

**ALIMENTOS FUNCIONAIS NA IMPLICAÇÃO DO DIABETES NO  
ORGANISMO HUMANO: revisão integrativa**

**FUNCTIONAL FOODS IN THE IMPLICATION OF DIABETES IN THE HUMAN  
BODY: integrative review**

Recebido em: 24/03/2024

Aprovado em: 18/11/2024

Karolina Cristine Sousa Pereira (Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-1094-414X>)  
Graduanda no curso de Nutrição. Centro Universitário Santa Terezinha-CEST. São Luís,  
Maranhão, Brasil.

Liana Raquel Rodrigues Braga (Orcid: <https://orcid.org/0000000150602008>)  
Nutricionista. Docente do Centro Universitário Santa Terezinha-CEST. São Luís,  
Maranhão, Brasil.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17486862>

**Autor para correspondência:**

Karolina Cristine Sousa Pereira  
E-mail: [karosousa59@gmail.com](mailto:karosousa59@gmail.com)

**RESUMO**

**Introdução:** O consumo diário de alimentos industrializados, ricos em calorias tem se tornado a preferência de muitos, entretanto, os efeitos acometidos pela ingestão desses alimentos contribuem para o desenvolvimento do diabetes, tornando essencial o estudo da nutrição funcional no contexto dessa doença. **Objetivo:** Esclarecer como a dieta por alimentos funcionais podem prevenir e auxiliar no tratamento do diabetes. **Materiais e Métodos:** O artigo é uma revisão de literatura, elaborada com base em artigos científicos, obtidos nas bases de dados: Google acadêmico, Scielo e PubMed, foram escolhidos 20 artigos, por meio da leitura do título e resumo, dos quais 10 foram escolhidos para uma melhor análise. **Resultados:** Os alimentos funcionais seja por meio de prebióticos e probióticos têm um impacto positivo no diabetes, pois eles possuem bioativos capazes de auxiliar no tratamento da doença e no controle glicêmico. Estudos com agrupamento de bactéria in vitro demonstraram capacidade de inibição de enzimas alfa-glicosidases e redução da glicose. **Contribuição Científica:** Os resultados contribuíram para a produção dessa literatura, pois encontrou-se pesquisas no que diz respeito aos benefícios dos alimentos funcionais no tratamento do diabetes. **Conclusão:** Dessa forma, os alimentos funcionais,

quando utilizados podem demonstrar efeitos positivos no tratamento do diabetes, como diminuição do efeito a resistência à insulina e controle glicêmico.

**Palavras-chave:** Glicemia. Doenças Crônicas. Nutrição Funcional.

## ABSTRACT

**Introduction:** The daily consumption of processed foods, rich in calories, has become the preference of many, however, the effects caused by the ingestion of these foods contribute to the development of diabetes, making the study of functional nutrition essential in the context of this disease. **Objective:** To clarify how a diet with functional foods can prevent and assist in the treatment of diabetes. **Materials and Methods:** The article is a literature review, prepared based on scientific articles, obtained from the databases: Google Scholar, Scielo and PubMed, 20 articles were chosen, through the reading of the title and abstract, of which 10 were chosen for a better analysis. **Results:** Functional foods, whether through prebiotics and probiotics, have a positive impact on diabetes, as they have bioactives capable of assisting in the treatment of the disease and in glycemic control. Studies with in vitro bacterial grouping demonstrated the capacity to inhibit alpha-glucosidase enzymes and reduce glucose. **Scientific Contribution:** The results contributed to the production of this literature, as research was found regarding the benefits of functional foods in the treatment of diabetes. **Conclusion:** Thus, functional foods, when used, can demonstrate positive effects in the treatment of diabetes, such as reducing the effect of insulin resistance and glycemic control.

**Keywords:** Glycemia; Chronic Diseases; Functional Nutrition.

## 1 INTRODUÇÃO

O diabetes *mellitus* (DM) está incluso dentre as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), é caracterizado pela hiperglicemia, a qual é ocasionada pela resistência à insulina ou de maneira autoimune. Ele ainda pode atuar no desenvolvimento de acidentes vasculares cerebral isquêmico, insuficiência cardíaca, doença arterial obstrutiva periférica e doença microvascular. De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes, no ano de 2021, o Brasil encontrou-se entre os cinco países com maior prevalência de diabetes em crianças e adolescentes, estando em 3º lugar com 92.3000 acometidos pela patologia. Segundo os dados obtidos do Vigitel (2023), através de um estudo realizado nas capitais dos estados

brasileiros, demonstrou-se que houve um aumento significativo nos casos de diabetes, tendo em vista que, no ano de 2007, tanto a população masculina quanto a população feminina da amostra ( $\geq 18$ ) apresentou respectivamente 4,6% e 6,3% de representatividade, enquanto no ano de 2023 demonstrou-se um resultado de 9,1% e 11,1%, sendo a população feminina a mais acometida no decorrer dos anos.

