

POTENCIAL DO USO DO PSYLLIUM NO CONTROLE GLICÊMICO EM INDIVÍDUOS COM DIABETES MELLITUS TIPO 2: UMA REVISÃO.

Giane Camargo¹

Valdair Quadros Rodrigues²

Fernanda Teixeira Macagnan³

Resumo

O Diabetes Mellitus (DM) consiste em um distúrbio metabólico crônico caracterizado por hiperglicemia persistente, decorrente da deficiência na produção de insulina e/ou da incapacidade desta exercer adequadamente seus efeitos. A alimentação é uma ferramenta fundamental na prevenção, tratamento e melhora da doença, e os mais variados estudos vêm mostrando os benefícios das fibras alimentares do tipo solúvel no controle glicêmico. Dentre os alimentos fontes de fibra alimentar, o psyllium, vem sendo estudado como um potente hipoglicemiante natural, por ser um coadjuvante na dieta do indivíduo diabético. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi revisar na literatura acerca dos benefícios e uso do psyllium como uma estratégia hipoglicemiante na suplementação dietética de indivíduos diabéticos, a fim de obter dados e evidências científicas que garantam a sua utilização segura e eficaz na diminuição dos níveis glicêmicos. Percebe-se que embora o psyllium favoreça o controle da hiperglicemia, são necessários mais estudos que avaliem os efeitos a longo prazo das suas fibras na melhora dos parâmetros glicêmicos e consequentemente no controle da DM tipo 2.

Palavras-chave: Fibras solúveis. Psyllium. Glicemia. Diabetes Tipo 2.

¹ Giane Camargo, discente do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos com Ênfase em Alimentos Funcionais do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Xanxerê.

² Valdair Quadros Rodrigues, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos com Ênfase em Alimentos Funcionais do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Xanxerê.

³ Fernanda Teixeira Macagnan, Orientadora e Professora do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos com Ênfase em Alimentos Funcionais do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Xanxerê.

1 INTRODUÇÃO

O diabetes se tornou um problema de saúde pública mundial, com um aumento acelerado a cada dia. Estima-se que exista uma média de um milhão de pessoas que vivem com a doença, podendo atingir a marca de 748 milhões de pessoas no mundo, até o ano de 2045. O diabetes mellitus é uma doença crônica não transmissível, e com progressão e agravamento do quadro, pode ocasionar demais comorbidades. A doença possui tratamento, mas não tem cura (MAGLIANO et al, 2021).

O principal distúrbio causado pela diabetes está relacionado com o metabolismo da glicose. A doença causa o aumento da glicemia plasmática, seja por insuficiência na produção hormonal de insulina ou pela ineficiência na captação de glicose para dentro da célula, acarretando hiperglicemia no indivíduo, portador da doença (SDB, 2020; MAGLIANO et. al, 2021). Portadores de diabetes mellitus tipo 2 tem quadros persistentes de hiperglicemia após o consumo de carboidratos, sendo observado na maior parte dos casos, a presença do excesso de peso ou a obesidade, comportamento sedentário, com baixa prática de atividade física ou nenhuma, somando-se a um padrão alimentar desordenado, com um consumo excessivo de alimentos ultraprocessados e ricos em carboidratos, açúcares e gorduras, além do baixo consumo de fibras e água (CASTRO; CORREA; BELFORT, 2021).

O tratamento das pessoas com diabetes normalmente é feito com o uso de medicações para controlar as alterações na glicemia, mas a alimentação, em qualidade e quantidade adequada, é citada como o pilar para ter bons resultados no tratamento e na qualidade de vida do indivíduo. Alimentos fonte de fibras têm sido apontados, como fortes aliados terapêuticos, vindos de fontes naturais, não medicamentosas (ALBA ; AZEVEDO, 2010).

