

OS EFEITOS METABÓLICOS DO USO EXAGERADO DA FRUTOSE EM PESSOAS COM DIABETES TIPO₂

Rayane dos Santos de Sousa Martins¹
Luana Guimarães da Silva²
Mariana Eloy de Amorim³
Bianca Resende Campos Silveira⁴
Cibele Aparecida Santos Nakao⁵
Luane Reis dos Santos⁶

RESUMO: O trabalho aborda os impactos metabólicos do consumo excessivo de frutose, especialmente em pessoas com diabetes tipo 2. A frutose é naturalmente encontrada em alimentos como frutas e vegetais. Em quantidades adequadas, é benéfica para a saúde. No entanto, Frutas com alto índice glicêmico, e as indústrias alimentícia utiliza frutose em alta concentração em produtos como xarope de milho, o que pode estar associado a problemas de saúde como hipertensão, obesidade e doenças cardiovasculares. A absorção e metabolismo da frutose no corpo humano são únicos. Quando consumida com glicose, a absorção da frutose é potencializada. Uma vez absorvida, a frutose é transportada para o fígado, onde é convertida em glicose ou armazenada como glicogênio. O aumento do consumo de frutose, principalmente devido ao consumo de alimentos industrializados, tem consequências diretas na saúde humana. A nutrição adequada é crucial para diabéticos, pois influencia diretamente na qualidade de vida e no controle glicêmico. O trabalho visa compreender os efeitos do consumo exagerado da frutose no organismo e suas consequências para os portadores de diabetes tipo 2.

4512

Palavras-chave: Efeitos do Consumo Exagerado. Impactos metabólicos. Diabetes tipo 2. Frutose.

¹ Centro Universitário Mauá de Brasília-UniMauá. Graduada em Educação Física e discente em Centro Universitário Mauá de Brasília-UniMauá, Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5878129178424314>.

² Mestrando em Gestão Educação e Tecnologia, Universidade Estadual do Goiás - UEG, Professora no departamento de Ciências da Saúde do Centro Universitário Mauá de Brasília. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3029834683554415>. Orcid: 0000-0001-6009-1037.

³ Centro Universitário de Brasília - UNB Doutorado em Ciênc. Florestais - conservação da biodiversidade. Professora no departamento de Ciências da Saúde do Centro Universitário Mauá de Brasília, Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3113309956218250>, Orcid: 0000-0003-0034-4172.

⁴ Universidade de Brasília- UNB, Mestra em Turismo pela Universidade de Brasília. Professora no departamento de Ciências da Saúde do Centro Universitário Mauá de Brasília Lattes:<https://lattes.cnpq.br/6602404910950303>, Orcid:<https://orcid.org/0000-0003-2038-6214>.

⁵ Especialista em Comportamento Alimentar e Terapias Holísticas. Discente do Centro Universitário Mauá de Brasília-UniMauá Lattes <http://lattes.cnpq.br/7980210273785115>, Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-7691-690X>.

⁶ Pós-Doutorado em Ecologia pela Universidade de Brasília - UNB, Professora no departamento de Ciências da Saúde do Centro Universitário Mauá de Brasília.. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1587597851712004>.

I INTRODUÇÃO

A frutose é um componente naturalmente presente em diversos alimentos, especialmente em frutas e vegetais. Segundo Barreiros, Bossolan e Trindade (2005), trata-se de um monossacarídeo, ou seja, um tipo de açúcar simples. A natureza dotou muitos dos alimentos que consumimos com esse tipo de açúcar, e em quantidades adequadas, ele é benéfico para a saúde humana, podendo inclusive ser consumido por pacientes com diabetes tipo 2 com moderação. No entanto, o panorama muda quando analisamos o contexto industrial. A frutose, em sua forma pura, é utilizada pela indústria alimentícia em alta concentração em produtos como o xarope de milho. Por isso, algumas vezes, esse produto é comumente referido como "frutose". No entanto, essa representação é simplista e pode ser enganosa. A frutose que encontramos nas prateleiras dos supermercados, embalada em produtos ultraprocessados, não é a mesma que encontramos na natureza.