De acordo com o Manual MSD (Merck Sharp and Dohme), (2023), o diabetes tipo 1 se caracteriza pela destruição autoimune das células beta pancreáticas, além da ausência da produção de insulina. O tipo 2, a produção do hormônio insulina é secretado de forma inadequada, resultando em uma resistência, além disso, a resistência hepática à insulina ocasiona na influência de eliminar a síntese de glicose hepática. Também, a resistência periférica a esse hormônio implica na captação de glicose periférico. Isso pode resultar em uma hiperglicemia tanto pós-prandial, quanto em jejum. Portanto, o hormônio insulina tem a função de levar a glicose presente na corrente sanguínea para o interior das células, transformando-as em energia, entretanto, quando essa glicose não consegue adentrar nas células, o seu nível aumenta no sangue, causando um quadro de hiperglicemia, uma característica marcante do diabetes (Ministério da Saúde, 2020).

O diabetes afeta tanto crianças quanto a população adulta, isso ocorre devido aos hábitos alimentares por industrializados com alto teor calórico, além da ausência de exercício físico, o que contribui para a população ser acometida de forma negativa (Brasil, 2013). Sendo uma grande implicação no Brasil, o diabetes é um dos grandes problemas da saúde pública e tem acometido muitas mortalidades (Brasil, 2019).

As causas de risco referentes a DM do tipo 1, estão ligadas a fatores genéticos, já a tipo 2, associam-se aos maus hábitos alimentares e triglicerídeos elevados, além da obesidade e atividades físicas inativas

(Vasconcelos *et al.*, 2010). Conhecidos por fármaco-Nutriente, nutracêuticos e integradores dietéticos (Nitzke, 2012), os alimentos funcionais demonstram importantes atribuições no metabolismo e homeostasia do organismo, sendo uma prevenção contra patologias, além de conter componentes capazes de diminuir o desenvolvimento de doenças (Santos, 2011). Os alimentos funcionais podem suprir as necessidades nutricionais necessárias, através das composições de bioativos presentes nos alimentos, os quais fornecem prevenção contra distintas patologias, como o diabetes (*Sulzbach et al.*, 2012).

Os alimentos funcionais englobam-se em determinadas definições, porém, entende-se que eles fornecem nutrientes necessários para o corpo, além de proporcionarem benefícios à saúde, quando ingeridos de forma constante na dieta (Ashaolu, 2020). De acordo com Miranda *et al.*, 2014, o paciente acometido por essa doença, ao ingerir, os alimentos funcionais conseguem obter resultados em seu organismo, como o controle glicêmico. Assim, a nutrição funcional contribui com os seus efeitos em indivíduos que comportam essa doença (Da Conceição *et al.*, 2021). Dessa forma, justifica-se tratar sobre tal temática, tendo em vista, o possível número de pessoas que podem ser afetadas por esse problema, pois nota-se ainda o crescente consumo de alimentos industrializados com grande teor calóricos, os quais contribuem para o desenvolvimento do diabetes. Na metade do século XX, a sociedade brasileira passou por uma modificação alimentar, a qual causou alterações nos hábitos alimentares, proporcionando uma mudança da dieta *in natura* para uma dieta com alto teor calórico, rica em glicose, sódio, gorduras saturadas e trans (Baldoni *et al.*, 2017). A prática de ter hábitos alimentares não saudáveis juntamente com o sedentarismo resulta na amplificação de doenças, por exemplo o diabetes (Claro *et al.*, 2015). Sendo assim, o

trabalho tem por objetivo esclarecer como a dieta por alimentos funcionais podem prevenir e até auxiliar no tratamento do diabetes.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para síntese deste artigo, foram realizadas as etapas citadas por Sousa *et al.* (2017), as quais baseiam-se na ideia de 1- Identificar a temática juntamente com o assunto da pesquisa em questão, 2- procedimento da pesquisa literária, 3- coleta de informações, 4- levantamento crítico quanto do trabalho concluído, 5- análise interpretativa e resultados discutidos, e 6- exposição da apresentação.