O psyllium (*Plantago Ovata*) é uma planta enquadrada no grupo dos pseudos cereais. É um alimento fonte de fibras, principalmente as do tipo solúvel, que em contato com água se torna viscoso, com formação de gel (MOREIRA, 2011). Possui ação metabólica hormonal, afetando o tempo de esvaziamento gástrico e trânsito intestinal, tornando-os mais lentos; reduzindo os níveis de glicose e melhorando a ação da insulina na corrente sanguínea pós-prandial (AGRAWAL, 2021)

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi revisar na literatura acerca dos benefícios e uso do psyllium como uma estratégia hipoglicemiante na suplementação dietética de indivíduos diabéticos, a fim de obter dados e evidências científicas que garantam a sua utilização segura e eficaz na diminuição dos níveis glicêmicos.

2 METODOLOGIA

Este trabalho baseia-se numa revisão da literatura, a partir de informações retiradas de artigos científicos, teses, dissertações e livros. Foram consultados bancos de dados, Google Acadêmico, *Scientifique Eletronic Library Online* (Scielo) e PubMed, além de periódicos no portal Capes. Como descritores para busca dos materiais de pesquisa, foram utilizadas as seguintes: Fibras solúveis; Psyllium; Glicemia; Diabetes Tipo 2.

Foram incluídos artigos em português e inglês, abrangendo o período dos anos de 2010 até o ano de 2023. Foram selecionados trabalhos que abordavam assuntos relacionados às fibras e o psyllium, como forma de controle da glicemia e na melhora dos padrões de diabetes tipo 2. Após a análise dos artigos, foram excluídos aqueles que não tinham foco no objeto de pesquisa ou que não estavam disponíveis na íntegra.

3 DISCUSSÕES

3.1 Diabetes Mellitus tipo 2

O Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), pode se desenvolver em qualquer idade, mas os adultos, com idade superior a 40 anos, somam o maior número dos casos diagnosticados, contudo, o número de indivíduos mais jovens tem crescido nas últimas décadas (SBD, 2020). DM2 é uma doença metabólica complexa no qual acontece uma falência na secreção insulínica pelas células Beta pancreáticas e diminui sua ação no tecido que é alvo (SBD, 2018).

Sabe-se que é considerado portador da doença pacientes que manifestam glicemia de jejum maior ou igual a 126 mg/dl, ou em indivíduos que têm os valores da glicemia pós-prandial ou após 2 horas de sobrecarga de glicose maior ou igual a 200 mg/dl e aqueles que apresentam hemoglobina Glicada (HbA1c) refletindo a concentração média da glicemia dos últimos três a quatro meses, com um valor maior que 6,5% (SBD, 2020).

A taxa de mortalidade é elevada devido aos grandes riscos de desenvolver complicações agudas, como hipoglicemia, cetoacidose diabética e o coma hiperosmolar (SANTOS *et. al.*, 2008). As crônicas podem ser subsequentes de modificações na microcirculação, desencadeando retinopatia, nefropatia, e na macrocirculação, levando a um quadro de cardiopatia isquêmica, doença cerebrovascular e doença vascular periférica, como a neuropatia (FERREIRA *et. al.*, 2013).

A prevalência do DM2 está aumentando, tornando-se em alta escala epidemiológica, pois em 2017 a estimativa representava cerca de 451 milhões (18-99 anos) de pessoas com diabetes na população mundial. O Brasil ocupa a 4ª posição entre as nações com a maior prevalência de DM, sendo o DM2 representado por 90 a 95% de todos os casos (SBD, 2020).

Os pacientes portadores de DM2 são geralmente assintomáticos ou oligossintomáticos por longos períodos, e alguns indivíduos raramente apresentam os sintomas clássicos de hiperglicemia, como poliúria, polidipsia, polifagia e emagrecimento inexplicável (SBD, 2020). O desenvolvimento do DM2 envolve uma combinação de fatores: a genética parental e o estilo de vida, sendo evidenciados como os mais impactantes dos fatores; o padrão alimentar inadequado e a dieta desequilibrada, a ausência de atividades físicas, a obesidade e a resistência à insulina (SBD, 2018).

A alimentação desempenha um papel fundamental no diabetes, especialmente no caso do diabetes tipo 2, onde o controle da glicose é essencial. Os alimentos consumidos afetam diretamente os níveis de glicose no sangue, e as fibras alimentares, como por exemplo as do psyllium, auxiliam neste controle (ALBA; AZEVEDO, 2010).