O consumo excessivo dessa "frutose" industrializada pode estar associado a problemas de saúde significativos, como hipertensão, obesidade e doenças cardiovasculares. Silva et al. (2017) destaca que a frutose das frutas e a dos alimentos industrializados não se comportam da mesma forma bioquimicamente. Embora compartilhem o mesmo nome, a substância química obtida por matérias-primas naturais e a desenvolvida para uso na indústria alimentícia são diferentes. Esta última é frequentemente usada em terapias nutricionais para diabéticos como alternativa ao açúcar comum. Entretanto, é crucial ter em mente que a ingestão desenfreada de frutose, seja proveniente de adoçantes artificiais ou mesmo de frutas in natura, tem potencial para desequilibrar as taxas de açúcar no sangue, podendo culminar na Síndrome Metabólica. Portanto, pacientes diabéticos devem ter cautela, conforme ressaltado por Silva et al. (2017). A Portaria Nº 29, de 13 de janeiro de 1998, do Ministério da Saúde, estabelece limites claros para a quantidade de frutose em alimentos formulados especialmente para pessoas com distúrbios no metabolismo desses açúcares, restringindo a 0,5g no produto final a ser consumido. A importância da nutrição para diabéticos não pode ser subestimada. Como Mariano, F. D. P. (2022) destaca, a nutrição desempenha um papel central no bem-estar, na qualidade de vida e no tratamento de diabéticos, especialmente aqueles com diabetes tipo 2. Consumir frutas de maneira adequada pode ajudar no controle da glicemia e da gordura corporal, dois fatores cruciais para essa população.

Nos últimos anos, o consumo de frutose tem crescido, principalmente devido ao aumento do consumo de alimentos industrializados. Este aumento no consumo tem consequências diretas na saúde humana. A nutrição adequada é crucial para diabéticos, pois

influencia diretamente na qualidade de vida, bem-estar físico e controle glicêmico. Portanto, é essencial entender os impactos metabólicos da frutose, especialmente em diabéticos, e conscientizar a população sobre os riscos associados ao seu consumo excessivo.

Este projeto visa compreender os efeitos do consumo exagerado da frutose no organismo e suas consequências para os portadores de diabetes tipo II. Especificamente, busca-se entender como a glicose e a frutose agem em um organismo saudável, relacionar o metabolismo da glicose e da frutose em um indivíduo diabético e verificar as vantagens e desvantagens do uso da frutose em substituição à glicose por indivíduos diabéticos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Compreendendo o papel da glicose e da frutose em um organismo saudável

A frutose é um açúcar naturalmente presente em muitos alimentos, especialmente frutas e vegetais. No entanto, a maneira como o corpo humano absorve e transporta a frutose é única e tem implicações significativas para a nossa saúde.

Quando consumimos alimentos ou bebidas que contêm frutose, seja na forma pura ou como parte da sacarose (o açúcar comum de mesa), a absorção desse açúcar no intestino é influenciada pela presença de glicose. A glicose, ao ser absorvida, provoca uma movimentação de fluidos no intestino, o que facilita a passagem de pequenas moléculas, incluindo a frutose. Isso significa que, quando a frutose é consumida junto com glicose, sua absorção é potencializada em até 29%. É uma interação que destaca a complexidade do sistema digestivo e como diferentes nutrientes podem afetar a absorção uns dos outros.

Uma vez absorvida, a frutose não entra diretamente na corrente sanguínea. Em vez disso, ela é primeiro transportada para o fígado. Esse transporte é facilitado por uma proteína chamada GLUT 2, localizada nas células intestinais. O fígado desempenha um papel crucial no metabolismo da frutose, convertendo-a em glicose ou armazenando-a como glicogênio

A proteína transportadora GLUT 2, localizada nesta membrana, facilita a transferência da frutose do enterócito para o sangue da veia porta. A veia porta é uma via vascular significativa que transporta sangue do sistema gastrointestinal diretamente para o fígado. Isso permite que o fígado processe e regule os nutrientes antes de serem distribuídos ao resto do corpo.