### 2.1 Base de informações

A leitura e seleção de informações para a coleta de dados foram advindas de projetos de pesquisas, revistas científicas através das plataformas Google Acadêmico, Scielo e PubMed (Figura 1), tendo em vista, que este artigo trata-se de uma revisão integrativa. Tais informações foram analisadas a partir de estudo em humanos, o que possibilitou a visibilidade dos benefícios provenientes dos alimentos funcionais aos pacientes diabéticos. Utilizou-se como descritores: “Alimentos funcionais”, “Nutrição funcional”, “diabetes”, “prebióticos” e “probióticos”. Sendo assim, o método utilizado promoveu uma maior abrangência dos efeitos provenientes dos alimentos funcionais em torno da doença em questão.

### 2.2 Critérios de seleção

Para a síntese deste artigo, os critérios utilizados baseiam-se em: ano de publicação dos artigos entre 2019 e 2024 (Quadro 1), textos tanto na língua portuguesa, quanto na inglesa e espanhola, provenientes de publicações disponíveis de forma gratuita. Os artigos foram escolhidos com base na leitura do título e suscetivelmente na leitura do resumo, o que

proporcionou um entendimento de maior abrangência acerca do conteúdo discutido nos artigos. Por meio desse método de leitura, foram escolhidos 20 artigos, entretanto, somente 10 foram selecionados (Figura 1) para a escrita do artigo.

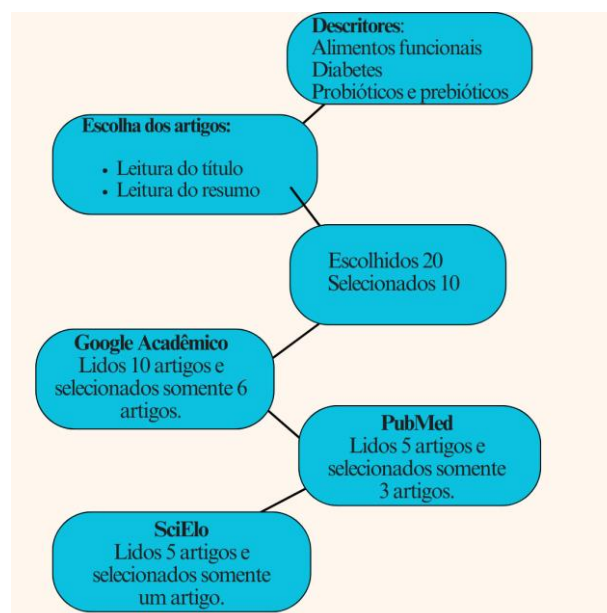
### 2.3 Observação de resultados

Realizou-se a síntese de quadros, os quais contém aspectos importantes e necessários dos artigos que foram selecionados. O primeiro quadro apresenta a informação do artigo, quanto ao seu tema, seguidos por colunas que dizem respeito a: ano de publicação, autores, periódicos, e informações importantes extraídas dos artigos.

### 2.4 Âmbito ético

Por ser uma revisão integrativa, não houve necessidade da aplicação da resolução de 466/12, do Conselho nacional de Saúde e nem enviar ao comitê de ética, tendo em vista que, não houve a realização de estudos em humanos. Além disso, aplicou-se a resolução de nº 9.610/1998, a qual trata sobre o plágio.

Figura 1- Seleção dos artigos advindos das respectivas plataformas.



Fonte: Elaborada pelas autoras.

### 3 RESULTADOS

Quadro 1- Artigos contribuintes com temáticas relacionadas aos alimentos funcionais em torno do diabetes, publicados entre 2019-2024.

Nome do Periódico	Ano de publicação	Autores	Título dos artigos	Qualis	Resultados
Boletim de Conjuntura	2020	Dias <i>et al.</i>	Alimentos Funcionais na Prevenção e Tratamento de Doenças Não Transmissíveis	A1	Os compostos bioativos que se encontram nos alimentos funcionais podem fornecer favorecimento no organismo, podendo dificultar o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis.
Brazilian Journal of Development	2020	Alves <i>et al.</i>	Proteínas Vegetais como alimentos funcionais revisão	B2	O consumo por proteínas animal pode acometer no desenvolvimento de determinados problemas para a saúde, como hipertensão, entretanto, as proteínas vegetais possuem a capacidade de diminuir a pressão sanguínea.
Revista Brasileira de Geografia Médica e de Saúde	2021	Peres da Conceição <i>et al.</i>	Benefícios dos Alimentos Funcionais no Controle e Tratamento do Diabetes <i>Mellitus</i> (DM) - Revisão de Literatura	B1	Os alimentos funcionais possuem compostos bioativos, os quais previnem e tratam o diabetes. As pessoas constituintes dessa patologia podem se beneficiar com a utilização destes compostos.