3.2 Fibras Alimentares

As fibras são componentes de plantas que o nosso corpo não consegue digerir ou absorver. Elas passam pelo trato digestivo praticamente intactas e apresentam papel importante para a homeostase corporal, pois desempenham várias funções fisiológicas no organismo humano, atuando como uma estratégia preventiva ou promotora da saúde. Seus benefícios, quando consumidos adequadamente, incluem a regulação do trânsito intestinal, o estímulo seletivo das bactérias benéficas que colonizam o intestino, a diminuição da velocidade de absorção de carboidratos ingeridos, o controle dos níveis de glicose no sangue e a promoção da saciedade. (PONTES *et al.*, 2018). Existem dois principais tipos de fibras: fibras solúveis e fibras insolúveis (COZZOLINO, 2020).

As fibras solúveis, quando dissolvidas em água, formam uma substância gelatinosa no trato digestivo, ajudando a retardar a digestão e a absorção de nutrientes, gerando benefícios para a saúde, incluindo o controle da glicose no sangue. Alimentos ricos em fibras solúveis incluem aveia, cevada, legumes, frutas, lentilhas e as sementes de psyllium (MIRA, GRAF, CANDIDO, 2019). Já as fibras insolúveis em água, ou seja, não fermentáveis, aumentam o volume das fezes e, por conta da estimulação mecânica da mucosa intestinal, diminuem o

tempo de trânsito fecal (ABUTAIR; NASER; RAMED, 2016).

As fibras alimentares desempenham um papel importante na gestão dos níveis de glicose no sangue e oferecem vários benefícios que podem ser particularmente benéficos para quem tem diabetes (Chen *et al.*, 2022). As fibras são amplamente indicadas para pessoas com diabetes por vários motivos, como, controle do peso, melhora do controle da absorção de carboidratos, regulação e controle do metabolismo da glicose, melhora a sensibilidade da insulina. O consumo adequado de fibra alimentar pode diminuir o desenvolvimento da DM2 em 20 a 30%, pois tem ação na redução da resistência à insulina, mas para aqueles que já são portadores da DM2, é mais pertinente uma dieta com baixo índice glicêmico e alto teor em fibras solúveis (MIRA, 2019).

3.3 Psyllium

O psyllium, chamado cientificamente como *Plantago ovata*, faz parte da família Plantaginaceae com mais de 200 espécies. A casca é o principal produto obtido a partir da moagem da semente do psyllium, que rende cerca de 10 a 25% do peso das sementes secas. A casca de psyllium, devido à presença de polissacarídeos neutros e ácidos, principalmente ácido galacturônico, possui uma proporção apropriada de fibra solúvel/insolúvel, com propriedades que auxiliam no controle do diabetes e obesidade.

Devido aos benefícios à saúde e suas propriedades tecnológicas, o psyllium tem sido muito utilizado como ingrediente em uma variedade de alimentos (CHEN *et al.*, 2022). Entre os alimentos adicionados de psyllium destacam-se os produtos de panificação, para o enriquecimento do conteúdo de fibras, ou em receitas com farinhas sem glúten, para melhora da maciez (GUIMARÃES, 2021) e da vida de prateleira de pães e biscoitos (SANTOS *et al.*, 2021). Suas propriedades fazem do psyllium uma fibra dietética funcional adequada para uso em produtos alimentícios como iogurtes e produtos lácteos (CRUZ; FRIZZO, 2023), podendo ser usado como um bioativo com propriedades probióticas, contribuindo para melhoria da saúde intestinal, promovendo o crescimento de bactérias benéficas no cólon (ASKARI *et al.*, 2008).

3.4 Psyllium e o DM2

O psyllium é um suplemento de *Plantago Ovata*, que vem sendo estudado como um hipoglicemiante natural e indicado para adicionar as dietas como uma medida eficaz na diminuição da glicemia de jejum e pós-prandial em indivíduos que estão em tratamento do DM2 (Abutair; Naser; Hamed, 2016. GIRÃO et. al., 2019).