Os carboidratos são uma parte fundamental da dieta humana, especialmente nas dietas ocidentais, onde podem compor até metade da energia total consumida. No entanto, a fonte desses carboidratos é crucial. Nos EUA, por exemplo, a frutose é frequentemente

consumida na forma de xaropes de milho ricos em frutose, que são usados como adoçantes em muitos produtos processados. Isso levou a um consumo diário médio de frutose significativamente alto. Em contraste, no Brasil, a ingestão de frutose vem principalmente de fontes naturais, como frutas e vegetais, embora a sacarose também contribua para a ingestão total.

Assim, o fígado serve para controlar a frutose, garantindo que ela seja metabolizada de maneira adequada e eficiente. Esse mecanismo destaca a importância do fígado na regulação do metabolismo dos açúcares e na manutenção da homeostase energética do corpo

No entanto, a frutose não é apenas uma alternativa "inofensiva" à glicose. Ela tem um papel ativo no metabolismo hepático. Um desses papéis é seu efeito catalítico, estudos mostram que os níveis de triglicerídeos aumenta mais com a ingestão de frutose do que as dietas de carboidratos mais complexos.

Glicose e a frutose são carboidratos essenciais e fontes de energia para o corpo, a maneira como são metabolizadas e as fontes desses açúcares na dieta podem ter implicações significativas para a saúde. É sempre importante estar ciente de onde nossos nutrientes vêm e como eles podem afetar nosso bem-estar geral. enquanto a frutose oferece algumas vantagens sobre a glicose, especialmente para diabéticos, ela também tem efeitos metabólicos únicos que podem influenciar a saúde do fígado e o equilíbrio energético geral do corpo. É sempre importante considerar o quadro geral e consumir açúcares, incluindo frutose, com moderação e consciência.

4515

2.2 Relação entre o metabolismo da glicose e frutose em indivíduos diabéticos

Diabetes tipo 1, aparece geralmente na infância ou adolescência, o sistema imunológico ataca as células beta e o corpo libera pouco ou nenhuma insulina, já a Diabetes tipo 2 e um pouco diferente, o organismo cria resistência aos efeitos da insulina e, assim, a insulina existente não é suficiente para atender às necessidades do organismo. A insulina é produzida pelo pâncreas e é responsável pela manutenção do metabolismo da glicose e por falta da insulina ocorre um déficit na metabolização da glicose e, conseqüentemente as altas taxas de açúcar no sangue prejudica o organismo precisando fazer o uso da injeção de insulina.

Metabolismo anormal da glicose em diabéticos: Explique como a falta ou resistência à insulina afeta a absorção da glicose pelas células, levando a altos níveis de açúcar no sangue.

Depois que o organismo absorve os açúcares simples, ele geralmente os converte em glicose. A glicose é o açúcar que é transportado pela corrente sanguínea e absorvido pelas células. que é uma fonte importante de energia para o corpo. porém o organismo não produza uma quantidade suficiente de insulina para transportar a glicose para dentro das células que gera uma complicação chamada de (resistência à insulina).

Pode-se inferir que o consumo de frutose tem um impacto significativo no metabolismo da glicose e nos marcadores associados à resistência à insulina em indivíduos diabéticos. frutose pode contribuir para a resistência à insulina e alterar níveis de certos metabólitos no sangue.