Research, Society and Development	2020	Barboza <i>et al.</i>	Consumo de Alimentos Funcionais e seus Benefícios no Diabetes <i>Mellitus</i> Tipo II: Revisão de Literatura	A3	Estudos comprovam que diversos alimentos funcionais agem na redução do quadro glicêmico no sangue. Os estudos utilizaram fibras alimentares na composição das dietas.
Research, Society and Development	2021	Miranda <i>et al.</i>	Efeitos dos Probióticos na Prevenção e Tratamento de Câncer e Diabetes <i>Mellitus</i>	A3	A utilização de probióticos auxilia no controle glicêmico, Além disso, o uso deste e dos prebióticos atuam em ações alteradas do metabolismo ligados à obesidade e diabetes, por exemplo, resistência à insulina, hiperglicemia etc...
Nutrients	2020	Zolkiewicz <i>et al.</i>	Postbiotics - A Step Beyond Pre-And Probiotics	A1	Os posbióticos ( <b>Não alterei, pois o artigo fala sobre os posbióticos</b> ) são substâncias resultantes da ação metabólica, as quais podem apresentar resultados positivos no organismo. Os pósbióticos são substâncias provenientes de bactérias ou fungos capazes de ser benéficas.
Journal of Biomedical Science	2019	Tsai <i>et al.</i>	Probiotics, Prebiotics and Amelioration of Diseases	A2	Os efeitos dos prebióticos e probióticos e simbióticos, atuam no melhoramento de diversas doenças, como, DDA (Doença Diarreicas Aguda), DII (Doença Inflamatória Intestinal), CCR (Câncer Colorretal), NEC (Enterocolite Necrosante), entre outras.
Journal of Negative e	2023	Vélez <i>et al.</i>	Papel de La Dieta	B4	A dieta mediterrânea apresentou benefícios

No Positive Results			Mediterránea en La Reducción de Factores De Riesgo Cardiovascular		quanto a patologias, por exemplo, obesidade, diabetes tipo 2, hipertensão e dislipidemia.
Vittalle	2024	Bock	Utilização de Probióticos Como Adjuvantes na Terapia Convencional do Diabetes	C	Os prebióticos e probióticos são influenciadores da microbiota do intestino, eles podem afetar ações metabólicas, melhorando a função da barreira do intestino, além disso, eles agem melhorando a regulação metabólica de pacientes com diabetes tipo 2.
Research, Society and Development	2020	Costa <i>et al.</i>	Evidências do uso de frutas no tratamento complementar da Ansiedade e do Diabetes	A3	As frutas possuem fenóis, flavonoides, pectinas e outros que auxiliam no tratamento do diabetes.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tendo a aplicação da metodologia descrita, elaborou-se um quadro (Quadro 1), contendo informações dos artigos utilizados para a elaboração do artigo, sendo estes sobre como os alimentos funcionais podem agir na implicação do diabetes.

Os alimentos funcionais são constituintes de bioativos, Dias *et al.* (2020), destacam em seus resultados que esses alimentos quando utilizados na alimentação agem na defesa contra patologias crônicas que não são transmissíveis, como o próprio diabetes, a obesidade, hipertensão

alguns cânceres, patologias cardiovasculares, além de acidentes na vascularização cerebral. O artigo apresenta que os compostos funcionais podem ser benéficos para a saúde, eles encontram-se presentes em diversos alimentos, esses compostos podem ser: beta carotenos, licopeno, luteína e zeaxantina, flavonóides, resveratrol e quercetina, antocianina, ácidos graxos (ômega 3), taninos, fitoesteróis, fibras solúveis e insolúveis, prebióticos e probióticos, alil sulfetos, isotiocianatos e indol e limonóides. Assim, percebe-se que os compostos funcionais encontrados em muitos alimentos funcionais possuem distintos benefícios para o organismo, como redução do risco de neoplasia de cólon, um melhor funcionamento intestinal, redução do risco de câncer e patologias cardiovasculares, aumento da atividade das enzimas que agem na proteção contra carcinogênese, além do tratamento do diabetes.

Alves *et al.* (2020), explana que as proteínas vegetais são benéficas para a saúde, sendo estas também funcionais. Elas contêm ainda peptídeos bioativos, os quais são compostos por resíduos de aminoácidos, que influencia positivamente no organismo humano. O artigo estudado aponta que pesquisas realizadas com antioxidantes das plantas têm se desenvolvido cada vez mais, tendo em vista que, possuem polifenólicos. Sabe-se que os peptídeos antioxidantes advindos de proteínas são ainda mais evidentes, pelo motivo da prevenção das pressões oxidativas ligadas a variadas doenças.