A fibra de psyllium é amplamente conhecida por suas propriedades de absorção de água e formação de gel, o que a torna uma fibra solúvel altamente eficaz. Essa propriedade é fundamental para muitos de seus benefícios à saúde, pois o gel é responsável por retardar a digestão e a absorção de nutrientes no trato digestivo. Quando entra em contato com a água no trato gastrointestinal, a fibra de psyllium é capaz de aumentar a viscosidade do conteúdo intestinal, podendo alterar o tempo de esvaziamento gástrico e ajudando a promover a sensação de saciedade. Além disso, a formação desse gel viscoso pode servir como uma barreira para a atuação das enzimas digestivas, o que retarda a digestão e a absorção de carboidratos, incluindo a glicose, proveniente dos alimentos. Como resultado, a glicose é liberada na corrente sanguínea de forma mais lenta e gradual, evitando picos repentinos nos níveis de açúcar no sangue após as refeições, o que é fundamental para a prevenção e controle da diabetes (Claro *et al.*, 2020).

Nesse contexto, quanto maior for a quantidade de fibras solúveis, menor será o índice glicêmico do alimento, o que significa que causam um aumento mais lento e moderado na glicose sanguínea do indivíduo (ALBA; AZEVEDO, 2010).

Segundo Rodríguez-Morán, Guerrero-Romero e Lazcano-burciaga (1998), 125 pacientes, homens e mulheres com diabetes tipo 2, foram instruídos para consumir três doses por dia antes das refeições regulares, combinado 250 ml de água e 5 g de psyllium ou de placebo, a dieta durou cerca de 6 semanas. Ao final do estudo, foi constatado que a suplementação com psyllium na dieta melhorou os níveis glicêmicos, além do perfil lipídico e níveis séricos de colesterol.

Ziai et al, (2005), em seu estudo com 49 pacientes distribuídos entre grupos psyllium e placebo, que não alteraram seus regimes de dieta e uso de drogas padrão, concluiu que 5,1 g de psyllium, um suplemento de fibra solúvel natural, foi útil como adjuvante para a terapia dietética em pacientes com diabetes tipo 2, para reduzir a glicose. Foi possível observar durante o tratamento uma significativa alteração nos níveis de glicose desde a 6ª semana de

uso.

Abutar, Naser e Hamed (2016) realizaram um estudo com 40 diabéticos tipo 2, recém descobertos, com mais de 35 anos e de ambos os sexos. O estudo conclui que a fibra solúvel de psyllium é um potencial suplemento alimentar natural para utilização na reabilitação nutricional de pacientes diabéticos tipo 2, por apresentar um custo acessível e demonstrar resultados positivos dentro de um curto espaço de tempo. Nesse estudo, o grupo controle, composto por 20 participantes, não receberam suplementos alimentares durante todo o período de estudo e prosseguiram com suas dietas regulares. O outro grupo recebeu 10,5 g de psyllium por dia, durante oito semanas, com ingestão de 7,0 g de psyllium. O protocolo de intervenção foi concebido de forma que 7,0 g de psyllium foi dado ao grupo de intervenção 15 minutos antes do almoço e 3,5 g foi administrado 15 minutos antes do jantar misturado com 150 ml de água em cada dose.

No ano 2017 foi realizado um estudo com 37 indivíduos com DM2, num período de 2 semanas com a administração de psyllium no GI (Grupo intervenção) e placebo no GC (Grupo controle), ambos com 7 dias. O estudo demonstrou que a intervenção dietética com psyllium não reduziu de forma significativa a glicemia de jejum, mas sim a insulina de jejum em GI. Ambos os grupos não tiveram diferença na glicose pós-prandial. Concluiu-se que o psyllium tem potencial em reduzir os parâmetros de diagnóstico em indivíduos com DM2, mas que o estudo deveria ter um período maior de execução, (KAMALPOUR ; GHALANDARI; NASROLLANHZADEH, 2017).