A frutose presente na dieta produz um aumento menor na glicemia quando comparada a quantidades sacarose e amido. Isso é considerado uma vantagem da frutose como adoçante na dieta dos diabéticos.No entanto, quando consumida em grande quantidade (o dobro do normal ou 20% das calorias ingeridas), podem ocorrer efeitos colaterais, como o aumento nos níveis de colesterol os diabéticos podem consumir frutas e vegetais e os alimentos contendo frutose como adoçante de forma moderada

2.3 Vantagens e desvantagens do uso da frutose em substituição à glicose em indivíduos diabéticos

4516

A frutose é um açúcar natural encontrado em frutas, mel e alguns vegetais. Ela é vista como uma alternativa à glicose para diabéticos devido ao seu baixo índice glicêmico, o que significa que causa um aumento mais lento nos níveis de açúcar no sangue. Além disso, a frutose é metabolizada principalmente no fígado, resultando em menores picos de glicose no sangue. Ela também pode influenciar positivamente a secreção de insulina, beneficiando diabéticos com resistência à insulina. No entanto, o consumo excessivo de frutose, especialmente de fontes artificiais, pode levar a problemas de saúde, como obesidade e doença hepática. Portanto, é recomendado consumir frutose de fontes naturais e com moderação.

Primeiramente, seu baixo Índice Glicêmico (IG) significa que ela provoca um aumento mais gradual nos níveis de açúcar no sangue, ajudando a evitar picos súbitos que podem ser prejudiciais para diabéticos. Além disso, a frutose é metabolizada principalmente no fígado, o que a diferencia da glicose que é rapidamente absorvida na corrente sanguínea. Esse metabolismo hepático resulta em menores picos de glicose após o consumo de frutose.

Outro benefício potencial da frutose é sua influência na secreção de insulina. A frutose pode exigir menos insulina para ser metabolizada em comparação com a glicose, o que é uma vantagem para pessoas com diabetes, especialmente aquelas com resistência à insulina. Além disso, há indicações de que a frutose pode promover uma sensação de saciedade mais prolongada do que a glicose, o que pode ser útil na gestão do peso, uma preocupação comum entre diabéticos.

Consumir frutose de fontes naturais, como frutas, também oferece o benefício adicional de outros nutrientes essenciais, fibras, vitaminas e antioxidantes que são benéficos para a saúde geral.

O desequilíbrio inflamatório e oxidativo está envolvido na patogênese de doenças crônicas e relacionadas à idade. Esses processos podem ser influenciados pelos efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes exercidos por algumas aminas biogênicas

No entanto, é crucial abordar a frutose com uma visão equilibrada. Enquanto ela oferece benefícios potenciais, o consumo excessivo, especialmente de fontes concentradas como xaropes, pode ser prejudicial. Assim, a chave é um consumo consciente e equilibrado, priorizando fontes naturais e evitando excessos.

O consumo excessivo de frutose, especialmente de fontes artificiais e concentradas, pode levar a diversos problemas de saúde. Desenvolvimento de resistência à insulina, aumentando o risco de diabetes tipo 2, Ganho de peso devido à conversão de frutose em gordura no fígado, Risco de Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica (DHGNA), que pode progredir para condições mais graves, Aumento dos níveis de triglicerídeos e pressão arterial, elevando o risco de doenças cardiovasculares, Distúrbios metabólicos, como aumento dos níveis de ácido úrico, problemas intestinais, afetando a flora e a permeabilidade do intestino, Risco de cáries dentárias devido ao seu teor de açúcar.

No entanto, a frutose de frutas inteiras, quando consumida moderadamente e dentro de uma dieta equilibrada, é menos propensa a causar esses problemas. Embora as fontes naturais de frutose ofereçam benefícios nutricionais adicionais, o consumo excessivo, especialmente de fontes artificiais, pode causar problemas de saúde, como resistência à insulina e doenças hepáticas. Para aqueles que pensam em usar frutose como alternativa à glicose, o acompanhamento médico é essencial. Em geral, é importante consumir frutose com moderação, priorizando fontes naturais e buscando orientação médica.

Enquanto a frutose pode oferecer benefícios potenciais como substituto da glicose, é vital abordar seu consumo com cautela, optando por fontes naturais e evitando excessos. O

acompanhamento médico regular é crucial para garantir que a frutose seja usada de maneira segura e eficaz.