Os resultados de Peres da Conceição *et al.* (2021), contribuem para a síntese deste trabalho, logo, seus resultados mostram que os componentes químicos, que se encontram presentes em alimentos funcionais, tais como: soja, salmão, anchova, leguminosas dentre tantos outros agem positivamente no organismo humano, prevenindo o desenvolvimento do diabetes. Este artigo destaca determinados alimentos de categoria funcional que são capazes de atuar diretamente na

patologia abordada, por exemplo, a aveia contém efeitos satisfatórios no organismo, diminuindo a absorção da glicose; as oleaginosas atuam na diminuição do efeito da resistência à insulina assim como as gorduras poli-insaturadas e a soja, a qual auxilia no controle da glicemia na corrente sanguínea; probióticos influenciam reduzindo as destruições celulares que ocorrem no pâncreas, especificamente nas células beta.

A revisão bibliográfica de Barboza *et al.* (2020) corroboram ainda mais para os resultados deste artigo, tendo em vista que, demonstrou-se que os alimentos funcionais impactam positivamente no diabetes tipo 2. A utilização de *A. esculentus*, denominada popularmente como água de quiabo, a qual é ocasionada através do fatiamento destes na água, com a retirada da parte sólida proporciona fibras solúveis, não havendo aumento evidente dos açúcares redutores e não redutores, além disso, mostrou-se que houve uma redução da glicemia dos camundongos, utilizados no estudo, após o consumo dos açúcares (Santos *et al.*, 2019).

Miranda *et al.* (2021), explanam em seu trabalho como os probióticos intervêm no melhoramento metabólico de pacientes diabéticos. Sabe-se que os probióticos contém microrganismos, bactérias benéficas para o organismo humano, Assim, os resultados da revisão literária da autora demonstra que os probióticos atuam ainda no sistema imunológico, além de conter ações antimicrobianas, auxiliando na melhora do diabetes tipo 2. Em seu trabalho Zolkiewicz *et al.* (2020), retratam que os pós-bióticos mesmo não contendo microrganismos vivos em sua composição, são importantes assim, como prebióticos, pois apresentam características benéficas para o organismo. Eles são caracterizados como substâncias oriundas de bactérias ou fungos que contêm propriedades benéficas para o hospedeiro.

Tsai *et al.* (2019), mostra em seus resultados que os probióticos em conjunto com os prebióticos atuam no melhoramento de diversas

patologias. As informações adquiridas de tal artigo de revisão explicam que os probióticos são constituídos de *Lactobacillus acidophilus*, bactérias que habitam no intestino, as quais promovem saúde para os indivíduos que as possuem e as absorvem. Além disso, os prebióticos são extremamente importantes e eficazes, logo, através deles os probióticos são estimulados. Sabe-se que os prebióticos trata-se de carboidratos não digeríveis, esses possuem efeitos positivos para seu hospedeiro. Os resultados da revisão de Bock (2024), também afirmam que os probióticos e prebióticos são importantes no funcionamento da microbiota. Agrupamentos de bactérias em testes in vitro, demonstraram capacidade de inibição de enzimas alfa-glicosidases, além da redução da glicose na corrente sanguínea.

#### 4 DISCUSSÃO

Segundo Dias *et al.*, (2020), os alimentos funcionais dispostos na dieta agem como protetores contra DCNT, como o diabetes, hipertensão, obesidade dentre outros. As atividades resultantes dos compostos funcionais advindos dos alimentos promovem a redução do desenvolvimento do câncer, além de auxiliar na salubridade oftal, apresentam efeito anti-neoplásico, vasodilatação, pode ser anti-inflamatório e antioxidante, também, influenciam na redução da oxidação celular, da osteoporose e o câncer de mama, além disso, estimulam a microflora do intestino e atividades gastrointestinais. Alimentos compostos por fibras solúveis e insolúveis possuem papéis importantes contra as DCNT, um exemplo é a linhaça. A fibra solúvel desse alimento promove o retardo do esvaziamento gástrico, além disso, age na contração glicêmica e diminuição do colesterol (Marques, 2008).

O artigo de Peres da Conceição *et al.* (2020) contribui para com essas informações, logo, os alimentos funcionais implicam e agem no

metabolismo e regulamento fisiológico do organismo, além disso, aumenta a saúde e nutrição, tendo um papel importante, prevenindo o progresso de patologias e através de componentes presentes nesses alimentos pode ocorrer a diminuição do desenvolvimento de doenças (Santos, 2011). Dessa forma, muitos indivíduos que possuem a patologia em questão ou tem predisposição a desenvolvê-la podem se beneficiar a partir dos compostos desses alimentos, logo, os efeitos positivos advindos dos compostos auxiliam no tratamento e prevenção do diabetes (Carvalho, 2015).