Em 2018, realizou-se um estudo randomizado e controlado com placebo, simples – cego com 51 indivíduos com diabetes tipo 2 foi realizada uma intervenção de 12 semanas seguidas, e de 4 semanas sem nenhuma intervenção. O tratamento aplicado foi a ingestão de biscoitos com adição de 10 g de psyllium duas vezes ao dia ou biscoitos de placebos sem que tivesse adição de fibras, como resultado do estudo, obteve-se redução significativa na glicemia de jejum nos indivíduos que ingeriram o biscoito de psyllium (NOUREDDIN; MOHSEN; PAYMAN, 2018).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O consumo do psyllium, juntamente com uma dieta apropriada para indivíduos diabéticos, pode favorecer o controle da hiperglicemia em pessoas com diabetes tipo 2. As evidências científicas apontam que o consumo regular de fibras solúveis de alimentos ou suplementos contribui para o controle da doença, levando a redução de parâmetros bioquímicos importantes como glicemia de jejum, glicemia pós-prandial e a insulina de jejum. Porém, são necessários mais estudos clínicos que envolvam intervenções a longo prazo para avaliar melhor o efeito e eficácia do consumo regular do psyllium no controle glicêmico de pacientes diabéticos.

IN GLYCEMIC CONTROL IN INDIVIDUALS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS: A REVIEW.

Abstract: Diabetes Mellitus (DM) is a chronic metabolic disorder characterized by persistent hyperglycemia, resulting from a deficiency in insulin production and/or its inability to adequately exert its effects. Food is a fundamental tool in the prevention, treatment and improvement of the disease, and the most varied studies have shown the benefits of dietary fiber in glycemic control. Among the foods that are sources of dietary fiber, psyllium, which has been studied as a potent natural hypoglycemic agent, can be an adjunct in the diet of diabetic individuals. In this context, the objective of the present study was to review the literature about the benefits and use of psyllium as a hypoglycemic strategy in the dietary supplementation of diabetic individuals, in order to obtain data and scientific evidence that guarantee its safe and effective use in reducing glycemic blood levels. It is clear that although psyllium favors the control of hyperglycemia, more studies are needed to evaluate the long-term effects of its fibers in improving glycemic parameters and consequently controlling type 2 DM.

Keywords: Soluble fibers. Psyllium. Glycemia. Type 2 diabetes.

REFERÊNCIAS

ABUTAR AS, NASER IA, E HAMED AT. Soluble fibers from psyllium improve glycemic response and body weight among diabetes type 2 patients (randomized control trial). **Nutr J**. 15(1):86, 2016.

AGRAWAL, RANU. Psyllium: a source of dietary fiber. Intechopen, 2021. E-book. Brasil. Ministério da Saúde. **Informações Sistematizadas da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS : Plantago ovata Forssk. Plantaginaceae – Psyllium** Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos. Estratégicos em Saúde, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

AHMED A. M., A. YOUSEF, E., & M. HUSSIEN, M. Effect of Feeding Diabetic Rats on Breadsticks Fortified with Psyllium Seed Powder. **Asian Journal of Food Research and Nutrition**, 2(2), 43–51, 2023.

ALBA, V, D.; AZEVEDO, M, J. O papel das fibras alimentares sobre o controle glicêmico, perfil lipídico e pressão arterial em pacientes com diabetes mellito tipo 2. **Revista HCPA**, Porto Alegre, v. 30, n.4, p. 363-371, 2010.

ASKARI, H., FARAHNAKI, A., MAJZOABI, M. E MESBAHI, GH Extração hidrocolóide da casca de psyllium e investigação de suas propriedades reológicas. 18, conferência Nacional iraniana de ciência e Tecnologia de alimentos, 2008.

BELORIO, M.; GÓMEZ, M. Psyllium: a useful functional ingredient in food systems, **Crit. Rev. Food Sci. Nutr.**, 2022, 62, 527–538.

