eficazes no organismo.^{11,12,13}

Muito se discute sobre a importância do consumo de alimentos funcionais no auxílio ao tratamento da diabetes mellitus tipo 2, entre os compostos bioativos benéficos ao tratamento, destacam-se alimentos fontes de fibras que compõe em sua maioria cereais, aveia e grãos que funcionam de modo a retardar a absorção da glicose, além de adquirir sensação de saciedade por um período maior de tempo¹⁵. O consumo regular da aveia tem como resultado a redução da absorção da glicose o que gera o aumento da excreção fecal. A aveia é um alimento rico em fibra solúvel que possui a beta glucana como seu principal composto bioativo³, outro alimento que se destaca para o auxílio do tratamento é a linhaça, sendo rica em fibras, proteínas e fitoestrógenos, é a mais importante fonte de ácido alfa-linolênico (ALA), o que leva a melhora da concentração de açúcar no sangue em jejum²². Além do consumo de alimentos ricos em ácidos graxos mono insaturados e saturados, com ênfase no azeite de oliva que age reduzindo a glicemia pós prandial¹⁴, é de suma importância salientar a relação do consumo do gengibre adjuvante ao tratamento do diabetes mellitus tipo 2, atuando na modulação da resposta a insulina, além de aperfeiçoar o perfil lipídico e, conseqüentemente, melhorar as atividades inflamatórias³⁶.

O presente trabalho tem como objetivo discutir a influência/benefícios do consumo da aveia para indivíduos adultos portadores de diabetes mellitus tipo 2 e a sua contribuição para o controle glicêmico.

2 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura, baseada em artigos científicos obtidos a partir de pesquisas nas seguintes bases de dados: *Science Direct*, *Scielo* e *Pubmed*. A pesquisa foi produzida utilizando os descritores cadastrados no DeCS – Descritores em Ciências da Saúde: “alimentos funcionais”, “controle glicêmico”, “diabete mellitus tipo 2”, “aveia”, “linhaça”, foi utilizado o operador booleano “and” na combinação dos descritores já citados.

A coleta de dados aconteceu no período de fevereiro à abril de 2023, sendo adotados para seleção dos artigos os critérios de: inclusão – artigos originais e metanálises sobre o tema da pesquisa, publicados na língua portuguesa e inglesa entre os anos de 2018 à 2023; exclusão – artigos de revisão de literatura, com o ano de publicação inferior ao ano 2018 e indisponíveis integralmente, além de artigos e documentos que não estejam correlacionados com o tema apresentado.

Para seleção dos artigos foi realizada a leitura dos títulos, em seguida o resumo e a introdução e a partir de então observou-se que se tratava do tema determinado, selecionando os que abrangia o objetivo do presente trabalho. Os demais artigos foram selecionados a partir das referências já encontradas, de acordo com o título que estava dentro do tema abordado. Foi utilizado como referência a Sociedade Brasileira de Diabetes, Diretrizes da Oms, *CLINICAL NUTRITION RESEARCH*, *International Diabetes Federation*, Revista Brasileira de Nutrição Clínica, *Nutrients*, *EISSN 2072-6643*, *Published by MDPI*, Biblioteca Virtual em Saúde para algumas informações. Após toda a seleção dos artigos científicos, foram totalizados 52 artigos envolvendo bases de dados e sites institucionais.

Quadro 1: Bases de dados utilizadas

Base de dados	Títulos		Resumos		Artigos científicos	
	Total Aceitos		Total Aceitos		Total Aceitos	
Science Direct	91	30	30	21	21	21
Scielo	91	28	28	12	12	12
Pub med	23	10	10	4	4	4
Descritores utilizados			“ <i>diabetes mellitus type 2</i> ”, “ <i>Avena</i> ”, “ <i>Glycemic Control</i> ”, “ <i>Functional Food</i> ”,			
Total de artigos			52			

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 DIABETES MELLITUS TIPO 2

A diabetes mellitus tipo 2, é uma doença crônica caracterizada pela resistência à insulina e pela deficiência relativa da secreção de insulina pelo pâncreas. A insulina é um hormônio produzido pelo pâncreas que ajuda a regular o nível de glicose no sangue. Quando a insulina se liga aos seus receptores nas células, ela estimula a entrada de glicose para dentro da célula por meio da translocação de GLUT-4 para a membrana celular, onde é utilizada para produzir energia ou armazenada como glicogênio.³⁰

Após a ingestão de alimentos ricos em carboidratos, a glicemia tende a aumentar, e assim levando ao estímulo da insulina. Em indivíduos com boa sensibilidade à insulina, o transporte de glicose para as células é mais rápido. No entanto, em condições de obesidade, ocorre uma resistência à insulina, onde as células não respondem adequadamente, mesmo quando a produção está alta. Isso resulta em uma elevação da glicemia no sangue, o que leva o pâncreas a produzir ainda mais insulina na tentativa de reduzir a glicemia⁵¹.

Com o tempo, a produção excessiva de insulina causa um processo inflamatório que estimula a produção de citocinas e hormônios, como a IL-6, TNF-

alfa e NFK Beta, e reduz a função dos substratos do receptor de insulina (IRS), impedindo a entrada de glicose e sua absorção pelo organismo, o que obriga o pâncreas a produzir até cinco vezes mais insulina do que o normal, levando à exaustão das células beta do pâncreas. Conseqüentemente, o pâncreas pode gradualmente reduzir sua produção até que seja necessário o uso da aplicação de insulina²⁵.

Quando os níveis de açúcar no sangue estão elevados, ocorre uma reação química chamada glicação, na qual a glicose se liga a proteínas no corpo, incluindo a Apolipoproteína A1 e a lisina. A Apolipoproteína A1 é uma proteína responsável pelo transporte do colesterol bom (HDL) no sangue. Quando a glicemia está alta, ocorre uma reação com a Apolipoproteína A1 que impede sua conversão em HDL, reduzindo assim os níveis de colesterol bom no sangue. Por outro lado, a Apolipoproteína B é responsável pelo transporte do colesterol ruim (LDL) no sangue e seu aumento pode levar a problemas cardiovasculares⁴⁴.

Já a ligação da glicose com a proteína lisina é um processo conhecido como glicação, que pode resultar na formação de produtos finais de glicação avançada (AGEs). Esses compostos estão associados a diversos problemas de saúde, como doenças cardiovasculares, neuropatias e problemas renais. A ligação da glicose com a lisina aumenta a produção de AGEs, que é convertido em metilglioxal, causando rigidez arterial, um fator de risco para doenças cardiovasculares, afetando negativamente a saúde cardiovascular e de outros órgãos, aumentando o risco de complicações³⁴.

Normalmente, a diabetes tipo 2 atinge predominantemente adultos com idade superior a 45 anos, porém, também pode afetar jovens e adolescentes com obesidade ou predisposição genética. Ademais, o desenvolvimento da doença pode estar relacionado a outros fatores como sobrepeso, sedentarismo, consumo de alimentos pouco saudáveis e ultraprocessados. A incidência e prevalência da diabetes tipo 2 têm aumentado significativamente nas últimas décadas, tornando-se um problema de saúde pública global. Estima-se que cerca de 463 milhões de adultos em todo o mundo vivam com diabetes, e esse número deve chegar a 700 milhões até 2045⁵².

Os sintomas do diabetes tipo 2 incluem visão turva, problemas circulatórios, feridas que não cicatrizam, formigamentos nos membros superiores e inferiores, fadiga, dormência, poliúria, fome e sede constante. A condição pode variar em níveis de gravidade, desde casos leves que podem ser controlados com mudanças na dieta e estilo de vida, até casos mais graves, como neuropatia, retinopatia, infarto do miocárdio e infecções, que exigem medicação e/ou insulina para controlar os níveis de açúcar no sangue⁴³.

O diagnóstico da diabetes tipo 2 é feito por meio de exames laboratoriais para medir os níveis de açúcar no sangue em jejum e após as refeições. Além disso, o médico pode solicitar testes adicionais para avaliar o funcionamento dos órgãos afetados pela diabetes, como rins, olhos e coração. Por ser uma condição sensível à atenção primária, a prevenção e o controle do diabetes tipo 2 devem ser incentivados⁴⁹.

A adoção de um estilo de vida saudável, com dieta adequada e prática regular de exercícios físicos, mantendo os níveis de glicemia (80 a 130 mg/dL antes das refeições e 180 mg/dL duas horas após as refeições) e pressão arterial (130/80 mmHg) dentro de uma faixa saudável podem ajudar na prevenção da condição e no controle dos sintomas em pacientes diagnosticados⁴⁸.

3.1.1 Formas convencionais de controle do índice glicêmico: Tratamento medicamentoso (efeitos colaterais, outras dificuldades)

O controle glicêmico deve ser feito de modo individualizado, pois ele consiste no monitoramento do nível de glicose no sangue e a sua taxa de concentração, que é conhecida pelo termo de glicemia. O índice glicêmico no sangue tende a aumentar devido o consumo de carboidratos, durante o processo de digestão, o alimento rico em carboidrato se transforma em açúcar e entra na corrente sanguínea⁶.

A insulina por sua vez, tem o papel de fazer esse controle da quantidade de glicose que está entrando no sangue. Por isso se feito o acompanhamento de forma intensificada é possível prevenir e retardar o surgimento de várias complicações como a DM. Sugere-se sempre priorizar os alimentos com baixo índice glicêmico,

como por exemplo, a aveia, que possui um alto teor de fibras, especialmente o beta-glucano que é rico em muitas vitaminas e minerais². Na maioria dos casos de pré-diabetes ou diabetes, a condição é assintomática e o diagnóstico é feito com base em exames laboratoriais^{39, 42}.

Alguns exames são solicitados para verificar a tolerância a glicose que são eles: Glicemia em jejum: onde é feita a coleta de sangue periférico após jejum de no mínimo oito horas; Teste oral de tolerância à glicose (TOTG): antes da realização é feita a ingestão de 75 g de glicose diluída em água, após isso é retirado uma pequena amostra de sangue em jejum para verificar a glicemia; após duas horas é feita uma nova. A alimentação deve ser a habitual sem restrição de carboidratos pelo menos três dias antes da realização do exame. Observa-se que a glicemia após sobrecarga, pode ser a única mudança percebíveis no começo da DM, refletindo a perda de primeira fase da secreção de insulina; Hemoglobina glicada (HbA1c): a vantagem é que quando verifica-se o nível de glicemia dos últimos três a quatro meses o mesmo sofre pouca oscilação no dia a dia e assim não dependendo do estado de jejum para sua definição. Lembrando que isso é apenas uma medida indireta da glicemia, podendo sofrer algumas intervenções, como anemias, hemoglobinopatias e uremia, portanto é aconselhável verificar o estado de tolerância à glicose com base na dosagem direta. Outros fatores, como idade e etnia, também podem interferir no resultado da HbA1c^{39,42}

No quadro 1 é apresentado a relação de medicamentos, seus efeitos colaterais e outras dificuldades relacionados ao seu uso durante o tratamento.

Quadro 1. Medicamentos

Medicamentos	Principais fármacos	Redução esperada na hemoglobina glicada	Vantagens	Desvantagens
Metformina	-	1 a 2%	- Custo - Neutra para ganho ou perda de peso	- Efeitos Gastrointestinais - Contraindicada se insuficiência renal
Insulina NPH (Usualmente dose única diária)	-	1,5 a 3,5%	- Ausência de limite de dose - Ação rápida - Melhora no perfil lipídico	- Até 4 injeções ao dia - Necessidade de monitoramento - Ganho de peso - Risco de hipoglicemia
Sulfonilureias (Preferível terceira geração)	Segunda geração: - Glipizada Glibenclamida - Gliclazida - Gliquidona Terceira geração: - Glimepirida	1 a 2%	- Efeito rápido	- Risco de hipoglicemia (principalmente glibenclamida) - Ganho de peso
Agonista do receptor GLP-1	- Liraglutina - Dulaglutina - Semaglutina	0,5 a 1,5%	- Perda de peso - Redução de eventos cardiovasculares em pacientes de alto risco	- Uso injetável - Custo - Efeitos gastrointestinais

Inibidores SGL T2	- Dapagliflozina - Canagliflozina - Empagliflozina	0,5 a 0,7%	- Perda de peso - Redução na pressão sistólica - Redução na mortalidade cardiovascular em pacientes com doença cardiovascular	- Risco de candidíase vulvovaginal - Infecção urinária - Fratura óssea - Custo - Necessidade de suspensão para procedimentos e colonoscopia
Inibidores DPP-4	- Sitagliptina - Saxagliptina - Alogliptina - Vildagliptina - Linagliptina	0,5 a 0,8%	- Neutros para ganhos ou perda de peso	- Custo - Possibilidade de aumento de insuficiência cardíaca com saxagliptina
Tiazonidinedionas	Pioglitazona	0,5 a 1,4%	- Melhora no perfil lipídico - Redução de eventos Cardiovasculares	- Retenção hídrica - Ganho de peso - Risco de fratura óssea

(Fonte: Lima, 2023)

3.1.2 Dieta

O diabetes mellitus tipo 2 é uma doença crônica que não há cura, apenas prevenção e tratamento. Os indivíduos portadores do diabetes tipo 2, tem alta incidência de contrair a doença por seguir um estilo de vida inadequado levando ao maior risco de desenvolver doenças cardiovasculares, nefropatias, retinopatias, neuropatias, amputação e, conseqüentemente, o óbito^{7,18}.

Os melhores aliados para o controle glicêmico é a aquisição de hábitos saudáveis, alimentação balanceada e a prática regular de exercícios físicos, sendo essencial a orientação na atenção básica de saúde para um melhor direcionamento⁷.

O excesso de peso está inteiramente ligado ao surgimento do diabetes, sendo 90% dos portadores da doença diagnosticados com excesso de peso ou obesidade, sendo caracterizada pelo acúmulo da gordura e associada a uma resistência à insulina. Um estilo de vida equilibrado é de suma importância para a prevenção ou o agravamento da doença^{24,26}.

O manejo nutricional age intervindo complicações a longo e curto prazo, o alto consumo de álcool, tabaco e uma alimentação rica em carboidratos simples, baixo consumo de fibras e a ausência de frutas e vegetais de forma diária resulta em deficiência de sais minerais e vitaminas que são condições que implicam no controle glicêmico³³.

Há recomendações gerais para portadores da patologia, porém, o manejo é sempre de acordo com a necessidade, valores, preferências, questões sociais e objetivos de cada indivíduo³⁸.

A mudança nos hábitos alimentares reduzindo bebidas ricas em açúcares como refrigerantes, calorias, gorduras saturadas e carboidratos refinados de rápida absorção, estão associados ao menor risco de doenças cardiovasculares³⁸.

A ingestão diária de alimentos ricos em fibras, alimentos minimamente processados, carboidratos de baixo índice glicêmico, vegetais, legumes, frutas, grãos integrais e a priorização de ácidos graxos mono e poli-insaturados promovem uma redução do índice glicêmico e, conseqüentemente, desenvolvem uma resposta pós prandial adequada. De acordo com a Diretriz de Diabetes (2022), a recomendação para ingestão de carboidratos é de 45 a 65% do valor total de calorias, levando em consideração que pacientes em uso de insulina devem ser acompanhados e avaliados de forma individual, sendo o carboidrato o principal determinante da resposta glicêmica pós prandial^{38,39}.

O consumo de fibras age amenizando a hiperglicemia pós prandial, a recomendação é de 14g para cada 1000 kcal, com um mínimo de 25g por dia para adquirir benefícios, o manejo é ofertado gradualmente, a fim de evitar desconfortos gastrointestinais. A oferta de proteína é de 15 a 20%, diversificando de 1 a 1,5g/kg/dia, o consumo adequado de proteína é essencial para prevenção da sarcopenia

que está associada ao diabetes pela perda de massa muscular, e assim promovendo balanço nitrogenado adequado além de obter saciedade^{38,39}.

A ingestão de lipídios deve variar de 20 a 35%, por estarem agregados a prevenção de doenças cardiovasculares. Portadores de diabetes mellitus tipo 2 que recebe o diagnóstico de sobrepeso ou obesidade é orientado a perder 5% do peso de maneira gradual para um melhor tratamento dietoterápico^{38,39}. A falta de acesso ao tratamento, recursos e orientações estão associadas as complicações macrovasculares e microvasculares decorrentes do DM2^{38,39}.

É essencial o acompanhamento de uma equipe multidisciplinar afim de acompanhar a progressão, tratamento e prevenção das doenças. A educação ao autocuidado para os portadores de DM2 favorece uma qualidade de vida e rotina saudável²⁸, visando tratar problemas físicos e emocionais que tem impacto na resposta ao tratamento²⁹. O acompanhamento nutricional é fundamental para adesão de uma dieta adequada e saudável de acordo com a necessidade individual, dessa forma melhorando o controle glicêmico e a manutenção do peso corporal, de modo integrado ao tratamento medicamentoso⁹.

3.1.3 Atividade física

A prática de exercícios físicos melhoram os resultados de saúde a longo prazo, favorecendo um estilo de vida saudável¹⁹. Portadores do diabetes mellitus tipo 2, são beneficiados com a diminuição da progressão da doença e a redução de riscos cardiovasculares posteriores, podendo também contribuir para a manutenção do peso adequado, juntamente com o tratamento dietoterápico⁴⁰. A prática regular tem inúmeros efeitos sobre a saúde, o exercício age diminuindo danos por estresse oxidativo, havendo a redução dos níveis de hemoglobina glicosilada (HbA1c), que é um exame para verificação dos níveis de açúcar no sangue, além de promover o aumento da resposta antioxidante³¹.

O exercício físico atua sobre o diabetes aumentando a síntese de glicogênio muscular, atividade da insulina, função e a expressão do receptor de insulina e do receptor de leptina, ele aumenta o transportador de glicose GLUT4 e a membrana

plasmática GLUT4, que faz a mediação do transporte de glicose no músculo esquelético e no tecido adiposo, promovendo a melhora do metabolismo de lipídios, glicose e energia, reduzindo a resistência a insulina²⁵.

De acordo com a Diretrizes da OMS para atividade física e comportamento sedentário (2020), recomenda-se para adultos e idosos com doenças crônicas, 150 a 300 minutos de atividade física aeróbica de moderada intensidade ou 75 a 150 minutos de atividade física aeróbica de vigorosa intensidade por semana. Quando não há contraindicações, recomenda-se mais de 300 minutos de atividade aeróbica de moderada intensidade ou mais de 150 minutos de vigorosa intensidade, sendo possível uma combinação ao longo da semana de atividades moderadas e intensas, sob ao acompanhamento do educador físico para aquisição de mais benefícios⁴⁰.

Portadores de doenças crônicas devem começar a praticar de forma lenta e aumentando gradualmente de acordo com suas limitações, orientações, complicações, habilidades, medicações e a necessidade de acompanhamento de um educador físico⁴⁰. Ressalta-se que a junção de hábitos alimentares saudáveis e a prática regular de exercícios físicos, leva a melhora da função cardiovascular, respiratória, melhor composição corporal e controle glicêmico³¹.

3.2 ALIMENTOS FUNCIONAIS

De forma geral, os alimentos funcionais englobam alimentos e bebidas naturais ou minimamente processados que além do seu valor nutricional, possuem substâncias que promovem saúde e previnem doenças. Dentre essas substâncias, destacam-se os antioxidantes, os fitoquímicos e as fibras que potencializam diversos efeitos benéficos quando consumidos de forma regular em quantidades adequadas¹¹. E

Estudos científicos recentes demonstram que os valores pessoais, sabor, saúde, economia e conveniência são os principais fatores que influenciam a aceitação de alimentos funcionais na alimentação da população^{11,12}.

Na última década, foi nítido o crescimento da busca e consumo de alimentos ricos em compostos bioativos com propriedades funcionais e alguns dos mais

utilizados são grãos integrais como a aveia e arroz, linhaça, gengibre, azeite de oliva e a microalga spirulina. O aumento da ingestão de grãos integrais como o arroz e aveia são recomendadas, uma vez que, além do seu alto teor de fibras insolúveis, solúveis e antioxidantes, tem resultados favoráveis na prevenção de DM2³⁶.

O gengibre (*Zingiber officinale*) é uma especiaria com propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, hipoglicemiantes, hipocolesterolêmica e antitumoral que durante o estudo de GERDANE et al, (2020) foi demonstrado que o consumo de 1,2g de gengibre em pó encapsulado por um período de 90 dias favoreceu a diminuição de hemoglobina glicada, lipoproteínas de baixa densidade (*LDL*) e o teste de açúcar no sangue em jejum (*FBS*) em pacientes com DM2⁴¹.

O azeite de oliva extra virgem (*EVOO*), principal gordura utilizada na dieta do mediterrâneo, é um alimento funcional rico em ácidos graxos monoinsaturados (*MUFAS*), compostos fenólicos hidrofílicos e compostos insaponificáveis. A ingestão de *EVOO* regularmente pode resultar na prevenção e progressão do DM2 quando comparado ao azeite refinado além da diminuição dos níveis de hemoglobina glicada¹⁴.

A spirulina (*S. platensis* e *S. maxima*) é uma cianobactéria nutritiva e rica em fitoquímicos como os carotenoides, compostos fenólicos, ficocianina e clorofilas, bem como em propriedades imunoestimulante, neuroprotetor, antioxidante, probiótico, anti-inflamatório, anticarcinogênica e hipoglicemiante¹³.

3.2.1 Aveia (*Avena Sativa*)

Os consumidores têm buscado se alimentar de maneira melhor e a saudabilidade é um requisito muito importante na hora de escolher e comprar os alimentos, dessa forma através da propagação dos inúmeros benefícios à saúde, o consumo de aveia aumentou bastante em todo o mundo, em especial no ocidente^{11,3}.

A aveia é um cereal integral rico em vitaminas do complexo B, minerais, proteínas e contém mais de 20 polifenóis como as avenantramidas que

demonstraram forte atividade antioxidante², além de ser reconhecida pelo seu teor de fibras insolúveis, como a lignina, celulose e hemicelulose e predominantemente por suas fibras solúveis chamadas beta-glucanas que proporcionam diversos benefícios à saúde entre eles a melhora da sensibilidade à insulina, o metabolismo da glicose e a inflamação³⁵.

As β -glucanas são uma fibra dietética viscosa e solúvel de estrutura polimérica, unidas por ligações β -glicosídicas, podendo apresentar estrutura linear, ramificada ou cíclica (β 1–2, 1–4, 1–3 ou 1–6), de acordo com a origem. É um polissacarídeo não digerível e não absorvido no intestino delgado, muito presente na aveia integral, arroz integral e cevada que apresenta como principais efeitos fisiológicos benéficos à saúde a redução das respostas glicêmicas pós-prandiais PPGR e dos níveis de colesterol sérico, além de reduzir o risco de diabetes e doenças crônicas^{1,3,4}.

O mecanismo mais importante para explicar os efeitos promissores das β -glucanas na regulação do perfil lipídico e no controle glicêmico é o aumento da viscosidade do lúmen intestinal superior e dessa maneira, as β -glucanas se ligam às moléculas de glicose, ácidos biliares, ácidos graxos livres e colesterol lentificando a absorção de nutrientes e as excursões de glicose pós prandial, acelerando a excreção fecal^{2,3}.

Outro mecanismo importante é a regulação da liberação de GLP-1 e peptídeo anorexígeno PYY em células enteroendócrinas que foram estimuladas por ácidos graxos de cadeia curta AGCCs gerados por meio da fermentação de β -glucanas na microbiota intestinal, modulando para um perfil mais saudável e aumentando a secreção de insulina bem como a sensação de saciedade³.

Um estudo realizado por PINO *et al.*, (2021), demonstrou que o consumo de 5g de β -glucana de aveia ao longo de 12 semanas favoreceu o controle glicêmico de indivíduos com DM2, bem como a melhoria do trânsito intestinal, regulação da resposta de hormônios, como a grelina e leptina, redução da hemoglobina glicada e modulação da microbiota intestinal sugerindo que a β -glucana de aveia é um super alimento para consumo regular por diabéticos^{3,17}.

Um outro estudo realizado por WEHRLI *et al.*, (2021), avaliaram o consumo de 5,7g/dia de aveia e demonstrou-se uma incidência significativamente menor de DM2 quando comparado ao consumo reduzido de 1,3g/dia².

A recomendação de consumo de aveia ao dia é de 5,7g² e de fibras em geral é de no mínimo 20g/dia para adultos, por isso se faz essencial a consulta nutricional para cálculo e planejamento alimentar individualizado, evitando intercorrências e descompensações do DM2²¹.

3.2.2 Controle glicêmico a partir do consumo frequente de alimentos funcionais

O controle glicêmico é um aspecto crítico do tratamento da diabetes tipo 2. Essa doença crônica caracterizada pela resistência à insulina e diminuição de sua produção pode levar a altos níveis de açúcar no sangue, sendo fundamental manter o controle glicêmico para prevenir ou atrasar complicações graves, como doenças cardíacas, renais e neuropatias²⁸.

As diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes indicam que a meta de hemoglobina glicada (HbA1c) para a maioria dos pacientes com diabetes tipo 2 é menor do que 7%. Para alcançar esse objetivo, os pacientes com diabetes tipo 2 devem adotar uma abordagem multifacetada que inclui mudanças no estilo de vida e tratamentos, bem como a monitorização frequente da glicemia capilar⁴⁸.

Entre as diversas estratégias para controlar a glicemia, o consumo frequente de alimentos funcionais pode ser uma opção interessante. Dentre as substâncias que compõem os alimentos funcionais destacam-se os antioxidantes, os fitoquímicos e as fibras⁴⁶.

Os antioxidantes têm a capacidade de combater os radicais livres que podem danificar as células do corpo e contribuir para o desenvolvimento de doenças crônicas. Alimentos ricos em antioxidantes, como frutas vermelhas, legumes e verduras, ajudam a manter o organismo saudável e a controlar a glicemia. Os fitoquímicos, por sua vez, presentes em alimentos como o chá verde, brócolis e o

tomate, têm ação anti-inflamatória e antioxidante, ajudando a controlar a glicemia e prevenir doenças crônicas⁴².

Já as fibras têm a capacidade de se ligar aos açúcares e retardar a sua absorção pelo organismo, evitando picos de glicemia. Isso ocorre porque essas fibras formam um gel no estômago, que retardam o esvaziamento gástrico e prolongam a sensação de saciedade, o que contribui para o controle do apetite, manutenção do peso corporal e controle dos níveis de glicose no sangue. Alimentos como aveia, linhaça, chia, psyllium, frutas e vegetais são ricos em fibras e devem ser incluídos regularmente na dieta⁴⁷.

A aveia, em particular, é um alimento funcional bastante recomendado para quem tem diabetes tipo 2, pois é rica em beta-glucanas. Estudos também mostram que o consumo regular de aveia pode ajudar a reduzir os níveis de colesterol ruim (LDL) e triglicérides, além de melhorar a saúde intestinal⁵⁰.

Para incorporar a aveia na dieta, é possível adicioná-la em receitas de bolos, pães, mingaus, ou até mesmo em vitaminas. A recomendação é consumir cerca de 5,7g de aveia integral por dia, contudo, é crucial lembrar que, apesar de ser uma alternativa saudável, o consumo de aveia deve ser parte integrante de um plano de tratamento individualizado e completo, acompanhado por profissionais de saúde capacitados, tais como endocrinologistas, nutricionistas e educadores em diabetes². Isso garante um tratamento seguro e eficaz, juntamente com outras medidas de controle glicêmico, incluindo atividade física regular, tratamento com medicamentos e uma dieta equilibrada⁴⁶.

A qualidade e quantidade dos alimentos ingeridos também são cruciais para o controle glicêmico, e, portanto, é fundamental evitar alimentos processados, ricos em açúcar e gordura, optando por alimentos naturais e frescos⁴⁶.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em conta as considerações feitas no decorrer do trabalho, é visto que o excesso de glicose na corrente sanguínea, causa um processo inflamatório que ocasiona várias consequências, como por exemplo, uma resistência à insulina e diabetes mellitus tipo 1 e 2 que quando descompensada evolui para uma síndrome metabólica, doenças crônicas, cegueira e amputações.

Este trabalho evidencia a importância do consumo de alimentos funcionais, com ênfase na aveia integral, sendo um alimento funcional indispensável para portadores de diabetes mellitus tipo 2, pois ela possui fibras solúveis chamadas beta-glucanas, que agem retardando a absorção da glicose, controle dos níveis séricos de colesterol total, auxilia no equilíbrio da microbiota intestinal, promovendo saciedade além de atuar na redução do índice glicêmico pós-prandial.

Portanto, conclui-se que o consumo regular e frequente da aveia promove um controle glicêmico balanceado, contribuindo para um tratamento mais eficiente. Sendo assim, é imprescindível o acompanhamento dietoterápico, a prática regular de atividade física e o tratamento medicamentoso para o controle da progressão da DM2 e redução dos riscos para doenças crônicas posteriores ao decorrer da vida.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, PELA NOSSAS VIDAS E POR NOS AJUDAR A ULTRAPASSAR TODOS OS OBSTÁCULOS ENCONTRADOS AO LONGO DO CURSO.

A NOSSA FAMÍLIA POR NOS INCENTIVAR NOS MOMENTOS DIFÍCEIS, OBRIGADO POR COMPREENDER A NOSSA AUSÊNCIA ENQUANTO NOS DEDICÁVAMOS A REALIZAÇÃO DESTE TRABALHO.

AOS PROFESSORES, PELAS CORREÇÕES E ENSINAMENTOS QUE NOS PERMITIRAM APRESENTAR UM MELHOR DESEMPENHO NO NOSSO PROCESSO DE FORMAÇÃO PROFISSIONA

"Pois tudo é dele, por ele e para ele. A ele seja dada a glória para sempre! Amém." (Romanos 11,36)

REFERÊNCIAS

- 1 The effect of oat β -glucan on postprandial blood glucose and insulin responses: a systematic review and meta-analysis. Published online 2021 Feb 19. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8563417/>. Acesso em 8 mar. 2023.
- 2 Wehrli, F. *et al.* Oat Intake and Risk of Type 2 Diabetes, Cardiovascular Disease and All-Cause Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2021; 13(8):2560. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/8/2560>. Acesso: em 8 mar. 2023
- 3 Pino, José Luis; Mujica, Verónica; Arredondo, Miguel. Effect of dietary supplementation with oat β -glucan for 3 months in subjects with type 2 diabetes: A randomized, double-blind, controlled clinical trial. Publicado em fevereiro de 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464620305351> Acesso: em 8 mar. 2023
- 4 Oat nutritious meal has beneficial effect on lipid metabolism in type 2 diabetes mellitus: A 3-month randomized controlled trial *Journal of Functional Foods* Volume 95, August 2022, 105156. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464622002262>. Acesso em: 10 mar. 2023
- 5 Storz, Maximilian Andreas; Iraci, Federica. Short Term Dietary Oatmeal Interventions in Adults With Type 2 Diabetes: A Forgotten Tool *Canadian Journal of Diabetes* Volume 44, Issue 4, June 2020, Pages 301-303. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1499267119306604>. Acesso em: 10 mar. 2023
- 6 Divya, Mani. *et al.* Isolation of β -glucan from *Eleusine coracana* and its antibiofilm, antidiabetic, antioxidant, and biocompatible activities. *Microbial Pathogenesis*. Volume 140, March 2020, 103955. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S088240101931856X>. Acesso em: 10 mar. 2023
- 7 Payo, R. Martín. *et al.* Motiva.DM2 project. A pilot behavioral intervention on diet and exercise for individuals with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice* Volume 171, January 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168822720308366>. Acesso em: 8 mar. 2023.
- 8 Ferrara, F. *et al.* Sustainability and evolution of health care regarding treatments concerning type 2 diabetes mellitus. *Ethics, Medicine and Public Health*. Volume 28, June 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S235255252300021X>. Acesso em: 10 mar. 2023.
- 9 Hernández, María Sonsoles Sánchez. *et al.* Impact of adherence to Mediterranean diet and/or drug treatment on glycaemic control in type 2 diabetes mellitus patients: DM2-CUMCYL study. *Primary Care Diabetes*. Volume 14, Issue 6, December 2020, Pages 685-691. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1751991820302205>. Acesso em: 10 mar. 2023.

- 10** Jeong, Ihn Sook; Lee, Eun Joo. Current Status and Associated Factors of Annual Eye Examination Among People with Type 2 Diabetes Mellitus: Using the 7th National Health and Nutrition Examination Survey. *Asian Nursing Research* Volume 15, Issue 4, October 2021, Pages 239-246. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1976131721000487>. Acesso em: 15 mar. 2023.
- 11** Nystrand, Bjorn Tore; Oslen, Svein Ottar. Relationships between functional food consumption and individual traits and values: A segmentation approach. *Journal of Functional Foods* Volume 86, November 2021, 104736. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464621003856>. Acesso em: 10 mar. 2023.
- 12** Nystrand, Bjorn Tore; Olsen, Svein Ottar; Tudoran, Ana Alina. Individual differences in functional food consumption: The role of time perspective and the Big Five personality traits. *Appetite* Volume 156, 1 January 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666320316019>. Acesso em: 3 abr. 2023.
- 13** Bortolini, Débora Gonçalves. *et al.* Functional properties of bioactive compounds from *Spirulina* spp.: Current status and future trends. *Food Chemistry: Molecular Sciences* Volume 5, 30 December 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666566222000624>. Acesso em: 10 mar. 2023.
- 14** Dehghani, Fereshteh. *et al.* Effect of extra virgin olive oil consumption on glycemic control: A systematic review and meta-analysis. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. Volume 31, Issue 7, 30 June 2021, Pages 1953-1961. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0939475321000867>. Acesso em: 3 abr. 2023.
- 15** Carvalho, Fernanda Sanches. *et al.* Importância da orientação nutricional e do teor de fibras da dieta no controle glicêmico de pacientes diabéticos tipo 2 sob intervenção educacional intensiva. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/hyvzdVQPzXJ8bnjYcqs9xqP/?lang=pt>. Acesso em: 10 mar. 2023.
- 16** Sun, Hong. *et al.* IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice*. Volume 183, January. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168822721004782>. Acesso em: 10 mar. 2023.
- 17** Pino, José Luis; Mujica, Verónica; Arredondo, Miguel. Effect of dietary supplementation with oat β -glucan for 3 months in subjects with type 2 diabetes: A randomized, double-blind, controlled clinical trial. *Journal of Functional Foods* Volume 77, February 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464620305351>. Acesso em: 8 mar. 2023.
- 18** Biblioteca Virtual em Saúde. Disponível em: <https://bvsm.sau.gov.br/26-6-dia-nacional-do-diabetes-4/#:~:text=O%20Brasil%20%C3%A9%20o%205%C2%BA,cheqa%20a%2021%2C5%20milh%C3%B5es>. Acesso em: 5 abr. 2023.
- 19** International Diabetes Federation (2023). Disponível em : <https://www.idf.org/aboutdiabetes/what-is-diabetes.html>. Acesso em: 08 mar. 2023.

- 20** Soares, Andressa Heimbecher. Disponível em: <https://diabetes.org.br/diabetes-tipo-2-tem-cura-2/>. Acesso em 5 abr.2023
- 21** Guimarães, Débora Bohnen. Disponível em: <https://diabetes.org.br/graos-integrais-diminuem-risco-de-diabetes-tipo-2/>. Acesso em: 20 mar.2023
- 22** Renteria, Andrea Isabel Villarreal. *et al.* Effect of flaxseed (*Linum usitatissimum*) supplementation on glycemic control and insulin resistance in prediabetes and type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials *Complementary Therapies in Medicine*. Volume 70, November 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965229922000541>. Acesso em: 08 mar.2023
- 23** Hasaniani, Nazila. *et al.* The Effect of Flaxseed Enriched Yogurt on the Glycemic Status and Cardiovascular Risk Factors in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: Randomized, Open-labeled, Controlled Study. Aug 5, 2019. Disponível em: <https://e-cnr.org/Synapse/Data/PDFData/9994CNR/cnr-8-284.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023
- 24** Liu.Xuan. *et al.* Discovery and comparison of serum biomarkers for diabetes mellitus and metabolic syndrome based on UPLC-Q-TOF/MS. *Clinical Biochemistry*. Volume 82, August 2020, Pages 40-50. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0009912019311555>. Acesso em: 12 abr. 2023.
- 25** Wang, Weilin; Huang, Mengchun; Wang, Junrong. O efeito do exercício físico no controle do açúcar no sangue em pacientes diabéticos. Publicado em julho de 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/KfJBWnVHWf4xkXcdQK7M3gQ/?lang=en> Acesso em :12 abr. 2023
- 26** Velarde, Dalia Martínez; Chávez, Renzo Málaga; Ortiz, Antonio Bernabe. Consumo de bebidas azucaradas, verduras y frutas en sujetos con alteración del metabolismo de la glucosa. Publicado em 12 de dezembro de 2022. Disponível em: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452022000200005&lang=pt%22lang=pt%22lang=pt. Acesso em: 12 abr. 2023
- 27** Velarde, Dalia Martínez; Chávez, Renzo Málaga; Ortiz, Antonio Bernabe. Uso de marcadores antropométricos de obesidad para el tamizaje de diabetes *mellitus* tipo 2: un estudio transversal en Perú. Disponível em: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S217451452021000300326&lang=pt. Acesso em: 12 abr. 2023
- 28** Rev. Cuerpo Med. HNAAA vol.14 no.3 Chiclayo jul./set. 2021 Epub 26-Nov-2021. Disponível em: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-47312021000400012&lang=pt. Acesso em: 12 abr. 2023
- 29** Reis, Ana Carolina dos. *et al.* Comparison of quality of life and functionality in type 2 diabetics with and without insulin. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/4wHtGCXbLsNjrd3WzJQHNG/?lang=en>. Acesso em: 13 abr. 2023.
- 30** Vieira, Joana Filipa Ferreira; Santos, Paulo. A adesão à terapêutica medicamentosa nos doentes com diabetes mellitus tipo 2: um estudo observacional transversal. *Rev Port Med Geral Fam* vol.36 no.2 Lisboa abr. 2020. Disponível em: http://www.scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S218251732020000200002&lang=pt. Acesso em: 13 abr.2023.
- 31** Efecto del ejercicio físico sobre marcadores de estrés oxidativo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev. méd. Chile* vol.146 no.3 Santiago mar. 2018. Disponível em:

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872018000300362&lang=pt. Acesso em: 10 mar. 2023

32 Tonetto, Isabela Fernandes de Aguiar. *et al.* Quality of life of people with diabetes mellitus. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/BtZQyTJ3GLD7VKSqSLsmp4R/?lang=en>. Acesso em: 12 abr. 2023

33 Ferero, Ana Yibby. *et al.* La alimentación para pacientes con diabetes mellitus de tipo 2 en tres hospitales públicos de Cundinamarca, Colombia. *Biomédica* vol.38 no.3 Bogotá July/Sept. 2018. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012041572018000300355&lang=pt. Acesso em: 8 mar. 2023.

34 Noronha, Jarvis C; Kendal, Cyril WC; Sievenpiper, John L. Meal Replacements for Weight-Related Complications in Type 2 Diabetes: What Is the State of the Evidence? Published online 2022 Jul 28. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9366088/>. Acesso em: 24 abr.2023

35 Wehrli, Faina.*et al.* Oat Intake and Risk of Type 2 Diabetes, Cardiovascular Disease and All-Cause Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. Published online 2021 Jul 26. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8398256/>. Acesso em: 24 abr.2023

36 Hu, Yang. *et al.* Intake of whole grain foods and risk of type 2 diabetes: results from three prospective cohort studies. Published online 2020 Jul 8. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7341349/>. Acesso em: 24 abr. 2023

37 Juhász, Anna E. *et al.* Galactomannans are the most effective soluble dietary fibers in type 2 diabetes: a systematic review and network meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Volume 117, Issue 2, February 2023, Pages 266-277. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916522106179>. Acesso em: 12 abr. 2023

38 Ramos, Silvia. *et al.* Terapia Nutricional no Pré-Diabetes e no Diabetes Mellitus Tipo 2. Publicado em 11 de outubro de 2022. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/terapia-nutricional-no-pre-diabetes-e-no-diabetes-mellitus-tipo-2/>. Acesso em: 24 abr.2023

39 Silva, Flávia Moraes; Steemburgo, Thais; Azevedo, Mirela J.de; Mello, Vanessa D.de. Papel do índice glicêmico e da carga glicêmica na prevenção e no controle metabólico de pacientes com diabetes melito tipo 2. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/WTmpx45wK8qrY7hLJF4PTSx/?format=html> Acesso em: 24 abr.2023

40 Camargo, Edina Maria de; Añez, Ciro Romelio Rodriguez. Diretrizes da OMS para atividade física e comportamento sedentário: num piscar de olhos. Publicado em 2020 Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337001/9789240014886-por.pdf>. Acesso em: 24 abr.2023

- 41** Carvalho, Gerdane Celene Nunes. *et al.* Effectiveness of ginger in reducing metabolic levels in people with diabetes: a randomized clinical trial. Publicado em 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/tRRJdtMvC9trCMqzL3xkCJt/?lang=en>. Acesso 24 abr. 2023
- 42** Bortolini, Débora Gonçalves. *et al.* Functional properties of bioactive compounds from *Spirulina* spp.: Current status and future trends. Food Chemistry: Molecular Sciences. Volume 5, 30 December 2022, 100134. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666566222000624>. Acesso em: 12 abr.2023
- 43** Costa, Ana Maria Rêgo; Gomes, Luciene De Moura Alves. A IMPORTÂNCIA DO CONTROLE GLICÊMICO NO DIABÉTICO TIPO II. Disponível em: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/html/ARES/19788/1/ANA%20MARIA%20R%20C%20AGO%20COSTA2.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2023
- 44** Gao, L., Zhang, Y., Wang, X. *et al.* Association of apolipoproteins A1 and B with type 2 diabetes and fasting blood glucose: a cross-sectional study. *BMC Endocr Disord* **21**, 59 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12902-021-00726-5>. Acesso em: 12 abr. 2023
- 45** Jeong, Ihn Sook ; Lee, Eun Joo. Current Status and Associated Factors of Annual Eye Examination Among People with Type 2 Diabetes Mellitus: Using the 7th National Health and Nutrition Examination Survey. *Asian Nursing Research* Volume 15, Issue 4, October 2021, Pages 239-246. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1976131721000487#cebib0010>. Acesso em: 8 mar. 2023
- 46** Nystrand, Bjørn Tore; Olsen, Svein Ottar. Relationships between functional food consumption and individual traits and values: A segmentation approach. *Journal of Functional Foods* Volume 86, November 2021, 104736. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464621003856>. Acesso em: 25 abr. 2023
- 47** Pino, José Luis; Mujica, Verónica; Arredondo, Miguel. Effect of dietary supplementation with oat β -glucan for 3 months in subjects with type 2 diabetes: A randomized, double-blind, controlled clinical trial. *Journal of Functional Foods*. Volume 77, February 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464620305351>. Acesso em 25 abr.2023
- 48** Pititto B, Dias M, Moura F, Lamounier R, Calliari S, Bertoluci M. Metas no tratamento do diabetes. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes* (2022). DOI: 10.29327/557753.2022-3, ISBN: 978-65-5941-6226. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/metas-no-tratamento-do-diabetes/> Acesso em 25 abr.2023
- 49** DIRETRIZES DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES 2019-2020. Disponível em: <https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf>. Acesso em: 25 abr.2023
- 50** Wehrli, Faina. *et al.* Oat Intake and Risk of Type 2 Diabetes, Cardiovascular Disease and All-Cause Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. Publicado em 26 de julho de 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu13082560>. Acesso em: 25 abr. 2023.
- 51** Forero AY, Hernández JA, Rodríguez SM, Romero JJ, Morales GE, Ramírez G Ángel. La alimentación para pacientes con diabetes mellitus de tipo 2 en tres

hospitales públicos de Cundinamarca, Colombia. Biomedica Publicado em setembro de 2028. Disponível em: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v38i3.3816>. Acesso em: 25 abr. 2023

52 Jeong, Ihn Sook; Lee, Eun Joo Current Status and Associated Factors of Annual Eye Examination Among People with Type 2 Diabetes Mellitus: Using the 7th National Health and Nutrition Examination Survey. Published: July 24, 2021 <https://doi.org/10.1016/j.anr.2021.07.003>. Acesso em 25 abr. 2023.