Sabe-se que a alimentação de um diabético está ligada a uma dieta restrita de açúcares, com uma maior nutrição voltada para vitaminas e minerais, além disso, é importante a ingestão de alimentos fibrosos, tendo em vista que, agem na redução da absorção da glicose no sangue, promovendo assim uma glicemia controlada (Vidal 2012; Munhoz, 2014). Dentre muitos alimentos, pode destacar-se a casca de maracujá, a batata yacon e banana verde, sendo esses auxiliares no controle glicêmico (Camargo, 2017). A casca do maracujá apresenta compostos necessários para o organismo, como, B<sub>3</sub>, ferro, cálcio e fósforo, eles atuam no controle do diabetes, além disso, essa casca pode conter fibras solúveis, por exemplo a pectina, a qual tem função benéfica no organismo, sendo o motivo de ajudar na prevenção desta patologia (Zeraik *et al.*, 2010).

Além dos prebióticos, os probióticos também auxiliam nas mudanças metabólicas que estão ligadas à obesidade e diabetes, eles também podem auxiliar em uma melhoria pequena quanto ao controle lipídico (Bashiardes *et al.*, 2016; Saéz-Lara *et al.*, 2016). Os resultados de determinadas pesquisas provam que as bactérias ácidas e os probióticos apresentam efeitos positivos tanto em humanos quanto em animais que estão com a patologia diabetes 1 e 2. Demonstrou-se que os animais que possuem a DM2, tiveram uma redução no risco de desenvolvimento,

através da *Lactobacilos* (Anderson *et al.*, 2010). Também, verificou-se que a utilização de *Lactobacillus plantarum* DSM 15313 e *L. gasseri* BNR17, em suplementação probiótica foram analisados em animais com obesidade e diabetes, os efeitos mostraram ação antidiabético, o qual consequentemente diminui a glicose da corrente sanguínea (Anderson *et al.*, 2010; Yun *et al.* 2009). Assim, os resultados apresentados no trabalho de Miranda *et al.* (2021) corroboram para com os resultados deste artigo.

Tsai *et al.* (2019) descrevem em seus resultados que a utilização dos probióticos fazem com que as cepas bacterianas promovam saúde das pessoas, além disso, existem estudos para a obtenção de respostas quanto ao motivo dos mesmos trabalharem para executarem esses efeitos. Diversos probióticos são utilizados, dentre eles estão a *Saccharomyces cerevisiae (boulardii)*, ainda, *Lactobacillus*, espécies de *Bifidobacterium* dentre outros. Sabe-se que determinados probióticos são comercialmente disponibilizados, e eles possuem funções variadas quanto a uma mesma espécie. Assim, essas bactérias, que são eficazes para o corpo, têm o objetivo de melhorar doenças específicas. Zolkiewicz *et al.* (2020) demonstra em seu trabalho que além dos resultados dos prebióticos e probióticos os pós-bióticos também possuem funções importantes para o metabolismo, principalmente, quando diz respeito aos lipídeos, além disso, podem agir na redução de doenças cardiovasculares. Sabe-se que os *Lactobacillus* BLs, atuam na redução dos níveis de triglicérides e colesterol LDL, aumentando o HDL, o que é benéfico, tais resultados foram obtidos através de um camundongo obeso.

Os prebióticos, sendo esses agentes bioativos, são fibras que alimentam os probióticos, os quais habitam no microbioma do intestino. As doenças que implicam o metabolismo, por exemplo, o diabetes, obesidade e patologias cardiovasculares têm passado por estudos, uma vez que, são condições que são impactadas pelo microbioma intestinal

(LiHY *et al.*, 2021). Além disso, alterações de uma microbiota saudável pode ser afetada pelo diabetes, logo, a disbiose eventualmente pode relacionar-se com a resistência à insulina, além do aumento de determinados marcadores inflamatórios (Stefanak *et al.*, 2017). Dessa forma, os resultados de Bock *et al.*, (2024) estão correlacionados com os demais resultados.

A dieta mediterrânea está presente nos resultados de Vélez *et al.* (2023). Ela tem por características uma base com o grupo dos cereais e outros destes ricos em fibras, porém, não muito refinados. Essa dieta apresenta uma rica composição de frutas e vegetais, os quais, possuem micronutrientes, fibras e fitoquímicos, além de laticínios, como iogurte desnatado; também os produtos desses fermentados são ofertados nessa dieta como fonte de cálcio, além do óleo de azeitona virgem extra. A dieta mediterrânea relaciona-se contrariamente à doença cardiovascular e auxilia no controle da glicemia em indivíduos diabéticos (ALaufi *et al.*, 2022).