CASTRO, Mariana Almeida Viveiros de; CORREA, Graciela Correa; BELFORT, Gabriela Pinto. Educação alimentar e nutricional no combate à obesidade infantil: visões do Brasil e do mundo. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição - RASBRAN**. Rio de Janeiro. 2021; 12 (2): 167-183ISSN 2357-7894. Disponível em: <https://rasbran.emnuvens.com.br/rasbran/article/view/1891/383>. Acesso em abril, 2023.

CATALANI, Lidiane Aparecida; KANG, Éster Mi Sun; DIAS, Maria Carolina Gonçalves; MACULEVICIUS, Janete. Fibras Alimentares. **Rev. Bras Clin**. São Paulo, v. 18, n. 04, p. 178- 182, nov. 2003.

CLARO, Alisson Guilherme Pacagnan; MORALES, Isabelly Rodrigues; LUIZ, Rosangela de

Jesus; NASCIMENTO, Cássia Regina Bruno. Nutrição funcional: A fibra de psyllium e seus benefícios na glicemia. In: SANTOS, Givanildo de Oliveira Alimento. **Nutrição e Saúde 4** . – Ponta Grossa - PR: Atena , 2020. p.126-130. DOI 10.22533/at.ed.522200312.

CHO NH, SHAW JE, KARURANGA S, HUANG Y, ROCHA FERNANDES JD, OHLROGGE AW, et al. Atlas de diabetes da IDF: estimativas globais da prevalência de diabetes para 2017 e projeções para 2045. **Diabetes research and clinical practice**. 138:271-81, 2018.

Chen Chen, Shang C, Xin L. Mi Xiang,a Yuling Wang, Jiao Z. S, L., Fan F., Cui X. Beneficial effects of psyllium on the prevention and treatment of cardiometabolic diseases. | *Food Funct.*, 2022, 13, 7473–7486. DOI: 10.1039/d2fo00560c rsc.li/food-function

COZZOLINO, Silvia M. Franciscato. **Biodisponibilidade de Nutrientes**. 6. ed. São Paulo: Manole, 2020.

Cruz, GRACIRLEIDE PEREIRA. Frizzo, MARIVANI TERESINHA. **DESENVOLVIMENTO DE IOGURTE COM ADIÇÃO DE PSYLLIUM (Plantago ovata L.)**. 2023. Dissertação. (Curso de Graduação) - Tecnólogo em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Paraná, 2023.

FERREIRA JM, CÂMARA MFS, ALMEIDA PC, BRANDÃO JN, SILVA CAB. Alterações auditivas associadas a complicações e comorbidade no diabetes mellitus tipo 2. **Áudio. Commun. Res.** 18(4):250-59, 2013.

GIRÃO, LS; SANTOS, ARO; LESSA, JS; BATISTA, ADM; BEZERRA, NA; PEREIRA, CP. **Uso do psyllium como estratégia hipoglicemiante na suplementação dietética de indivíduos diabéticos**. Alimentos, nutrição e saúde. 2019: VII Encontro de Monitoria e Iniciação científica. 2019. Disponível em: <https://doity.com.br/media/doity/submissoes/5da4950c-8160-402b-8437-15043cda1d7-uso-do-psyllium-como-estrategia-hipoglicemiante-nasuplementao-dietetica-de-individuos-diabeticospdf.pdf>

GUIMARÃES, MAIARA ALMEIDA. **ELABORAÇÃO E ANÁLISE NUTRICIONAL DE PÃO INTEGRAL COM PSYLLIUM**. 2021. Dissertação. (Curso de Graduação) - Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro preto, Minas Gerais, 2021.

HANNAN J. M. A., ALI L., KHALEQUE M., AKHTER M. FLATT PR. ABDEL-WAHAB YHA. Aqueous extracts of husks of *Plantago ovata* reduce hyperglycaemia in type 1 and type 2 diabetes by inhibition of intestinal glucose absorption, **Br. J. Nutr.**, 2006, 96, 131–137.

KAMALPOUR, Mahdieh; GHALANDARI, Hamid; NASROLLANHZADEH Javad. Short

Term Supplementation of a Moderate Carbohydrate Diet With Psyllium Reduces Fasting Plasma Insulin and Tumor Necrosis Factor- α in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. **Journal of Dietary Supplements**. Jul 4;15(4):507-515, 2018.