3.1 METODOLOGIA

A pesquisa é descritiva, pois busca detalhar e compreender os efeitos do consumo exagerado da frutose em indivíduos com diabetes tipo II. Quanto à Abordagem: A pesquisa é qualitativa, focando na compreensão aprofundada dos impactos metabólicos da frutose e suas implicações clínicas. A pesquisa é bibliográfica, baseada na revisão de literatura existente sobre o tema, Serão consultadas bases de dados reconhecidas na área da saúde e nutrição, como SCIELO, PUBMED e BVS (biblioteca virtual em saúde).foram selecionados artigos em português, inglês e espanhol, relacionados à temática em questão e publicados entre 2006 e 2022.Palavras-chave: Para a busca, serão utilizadas combinações das palavras-chave: "diabetes mellitus", "diabéticos", "uso da frutose em pessoas diabéticas", "metabolismo da frutose no organismo".

4.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.2 Gráfico

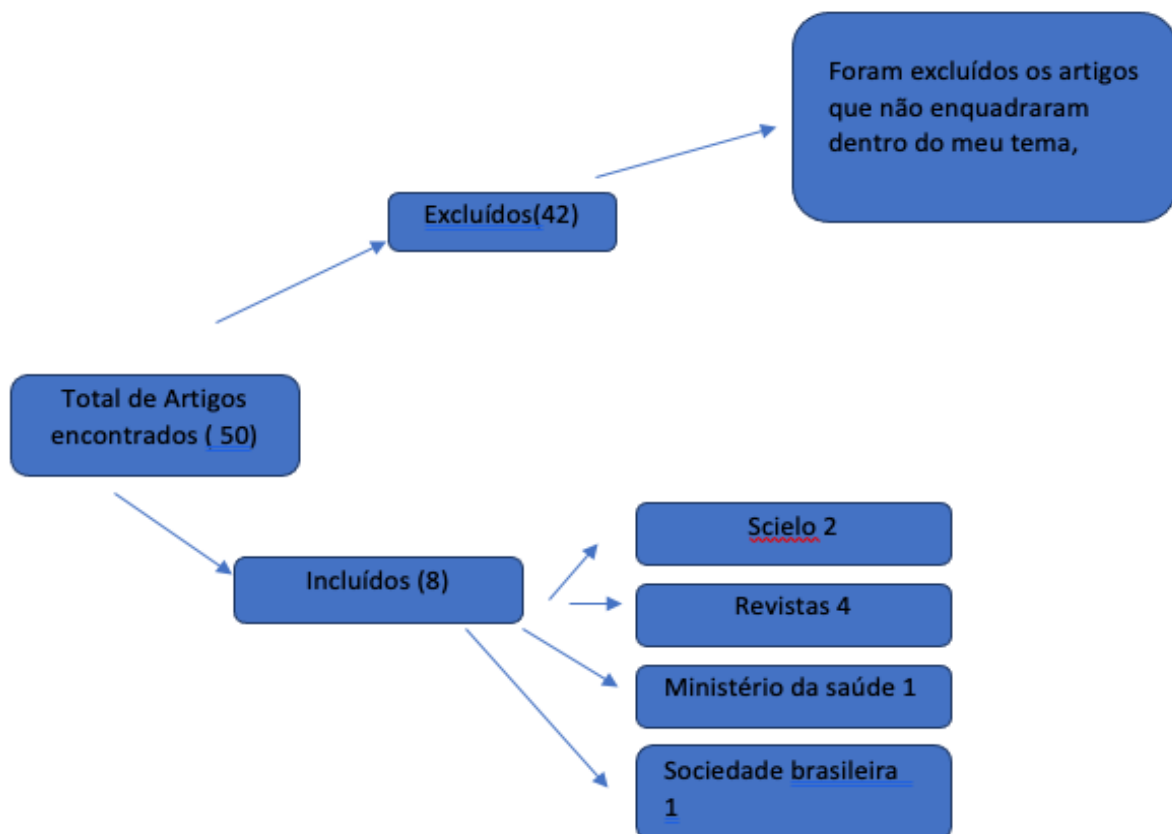


Tabela 1

Categorização dos artigos que apresentam estudos do uso excessivo da frutose em pessoas com Diabetes Tipo 2. Quanto aos objetivos, metodologia e principais resultados, relacionados à temática em questão e publicados entre 2005 e 2023							
Artigo	Ano	Objetivo	Metodologia				Principais Resultados
			Público-Alvo	Período	Intervenção	Avaliação da Intervenção	
Silva, D. B., et al.	2017	Avaliar a Caracterização dos efeitos da frutose na dieta	consumo de frutose pela população, substituta da glicose, sendo importante e conhecer os aspectos metabólicos	Set - Nov 2017	o presente estudo revisar as importantes informações acerca do metabolismo da frutose,	revisão de trabalhos nacionais e internacionais na biblioteca pública da Universidade Federal do Piauí (UFPI)	os estudos analisados para a elaboração deste trabalho mostram que seu uso abusivo, especialmente sob a forma artificial, está diretamente associado com a incidência
MARIANO, F. D. P.	2022	Avaliar Qualidade de vida em idosos diabéticos	Qualidade de vida dos idosos com diabetes mellitus	15-Jun-2022	verificar na literatura como o diabetes mellitus impacta a qualidade de vida dos idosos	pesquisa bibliográfica que foi feita nas bases de dados Scielo, Bireme e Pubmed.	Os estudos mostraram alta prevalência de excesso de peso e elevado risco cardiovascular nos idosos diabético
CAGLIONI, J. A.	2014	Avaliar a associação entre consumo de frutose, resistência à insulina e diabetes mellitus 2	Resistência em pessoas diabéticas pela consumo da frutose	Dezembro 2014	Revisão literatura	Foram revisados artigos originais, publicados desde 1994 de agosto de 2014, pesquisados pela Pubmed	Evidências recentes têm sugerido que uma alta ingestão de frutose na dieta pode estar relacionada ao desenvolvimento de

							síndrome metabólica e resistência insulínica
BARREIROS, Rodrigo Crespo; BOSSOLAN, Grasiela; TRINDADE, Cleide Enoir Petean	2005	Avaliar a Frutose em humanos: efeitos metabólicos, utilização clínica e erros inatos associados.	Efeitos metabólicos em humanos com erros inatos associados a frutose	Jun- 2005	frutose é conhecida pelos erros inatos do seu metabolismo, cujas manifestações clínicas		Como se pode observar, a incidência dos erros inatos do metabolismo é baixa, porém o seu diagnóstico deve ser feito
FRANCISQUETTI-FERRON, Fabiane Valentini et al	2023	Avaliar Consumo de Frutose Altera Aminas Biogênicas Associadas a Fatores de Risco Cardiovasculares	estudo teve o objetivo de estabelecer a associação entre os níveis de ABs e os fatores de risco de DCV em animais que consumiram frutose			experimentos e procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética Animal da Faculdade de Medicina de Botucatu (protocolo número 1065/2013)	O consumo de frutose levou à SM, reduziu os níveis de triptofano e 5-hidroxitriptofano e aumentou a histamina. Os níveis de triptofano, histamina e dopamina apresentaram correlação com parâmetros de síndrome metabólica.
BURKERT, Carlos André Veiga	2003	Estudo da Separação de glicose, frutose, oligossacarídeos e dextranas utilizando zeólitas	Separação da glicose e da frutose	2003	Dextran-sacarase de Leuconostoc mesenteroides pode produzir, a partir de	Caso de separação	ambos os casos de separação, as eficiências de separação obtidas

					sacarose, dextrana na ausência de receptores, e oligossacarídeos na presença de maltose ou outros açúcares como aceptores, tendo como subproduto a frutose	puderam ser consideradas elevadas, sobretudo no caso da separação dextrana-frutose, com valores muito superiores aos encontrados para resinas de troca iônica
--	--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CONCLUSÃO

A frutose, um açúcar tem um processo de absorção e metabolismo distinto no corpo humano. Sua absorção é potencializada quando consumida com glicose, devido à movimentação de fluidos no intestino. Após ser absorvida, a frutose é direcionada ao fígado, onde é metabolizada com a ajuda da proteína GLUT 2. O fígado é vital no controle da frutose, convertendo-a em glicose ou armazenando-a como glicogênio.

4521

Nos EUA, a frutose é comumente consumida através de xaropes de milho, enquanto no Brasil, sua principal fonte são alimentos naturais. Apesar de seus benefícios, como ter um baixo índice glicêmico, o que é benéfico para diabéticos, o consumo excessivo de frutose pode levar a problemas de saúde, como resistência à insulina, ganho de peso e doenças hepáticas. Portanto, é essencial consumir frutose com moderação, preferindo fontes naturais e sob orientação médica.

A frutose pode ser benéfica quando consumida corretamente, mas é crucial estar ciente de suas fontes e dos possíveis efeitos adversos do consumo excessivo. A moderação e a orientação médica são fundamentais para garantir um consumo seguro e eficaz da frutose

REFERÊNCIAS

Artigo de periódico científico.

SILVA et al; Caracterização dos efeitos da frutose na dieta de pacientes diabéticos. Disponível em: 20171001_162056.pdf (mastereditora.com.br) Acesso em: 10 de outubro de 2022.

MARIANO, F. D. P. (2022). Qualidade de vida em idosos diabéticos: uma revisão da literatura. . Disponível em: : Qualidade de vida em idosos diabéticos: uma revisão da literatura (pucgoias.edu.br) 10 de outubro de 2022

CAGLIONI, J. A. (2014). associação entre consumo de frutose, resistência à insulina e diabetes mellitus 2. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/108995> Acesso em 30 de novembro de 2022

Sociedade brasileira de diabetes (2019/2020) disponível em :Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf (saude.ba.gov.br) acesso:19 de Agosto de 2023

BARREIROS, Rodrigo Crespo; BOSSOLAN, Grasiela; TRINDADE, Cleide Enoir Petean. Frutose em humanos: efeitos metabólicos, utilização clínica e erros inatos associados. Revista de Nutrição, v. 18, p. 377-389, 2005. Disponível em: SciELO - Brasil - Frutose em humanos: efeitos metabólicos, utilização clínica e erros inatos associados Frutose em humanos: efeitos metabólicos, utilização clínica e erros inatos associados Acesso em: 28 de Agosto de 2023

Ministério da Saúde- Portaria 29 ,13 de janeiro de 1998. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svsi/1998/prto029_13_01_1998_rep.html acesso dia 29 de Agosto de 2023

SILVA et al; Caracterização dos efeitos da frutose na dieta de pacientes diabéticos. Disponível em: 20171001_162056.pdf (mastereditora.com.br) Acesso em: 01 de setembro de 2023.

FRANCISQUETI-FERRON, Fabiane Valentini et al. Consumo de Frutose Altera Aminas Biogênicas Associadas a Fatores de Risco Cardiovasculares. disponível em : <https://www.scielo.br/j/abc/a/qB7BtKsHk6GnPrdV9DLq3gJ/> acesso 06 de outubro de 2023

BURKERT, Carlos André Veiga. Separação de glicose, frutose, oligossacarídeos e dextranas utilizando zeólitas. Disponível em: <https://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/4714/SEPARA%20c3%87%20c3%83O%20D E%20GLICOSE%20FRUTOSE%20OLIGOSSACAR%20dDEOS%20E%20DE XTRANAS%20UTILIZANDO%20ZE%20LITAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso dia 07 de outubro de 2023