A dieta mediterrânea, presente no artigo de Vélez *et al.* (2023), é composta principalmente por vegetais. A azeitona e o azeite possuem participação nessa dieta, tendo em vista que, o azeite é valioso em tocoferol, além de polifenóis entre outros. Além da dieta mediterrânea, as frutas são grandes contribuintes da saúde humana. Há essa capacidade em determinadas frutas por conta de compostos que carregam, por exemplo, fenóis, ácido ascórbico e carotenoides também. Tais resultados são advindos do trabalho de Costa *et al.* (2020).

Sabe-se que a fitoterapia tem sido requisitada por muitas pessoas como uma forma de evitar os riscos advindos dos efeitos colaterais por medicamentos. Houve a validação de alimentos dietéticos com origem botânica, pois apresentam uma segurança e são usufruídos por muitos indivíduos (Deng *et al.*, 2017). Ainda nos resultados de Costa *et al.*, (2020),

o maracujá é um dos alimentos estudados, logo, possui grande teor em fibras solúveis, auxiliando no tratamento do diabetes (Lima *et al.*, 2012). Além dessa fruta, a pitaya também apresentou resultados contribuintes, pois segundo pesquisas feitas em ratos diabéticos, constatou-se que os antioxidantes da fruta reduziram os níveis glicêmicos (Swarup *et al.*, 2010). Ainda, Costa *et al.*, (2020), determina que os fenóis, flavonoides, pectinas que constam nas frutas auxiliam no tratamento do diabetes.

Além do mais, o artigo de Alves *et al.*, (2020) mostra que as proteínas são um dos macronutrientes mais importantes na alimentação, logo, são contribuintes para o crescimento e manutenção corporal. Elas podem ter papel fundamental como um material funcional, proporcionando uma promoção à saúde (Shahidi *et al.*, 2008). As proteínas vegetais são benéficas, além de proporcionarem nutrientes essenciais (Betoret *et al.*, 2011). Assim, os vegetais proteicos encontram-se nas sementes, talo, nós, córtex, pecíolos, folhas, flores, frutos, raízes, rizomas e tubérculos (Bildanova *et al.*, 2013). Sendo apresentada como um alimento funcional, a fração proteica das farinhas advindas dos vegetais podem ser estudadas como componente nutricional em processados, além disso, o isolamento deste macronutriente por meio de fonte vegetais, pode-se usar como constituintes com propriedades funcionais (Parede-Lópes *et al.*, 1985; Segura-Nieto *et al.*, 1994).

Segundo os resultados de Barboza *et al.* (2020), demonstrou-se que determinados alimentos que constituem componentes químicos melhoram os níveis glicêmicos, além da inclusão de alimentos funcionais na dieta, ocasionando na diminuição do desenvolvimento da DM. Foi observado em estudos que a utilização de flocos de aveia em conjunto com a farinha da casca do maracujá obtiveram, estatisticamente, uma diminuição da glicose, entre 30 a 60 dias, de 15,84%, além de perceber-se uma melhora nos lipídios (Miranda *et al.*, 2015).

## 5 CONCLUSÃO

Dessa forma, percebe-se que a utilização dos alimentos funcionais por prebióticos e probióticos de fato tem um impacto na patologia e auxiliam no tratamento e na implicação da doença diabetes. Além disso, os compostos bioativos presentes em determinadas frutas também influenciam o controle dos níveis de glicemia na corrente sanguínea.

## REFERÊNCIAS

ALAUFI, N. S. et al. Application of Mediterranean Diet in Cardiovascular Diseases and Type 2 Diabetes Mellitus : Motivations and Challenges. **Nutrients**, v. 14, n. 13, p. 2777, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu14132777>.

ALVES, E. S. *et al.* Proteínas vegetais como alimentos funcionais: revisão. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 5869-5879, 2020.

ANDERSSON, U. et al. Probióticos diminuem a glicose plasmática no camundongo C57BL / 6J alimentado com alto teor de gordura. **Beneficial Microbes**, v. 1, p. 189-196, 2010.

ASHAOLU, T. J. Immune boosting functional foods and their mechanisms: A critical evaluation of probiotics and prebiotics. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 130, p. 110625, 2020.

BASHIARDES, S. et al. Fígado gordo não alcoólico e microbiota intestinal. **Molecular Metabolism**, v. 5, n. 9, p. 782-794, 2016.

BETORET, E. et al. Functional foods development: Trends and technologies. **Trends in Food Science & Technology**, v. 22, n. 9, p. 498-508, 2011.

BILDANOVA, L. L.; SALINA, E. A.; SHUMNY, V. K. Main properties and evolutionary features of antifreeze proteins. **Russian Journal of Genetics: Applied Research**, v. 3, n. 1, p. 66-82, 2013.

BOCK, P. M. Utilização de probióticos como adjuvantes na terapia convencional do Diabetes. **VITTALLE-Revista de Ciências da Saúde**, v. 36, n. 1, p. 6-9, 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica Diabetes Mellitus**. Cadernos de Atenção Básica, nº 36. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias\\_cuidado\\_pessoa\\_diabetes\\_mellitus\\_cab36](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_diabetes_mellitus_cab36).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2023: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024.

CARVALHO, G.; PERUCHA, V. P. Benefícios dos alimentos funcionais na prevenção do diabetes melito tipo 2. **Nutrição Brasil**, v. 14, n. 3, p. 156-160, 2015.

CLARO, R. M. *et al.* Consumo de alimentos não saudáveis relacionados a doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 257-265, 2015.

COSTA, J. T. G. *et al.* Evidências do uso de frutas no tratamento complementar da Ansiedade e do Diabetes. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e464997432, 2020.

DENG, S. et al. Noni as an anxiolytic and sedative: a mechanism involving its gamma-aminobutyric acidergic effects. **Phytomedicine**, v. 14, n. 7-8, p. 517-522, 2007.

DIAS, S. S.; SIMAS, L.; JUNIOR, L. C. L. Alimentos funcionais na prevenção e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 4, n. 10, p. 54-61, 2020.

LI, H. Y. et al. Effects and Mechanisms of Probiotics, Prebiotics, Synbiotics, and Postbiotics on Metabolic Diseases Targeting Gut Microbiota: A Narrative Review. **Nutrients**, v. 13, 2021.

LYRA, R. et al. Prevenção do diabetes mellitus tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 50, p. 239-249, 2006.

MIRANDA, B. L. et al. Efeito dos probióticos na prevenção e tratamento de câncer e Diabetes mellitus . **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e41910514932, 2021.

MIRANDA, G. S. et al. Efeito do consumo da aveia e farinha da casca do maracujá sobre a glicemia e lipemia em um grupo de voluntários. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, 2014.

PAREDES-LÓPEZ, O. et al. Las proteínas vegetales: presente y futuro de la alimentación. In: R. QUINTERO (Ed.). **Prospectiva de la Biotecnología en México**, p. 331-360. 1985.

SANTOS, F. L. **Os alimentos funcionais na mídia: quem paga a conta. Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas** [online]. Salvador: EDUFBA, p. 199-210, 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020** [Internet]. Brasília: Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019. 491 p. Disponível em:  
<https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/diretrizes-da-sociedade-brasileira-de-diabetes-2019-2020/>.

STEFANAKI, C. et al. Examining the gut bacteriome, virome, and mycobiome in glucose metabolism disorders: Are we on the right track? **Metabolism**, v. 73, p. 52-66, 2017.

SWARUP, K. R. A. et al. Effect of dragon fruit extract on oxidative stress and aortic stiffness in streptozotocin-induced diabetes in rats. **Pharmacognosy Research**, v. 2, n. 1, p. 31, 2010.

TSAI, Y.-L. et al. Probiotics, prebiotics and amelioration of diseases. **Journal of Biomedical Science**, v. 26, n. 1, p. 1-8, 2019.

VELEZ, E. A.; MARCOS, L. T.; LÓPEZ, P. J. T. Papel de la dieta mediterránea en la reducción de factores de riesgo cardiovascular. **Journal of Negative and No Positive Results**, v. 8, n. 4, p. 627-642, 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World health statistics 2023: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals** [Internet]. World Health Organization, 2023. 119 p. Disponível em:  
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240074323>.

ZERAIK, M. L. et al. Maracujá: um alimento funcional? **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 3, p. 459-471, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2010000300026>.

ŻÓŁKIEWICZ, J. et al. Postbiotics—a step beyond pre-and probiotics. **Nutrients**, v. 12, n. 8, p. 2189, 2020.

### **Agradecimento**

Agradeço a Deus por esta oportunidade, a minha família por todo o incentivo, a professora Liana Raquel Rodrigues Braga pela orientação, ao curso de artigo científico com o professor Edilson Reis que nos incentivou a desenvolvermos um artigo, ao professor Alexsandro Ferreira e ao Centro Universitário Santa Terezinha-Cest.

### **Financiamento**

Não houve financiamento.

### **Conflito de interesse**

Não ocorreu conflito de interesse.