MACEDO TMB, SCHMOURLO G, VIANA KDAL. Fibra alimentar como mecanismo preventivo de doenças crônicas e distúrbios metabólicos. **Revista UNI**. Jan/jul, (2):67-77, 2012.

MAGLIANO, Diana J. et al. **IDF Diabetes Atlas**. 10. ed. 2021. Disponível em: https://profissional.diabetes.org.br/wpcontent/uploads/2022/02/IDF_Atlas_10th_Edition_2021-.pdf. Acesso em Março, 2023.

MALVEIRA, Alice da Silva; SANTOS, Raiane Dias do; MESQUITA, Josué Leandro da Silva; RODRIGUES, Emanuela Lima; GUEDINE, Camyla Rocha de Carvalho. Prevalência de obesidade nas regiões Brasileiras. **Brazilian Journal of Health Review**. Curitiba, v.4, n.2, p.4164-4173 mar./apr. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR), Secretária de Políticas de Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Plano de reorganização da Atenção à hipertensão arterial e ao diabetes mellitus**. Brasília: Ministério da Saúde: 2002.

MIRA GS, GRAF H, CÂNDIDO LMD. Visão retrospectiva em fibras alimentares com ênfase em betaglucanas no tratamento do diabetes. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**. 45(1):11-20, 2019.

MOREIRA, Fernanda Duarte. **Resposta glicêmica aguda e saciedade após adição alternada de farelo de trigo, farinha de maracujá e pó de algas marinhas no jejum de diabéticos tipo 2**. 2011. Dissertação. (Mestrado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós graduação em Ciências em Saúde, da Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

NOUREDDIN, Soltanian; MOHSEN, Janghorbani; PAYMAN, Adibi. Effects of psyllium vs. placebo on constipation, weight, glycemia, and lipids: A randomized trial in patients with type 2 diabetes and chronic constipation. **Complementary therapies in medicine**. V. 40, p. 1-7, 2018.

PONTES EDS, ARAÚJO MGG, SILVA ECA, NASCIMENTO CMSA, ALVES MEF, DANTAS CMG et al. Os benefícios do consumo de fibras alimentares. **International Journal of Nutrology**.11(S01): S24-S32, 2018.

RODRIGUES-MORÁN, M., GUERRERO-ROMERO, F., LAZCANO-BURCIAGA, G. Lipid-and glucose-lowering efficacy of Plantago Psyllium in type II diabetes. **Journal of Diabetes and its complications**, v. 12, n. 5, p. 273-278, 1998.

ZIAI, S. A. et al. Safety and efficacy of a polyherbal formulation for the management of

dyslipidemia and hyperglycemia in patients with advanced-stage of type-2 diabetes. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 89, p. 69-75, 2017.

SANTOS ICRV, CARVALHO EF, SOUZA WV, MEDEIROS MCWC, NÓBREGA MGL, LIMA PMS. Complicações crônicas dos diabéticos tipo 2 atendidos nas Unidades de Saúde da Família, Recife, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**. 8(4):427-33, 2008.

SDB - **Sociedade Brasileira de Diabetes**. Consenso brasileiro sobre diabetes 2002: diagnóstico e classificação do diabetes melito e tratamento do diabetes melito do tipo 2 – Rio de Janeiro: Diagraphic; p.7-8., 2003.

SDB - **Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes 2013 - 2014**. Classificação e diagnóstico do diabetes mellitus. 2014. Disponível em:

https://www.saude.go.gov.br/images/imagens_migradas/upload/arquivos/2014-05/diretrizes_sbd-2014.pdf

SDB - **Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes 2017- 2018**. Classificação e diagnóstico do diabetes mellitus. 2018. Disponível em:

<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4925460/modresource/content/1/diretrizes-sbd-2017-2018.pdf>

SDB - **Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**. Classificação e diagnóstico do diabetes mellitus. 2020. Disponível em:

<http://www.saude.ba.gov.br/wpcontent/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf>