

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

**ASSOCIAÇÃO ENTRE A QUALIDADE DA DIETA E NÍVEIS DE HEMOGLOBINA
GLICADA EM PESSOAS COM DIABETES *MELLITUS* TIPO 1**

YASMIN GONÇALES AMARAL

UBERLÂNDIA

2023

YASMIN GONÇALES AMARAL

**ASSOCIAÇÃO ENTRE A QUALIDADE DA DIETA E NÍVEIS DE HEMOGLOBINA
GLICADA EM PESSOAS COM DIABETES *MELLITUS* TIPO 1**

**Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ciências da Saúde da
Faculdade de Medicina da Universidade
Federal de Uberlândia, como requisito
parcial para a obtenção do título de Mestre
em Ciências da Saúde.**

Área de concentração: Ciências da Saúde

**Orientadora: Profª Drª Geórgia das Graças
Pena**

UBERLÂNDIA

2023

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

A485 2023	Amaral, Yasmin Gonçalves, 1996- Associação entre a qualidade da dieta e níveis de hemoglobina glicada em pessoas com Diabetes Mellitus tipo 1 [recurso eletrônico] / Yasmin Gonçalves Amaral. 2023. Orientadora: Geórgia das Graças Pena. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Ciências da Saúde. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.553 Inclui bibliografia. Inclui ilustrações. 1. Ciências médicas. I. Pena, Geórgia das Graças, 1980, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Ciências da Saúde. III. Título. CDU: 61
--------------	---

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

ATA DE DEFESA

28/10/2023, 17:52

SEI/UFU - 4857059 - Ata de Defesa - Pós-Graduação



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
Av. Pará, 1720, Bloco 2H, Sala 11 - Bairro Umuarama, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
Telefone: (34) 3225-8628 - www.ppcs.famed.ufu.br - ppcs@famed.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Ciências da Saúde				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico Nº 011/PPCSA				
Data:	28.09.2023	Hora de início:	14:00h	Hora de encerramento:	17:00h
Matrícula do Discente:	12112CSD014				
Nome do Discente:	Yasmin Gonçalves Amaral				
Título do Trabalho:	Associação entre a qualidade da dieta e níveis de hemoglobina glicada em pessoas com Diabetes Mellitus tipo 1				
Área de concentração:	Ciências da Saúde				
Linha de pesquisa:	2: Diagnóstico, Tratamento e Prognóstico das Doenças e Agravos à Saúde				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Nutrição Clínica e Desfechos Hospitalares Negativos				

Reuniu-se em web conferência pela plataforma Mconf-RNP, em conformidade com a PORTARIA Nº 36, DE 19 DE MARÇO DE 2020 da COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, pela Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, assim composta: Professores Doutores: Rosana de Moraes Borges Marques (UFG), Sinara Laurini Rossato (UFU) e Geórgia das Graças Pena (UFU) orientadora da candidata.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Dra. Geórgia das Graças Pena, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu a Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Geórgia das Graças Pena, Professor(a) do Magistério Superior**, em 28/09/2023, às 16:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rosana de Moraes Borges Marques, Usuário Externo**, em 28/09/2023, às 16:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sinara Laurini Rossato, Professor(a) do Magistério Superior**, em 05/10/2023, às 10:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site

[https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)

[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **4857059** e o código CRC **6E595816**.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Lídia e Fernando, que estiveram comigo em todos os momentos mais importantes da minha vida e que sempre me incentivaram a alçar voos cada vez maiores, sempre me apoiando em cada etapa percorrida até aqui.

Ao meu marido, Gabriel, que foi meu porto seguro e maior incentivador nessa jornada e que sempre tinha uma palavra de carinho, motivação ou um ombro amigo para que eu pudesse continuar a minha caminhada.

À minha irmã Isadora e minha prima Natália, que sempre conseguiram me fazer desconectar nos momentos de lazer e trazer um pouco mais de leveza para o processo.

Aos meus avós (inclusive os que não estão mais entre nós) e os demais da minha família, que foram espectadores nesse processo e que sempre tinham uma palavra de sabedoria a oferecer.

Às minhas amigas, que sempre me ofereceram apoio e boas risadas em todos os momentos.

À minha orientadora, Geórgia, por toda a disponibilidade, suporte e troca de conhecimentos durante essa jornada. Muito do que aprendi com você contribuiu para a minha formação como pesquisadora.

Às colegas do grupo de estudos, Isabela e Arenamoline, que me guiaram desde o início da minha pesquisa e que gentilmente sempre estiveram dispostas a me ajudar no que fosse necessário. Também agradeço a professora Cristiana Gontijo pelo apoio e orientação durante a realização do meu trabalho, ao professor Leandro que nos orientou durante as análises de dados do trabalho e a todos os demais que contribuíram de alguma maneira para que esse trabalho fosse realizado.

Ao Grupo de Estudos em Nutrição e Desfechos em Saúde (NutriHeal), que sempre foi um lugar de troca e de aprendizados enriquecedores.

Aos pacientes, profissionais e ambulatorios de Endocrinologia Geral de DM1 do HC-UFU e Centro Municipal de Atenção ao Diabetes, que contribuíram para que esse projeto fosse realizado.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde pela oportunidade de ter realizado o mestrado.

À CAPES pela concessão da bolsa que me permitiu dedicar tempo integral aos estudos e ao projeto.

RESUMO

Introdução: a alimentação exerce papel fundamental no tratamento do diabetes *mellitus* tipo 1 e pode interferir nos níveis de hemoglobina glicada. Porém, ainda são divergentes os estudos que investigam a qualidade da dieta e os níveis de hemoglobina glicada. **Objetivos:** estimar a associação entre a qualidade da dieta e porções de grupos alimentares com os níveis de hemoglobina glicada em pessoas com diabetes *mellitus* tipo 1. **Métodos:** foi conduzido estudo transversal com 136 participantes ambulatoriais com diabetes *mellitus* tipo 1, de ambos os sexos e com idade acima de 12 anos (critério de admissão dos ambulatorios). Foi aplicado Questionário de Frequência Alimentar semiquantitativo para avaliar o consumo alimentar. Para avaliar a qualidade da dieta foi utilizado o Índice de Qualidade da Dieta Revisado para a População Brasileira, composto de um sistema de pontuação com base no número de porções alimentares consumidas de cada componente alimentar. As porções alimentares foram calculadas a partir da conversão das quantidades dos alimentos consumidos em gramas ou mililitros para valores calóricos, que foram transformados em porções equivalentes de acordo com os grupos alimentares apresentados pelo Guia Alimentar para a População Brasileira de 2006. Também foram coletados dados sociodemográficos, clínicos e antropométricos. Valores de hemoglobina glicada $\geq 7\%$ foram considerados inadequados. Modelos de regressão beta foram aplicados para estimar a associação entre a qualidade da dieta e porções de grupos alimentares (exposições principais) com os níveis de hemoglobina glicada (desfecho). Os modelos foram ajustados por variáveis confundidoras baseadas em relevância clínica, como idade, sexo, doses de insulina, escolaridade, Índice de Massa Corporal, prática de atividade física e tempo de diagnóstico da doença. Foram realizados modelos separadamente para cada exposição e um modelo global no qual as porções foram ajustadas entre si (modelo não ajustado e modelo ajustado) com níveis de hemoglobina glicada. **Resultados:** participantes mais jovens (≤ 19 anos), com menor escolaridade e menor tempo de diagnóstico tinham maiores níveis de hemoglobina glicada. O componente cereais integrais e porções de cereais integrais, quando avaliados separadamente com os confundidores, foram associados inversamente aos níveis de hemoglobina glicada ($\beta = -0,03 \pm 0,01$, $p = 0,03$; $\beta = -0,13 \pm 0,06$, $p = 0,04$). Além disso, foi visto que o aumento de uma unidade do componente (score) ou da porção de cereais integrais estava associado a uma redução dos níveis de hemoglobina glicada em 3% (*odds ratio* = 0,97; IC 95% 0,95-0,99) e 12% (*odds ratio* = 0,88; IC 95% 0,78-0,99), respectivamente. No modelo global ajustado para porções, a porção de cereais integrais foi inversamente associada aos níveis de hemoglobina glicada ($\beta = -0,13 \pm 0,06$, $p = 0,03$). Também foi visto que o aumento de uma porção de cereais integrais no modelo global ajustado está associado a redução dos níveis de hemoglobina glicada em 12% (*odds ratio* = 0,88; IC 95% 0,78-0,99), mesmo com o consumo das outras porções alimentares que compunham o modelo. **Conclusão:** o maior consumo de alimentos do grupo de cereais integrais foi associado a menores níveis de hemoglobina glicada. Não foram encontradas associações significativas entre o score total da qualidade da dieta, demais componentes do índice ou porções alimentares com os níveis de hemoglobina glicada.

Palavras-chave: dieta, qualidade da dieta, diabetes tipo 1, consumo alimentar.

ABSTRACT

Introduction: diet plays a fundamental role in the treatment of type 1 diabetes *mellitus* and can interfere at the glycated hemoglobin levels. However, studies investigating diet quality and glycated hemoglobin are still controversial. **Objective:** to estimate the association between diet quality and food portions and glycated hemoglobin levels in people with type 1 diabetes *mellitus*. **Methods:** a cross-sectional study was conducted with 136 outpatients with type 1 diabetes *mellitus*, of both sexes and aged over 12 years (admission criteria for outpatient clinics). A semi-quantitative Food Frequency Questionnaire was applied to assess food intake. To assess diet quality, the Brazilian Healthy Eating Index-Revised was used, consisting of a scoring system based on the number of food portions consumed of each food component. The food portions were calculated from the conversion of the amounts of food consumed in grams or milliliters to caloric values, which were converted into equivalent food portions according to the food groups presented by Guia Alimentar para a População Brasileira (2006). Sociodemographic, clinic and anthropometric data were also collected. Glycated hemoglobin levels $\geq 7\%$ were considered inadequate. Beta regression models were applied to estimate the association between diet quality and food group servings (main exposures) with glycated hemoglobin levels (outcome). The models were adjusted for confounding variables based on clinical relevance, such as age, sex, insulin doses, education, Body Mass Index, practice of physical activity and duration of diabetes. Models were performed separately for each exposure and a global model in which the portions were adjusted to each other (unadjusted model and adjusted model) with glycated hemoglobin levels. **Results:** younger participants (≤ 19 years), with lower level of education and duration of diabetes had higher glycated hemoglobin levels. The whole grain component and whole grain food portions, when evaluated separately with confounders, were inversely associated with glycated hemoglobin levels ($\beta = -0,03 \pm 0,01$, $p = 0,03$; $\beta = -0,13 \pm 0,06$, $p = 0,04$). Moreover, an increase of one unit of the index component (score) or portion of whole grains was associated with a reduction on glycated hemoglobin levels at 3% (*odds ratio* = 0,97; CI 0,95-0,99) and 12% (*odds ratio* = 0,88; CI 95% 0,78-0,99), respectively. In the global model adjusted for food portions, the food portions of whole grains were inversely associated with glycated hemoglobin levels ($\beta = -0,13 \pm 0,06$, $p = 0,03$). The increase of one portions of whole grains in the adjusted global model was associated with a reduction on glycated hemoglobin levels at 12% % (*odds ratio* = 0,88; CI 95% 0,78-0,99), even with the intake of other portions that were part of the model. **Conclusion:** the highest intake of foods from the whole grain group was associated to a better glycated hemoglobin levels. No significant associations were found between total score of diet quality or another components or food portions with glycated hemoglobin levels.

Keywords: diet, diet quality, type 1 diabetes, food intake.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Fluxograma da população do estudo.....	58
--	----

LISTA DE TABELAS

Quadro 1. Componentes alimentares e sistema de pontuação do IQD-R.....	26
Quadro 2. Principais estudos sobre qualidade da dieta em pessoas com DM1 em relação ao controle glicêmico.....	29
Tabela 1. Características dos participantes com DM1 em relação aos níveis de hemoglobina glicada (HbA1c).....	59
Tabela 2. Componentes do IQD-R e porções relativas ao IQD-R em relação ao controle glicêmico.....	61
Tabela 3. Modelos de regressão beta entre os componentes do IQD-R e níveis de HbA1c (%).....	63
Tabela 4. Modelos de regressão beta entre porções derivadas dos componentes do IQD-R e níveis de HbA1c (%).....	64
Tabela Suplementar 1. Comparação dos componentes do IQD entre adolescentes vs. adultos..	66
Anexo 2. Tabela comparativa entre alimentos contidos no QFA em relação à sua correspondência nos componentes alimentares do IQD-R.....	76

LISTA DE ABREVIATURA E SÍMBOLOS

ADA	<i>American Diabetes Association</i>
AHEI	<i>Alternative Healthy Eating Index</i>
CEP-UFU	Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia
DP	Desvio-padrão
DCCT	<i>The Diabetes Control and Complications Trial</i>
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DM	Diabetes <i>Mellitus</i>
DM1	Diabetes <i>Mellitus</i> tipo 1
DM2	Diabetes <i>Mellitus</i> tipo 2
DMG	Diabetes <i>Mellitus</i> Gestacional
DRC	Doença Renal Crônica
EDIC	<i>Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications</i>
ELSA-Brasil	Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto
GADA	Autoanticorpos antidescarboxilase do ácido glutâmico
GLUT-1	Transportador de glicose 1
Gord_AA adição e álcool	Soma do valor energético oriundo das gorduras sólidas, açúcares de adição e álcool
Hb	Hemoglobina
HbA0	Hemoglobina não glicada
HbA1	Hemoglobina glicada
HbA1c	Hemoglobina glicada (fração A1c)
HC-UFU	Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia
HEI	<i>Healthy Eating Index</i>
IAA	Autoanticorpos de insulina

IA2A	Autoanticorpos da proteína tirosina fosfatase
ICA	Autoanticorpos das células da ilhota
ICA512	Autoanticorpos da proteína tirosina fosfatase
IMC	Índice de Massa Corporal
IQ	Intervalo interquartilico
IQD	Índice de Qualidade da Dieta
IQD-R	Índice de Qualidade da Dieta Revisado para a População Brasileira
LADA	<i>Latent autoimmune diabetes in adults</i>
NGSP	<i>National Glycohemoglobin Standardization Program</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
OR	<i>Odds ratio</i>
QFA	Questionário de Frequência Alimentar
R24h	Recordatório 24h
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
TACO	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TOTG	Teste oral de tolerância à glicose
UI	Unidades internacionais
UKPDS	<i>The UK Prospective Diabetes Study</i>
VET	Valor energético total
ZnT8	Autoanticorpos da proteína transportada de zinco

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 Diabetes <i>Mellitus</i> tipo 1	15
2.1.1 Conceituação e fisiopatologia do Diabetes <i>Mellitus</i>	15
2.1.2 Epidemiologia	17
2.1.3 Diagnóstico, comorbidades e tratamento	17
2.2 Hemoglobina glicada no DM1 e fatores associados	20
2.3 Índice de qualidade da dieta e DM1	23
3 OBJETIVOS	30
4 ARTIGO 1: Associação entre a qualidade da dieta, o consumo de porções de grupos alimentares e níveis de hemoglobina glicada em pessoas com diabetes <i>mellitus</i> tipo 1....	31
RESUMO	34
ABSTRACT	36
INTRODUÇÃO	37
MÉTODOS.....	38
RESULTADOS	43
DISCUSSÃO.....	45
CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS	52
Figura 1 – Fluxograma da população do estudo	58
Tabela 1 – Características dos participantes com DM1 em relação aos níveis de hemoglobina glicada (HbA1c)	59
Tabela 2 – Componentes do IQD-R e porções relativas ao IQD-R em relação ao controle glicêmico	61
Tabela 3 – Modelos de regressão beta entre os componentes do IQD-R e níveis de HbA1c (%).....	63
Tabela 4 – Modelos de regressão beta entre porções derivadas dos componentes do IQD-R e níveis de HbA1c (%).....	64
Tabela suplementar 1 – Comparação dos componentes do IQD entre adolescentes vs. adultos	66
Anexo 1 – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa	67
Anexo 2 - Tabela comparativa entre alimentos contidos no QFA em relação à sua correspondência nos componentes alimentares do IQD-R.	76
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83

1 INTRODUÇÃO

O diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1) é uma condição crônica causada pela destruição autoimune das células β -pancreáticas e que geralmente se manifesta precocemente, entre a infância e a adolescência (*American Diabetes Association*, 2023; *International Diabetes Federation*, 2021). No ano de 2022, aproximadamente 8,75 milhões pessoas no mundo possuíam DM1, sendo a incidência, ou seja, novos casos da doença, estimados em 530.000 por ano considerando todas as idades (*International Diabetes Federation*, 2022). Uma das características da doença decorrente do funcionamento insuficiente das células β -pancreáticas e, conseqüentemente, da produção deficiente de insulina, é a elevação dos níveis de glicose sanguínea. Esse quadro pode predispor o indivíduo a desenvolver comorbidades associadas à hiperglicemia, tais como a retinopatia, nefropatia, entre outros (Katsarou *et al.*, 2017). Dessa forma, faz-se necessário o monitoramento do controle glicêmico nesses indivíduos, sendo a hemoglobina glicada (HbA1c) o principal biomarcador, que reflete a média glicêmica em um intervalo de dois a três meses (Pititto *et al.*, 2023).

Assim, uma vez que a HbA1c é considerada a melhor medida preditora de complicações relacionadas ao DM (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020), seu controle e acompanhamento adequados consistem em uma das principais metas de tratamento das pessoas com DM. Atualmente, os valores preconizados pelas diretrizes são abaixo de 7%, podendo tal alvo ser flexível em algumas situações, como pessoas com baixa expectativa de vida ou para aqueles que podem ter quadros de hipoglicemia (*American Diabetes Association*, 2023). Apesar da reconhecida importância em atingir as metas de controle glicêmico, é possível perceber, a partir de dados da literatura, que seguir as recomendações é uma tarefa árdua, uma vez que 70 a 90% dos participantes avaliados nos estudos possuíam níveis inadequados de HbA1c (Gómez-Peralta *et al.*, 2021; McLarty *et al.*, 2020; Moreira *et al.*, 2010; Pettus *et al.*, 2019).

Nesse sentido, é imprescindível a busca dos fatores que podem contribuir para a alteração dos níveis de HbA1c. Alguns estudos relataram que condições sociodemográficas, como sexo (James *et al.*, 2022), idade (Gómez-Peralta *et al.*, 2021; McLarty *et al.*, 2020), escolaridade (Gómez-Peralta *et al.*, 2021; Sastre *et al.*, 2012); além de fatores clínicos, como uso de insulina (Andrade *et al.*, 2017; Sastre *et al.*, 2012), Índice de Massa Corporal (IMC) (McLarty *et al.*, 2021) e o consumo alimentar (Djonou *et al.*, 2019) são alguns desses fatores que podem interferir nos níveis de hemoglobina glicada. A alimentação possui papel fundamental no tratamento do DM1, uma vez que contribui com a manutenção ou alcance da meta de peso corporal e de glicemia, auxilia no controle da pressão arterial, níveis séricos de

lipídios e, principalmente, previne ou retarda as complicações macro e microvasculares relacionadas ao DM (*American Diabetes Association*, 2023). Alguns estudos observaram que o seguimento do plano alimentar elaborado por nutricionistas de acordo com as recomendações das diretrizes, dando ênfase a uma alimentação equilibrada, pode contribuir para a redução dos níveis de HbA1c (entre 0,3 a 1 unidade em %) e para o alcance do controle da HbA1c (Delahanty; Halford, 1993; Kulkarni *et al.*, 1998).

Por muito anos, as diretrizes voltadas para as pessoas com DM focavam na rigidez da distribuição percentual dos macronutrientes da dieta (*American Diabetes Association*, 1979; *American Diabetes Association*, 1994), principalmente para os carboidratos, variando de 50-60% do valor energético total (VET) (*American Diabetes Association*, 1979) até 40-50% do VET (*American Diabetes Association*, 1994; *American Diabetes Association*, 2002; *American Diabetes Association*, 2008). Atualmente, as diretrizes não preconizam mais a distribuição ideal de macronutrientes, mas sim, sua flexibilização de acordo com as preferências e objetivos de tratamento dos indivíduos, além de priorizar a qualidade dos macronutrientes do que as quantidades (*American Diabetes Association*, 2023; Evert *et al.*, 2019; Sievenpiper; Dworatzek, 2013). Assim, as recomendações atuais possuem como objetivo promover uma alimentação saudável e o equilíbrio entre os componentes da dieta, afinal, a alimentação é complexa e composta por uma série de alimentos e nutrientes que não exercem seus efeitos de maneira isolada (*American Diabetes Association*, 2023; Hernández-Ruiz *et al.*, 2021; Hu, 2002; Sievenpiper; Dworatzek, 2013; Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020).

Nesse contexto, um dos enfoques principais do manejo da doença constitui-se na adoção de padrões alimentares saudáveis, que engloba a ingestão, de maneira equilibrada, de grupos alimentares como cereais (com ênfase nos cereais integrais), frutas, verduras, legumes, leite e derivados, entre outros (Evert *et al.*, 2019). Existem diversas maneiras de verificar se os pacientes estão adotando tais padrões durante o tratamento e uma delas é por meio da aplicação de índices que avaliam a qualidade da dieta no geral e que levam em consideração toda a complexidade por trás da alimentação, englobando grupos alimentares, nutrientes e componentes alimentares.

Assim, índices como o *Healthy Eating Index* (HEI) (Guenther *et al.*, 2007), Índice de Qualidade da Dieta (IQD) (Fisberg *et al.*, 2004) e Índice de Qualidade da Dieta Revisado para a População Brasileira (IQD-R) (Previdelli *et al.*, 2011) podem ser utilizados para avaliar a qualidade da dieta de pessoas com DM1 e serem relacionados com desfechos em saúde, como os níveis de HbA1c. Entretanto, são divergentes os estudos com essa temática (Dłużniak-

Gołaska *et al.*, 2019; Nansel *et al.*, 2012; Nansel; Lipsky; Liu, 2016; Powers *et al.*, 2018), sendo a maioria realizados em crianças e adolescentes (Nansel *et al.*, 2012; Nansel; Lipsky; Liu, 2016; Dłużniak-Gołaska *et al.*, 2019). Entre os estudos que abordam a qualidade da dieta, DM1 e controle glicêmico, apenas um encontrou associações entre o escore total do HEI e os níveis de HbA1c (Powers *et al.*, 2018), enquanto os demais não encontraram associações entre o escore total e/ou com os componentes dos índices e os níveis de HbA1c (Nansel *et al.*, 2012; Nansel; Lipsky; Liu, 2016; Dłużniak-Gołaska *et al.*, 2019). Tais divergências evidenciam a necessidade de explorar mais os aspectos relacionados à qualidade da dieta nesses indivíduos para que sejam conhecidas as possíveis relações entre os padrões alimentares como um todo e suas particularidades, como os grupos alimentares, com o controle glicêmico, principalmente com os níveis de HbA1c.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Diabetes *Mellitus* tipo 1

2.1.1 Conceituação e fisiopatologia do Diabetes *Mellitus*

O diabetes *mellitus* (DM) consiste em uma doença crônica e complexa, que possui como principal característica os elevados níveis de glicose sanguínea (hiperglicemia) devido a deficiência da produção ou da ação, ou até mesmo ambos, do hormônio insulina (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020). Vários fatores podem estar associados à causa da doença, como condições ambientais, genéticas, biológicas e de estilo de vida e, por isso, é considerada uma enfermidade multifatorial (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020).

Existem vários tipos de DM, como o diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1) e tipo 2 (DM2), diabetes gestacional, entre outros. O DM2 é o tipo mais comum, representando 90-95% dos casos de DM no mundo (*American Diabetes Association*, 2023; Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020). É uma doença poligênica, que possui como principais fatores de risco para seu desenvolvimento a obesidade, envelhecimento, inatividade física e hábitos alimentares não saudáveis (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020). Além disso, é causada pela deficiência parcial na produção da insulina pelas células β -pancreáticas, o que desencadeia um quadro de hiperglicemia, e caracterizada pela resistência periférica à insulina (*American Diabetes Association*, 2023; Rodacki; Teles; Gabbay; Montenegro; Bertoluci, 2022). Pode ser assintomática em um primeiro momento, mas que apresenta sintomas característicos ao longo de sua progressão, como poliúria (aumento da excreção urinária), polidipsia (sede excessiva),

perda de peso e polifagia (aumento do apetite) (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020). O diabetes *mellitus* gestacional (DMG) pode ocorrer entre o segundo e terceiro trimestre de gravidez. É ocasionado pelas mudanças metabólicas que ocorrem nesse período, com a excreção de hormônios que aumentam os níveis de glicose sanguínea pela placenta e enzimas produzidas pela placenta que deterioram a insulina, o que acarreta um quadro de resistência à insulina e sua deficiência. As mulheres que apresentam esse quadro durante a gestação possuem maiores chances de desenvolver DM2 (Negrato; Zajdenverg; Montenegro Júnior, 2016; Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020).

Por sua vez, o DM1 consiste em uma doença de caráter autoimune em que há produção de autoanticorpos que atacam as células β -pancreáticas, o que resulta na deficiência da produção de insulina e, conseqüentemente, na hiperglicemia. Essa classificação corresponde entre 5 a 10% dos casos de DM no mundo (*American Diabetes Association*, 2023; Chiang *et al.*, 2014; Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020). Consiste na forma mais comum do DM na infância e adolescência, mas há casos de diagnósticos tardios de DM1 em adultos (*Latent autoimmune diabetes in adults* – LADA) (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020).

A principal causa do DM1 é o ataque dos autoanticorpos às células β -pancreáticas que ocorre por meio de inúmeras vias imunológicas, com a participação das células de defesa, como as células dendríticas, células B e células T (CD4+ e CD8+). Para que essa resposta imune seja desencadeada, é necessário um estímulo inicial, uma espécie de gatilho, que ainda não foi bem elucidado pela literatura (Katsarou *et al.*, 2017). São cinco autoanticorpos pancreáticos que participam dessas ações: autoanticorpos antidescarboxilase do ácido glutâmico (GADA), o mais comum de ser encontrado no início da doença; autoanticorpos das células da ilhota (ICA); autoanticorpos de insulina (IAA); autoanticorpos da proteína tirosina fosfatase (ICA512 ou IA2A) e autoanticorpos da proteína transportada de zinco (ZnT8) (Chiang *et al.*, 2014; Katsarou *et al.*, 2017). A presença ou não desses autoanticorpos nos exames laboratoriais determina a classificação do DM1. O DM1 1A é a forma mais prevalente da doença, que possui a presença dos autoanticorpos. O DM1 1B é uma apresentação menos comum da doença, em que não é possível captar os autoanticorpos circulantes e, por isso, pode ser mais difícil de ser diferenciada das outras formas de DM (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020).

Por fim, a detecção e progressão do DM1 é subdividida em estágios da doença. No estágio 1, há a presença de autoanticorpos, porém, não há alterações glicêmicas (disglicemia) e/ou outros sintomas. No estágio 2 há a presença de autoanticorpos e de disglicemia (hiperglicemia), mas ainda sem sintomas. No estágio final, estágio 3, o indivíduo apresenta

autoanticorpos, hiperglicemia e sintomas. A evolução dos estágios depende da quantidade de autoanticorpos circulantes, os tipos de autoanticorpos, o período de surgimento dos primeiros autoanticorpos, entre outros (Katsarou *et al.*, 2017; Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020).

2.1.2 Epidemiologia

O DM consiste em um sério problema de saúde pública que afeta milhões de pessoas no mundo inteiro. Em 2021, aproximadamente 537 milhões de adultos possuíam DM, o que representa uma prevalência de 10,5%, e a projeção é de que esse número aumente para 643 milhões no ano de 2030. A expectativa é de que, enquanto a população global cresce 20% até 2045, o número de pessoas com DM aumente em 46% (*International Diabetes Federation*, 2021). Além disso, por ser uma condição de saúde que desencadeia várias complicações a longo prazo, em 2021 estimava-se que aproximadamente 6,7 milhões de adultos poderiam morrer em decorrência do DM ou suas complicações associadas (*International Diabetes Federation*, 2021). Segundo dados de 2019, o DM estava no *ranking* das dez doenças que ocasionaram mortes precoces mundialmente (*World Health Organization*, 2020), além de gerar impactos econômicos que representam 11,5% do gasto total em saúde no mundo (*International Diabetes Federation*, 2021).

Em relação ao DM1, em 2022, aproximadamente 8,75 milhões de pessoas possuíam a doença no mundo. Desse total, 17% tinham menos de 20 anos, enquanto 64% tinham entre 20 e 59 anos e 19,9% tinham mais de 60 anos. No que diz respeito a mortalidade, cerca de 182.000 pessoas morreram em decorrência do DM1. A incidência da doença foi estimada em 530.000 casos por ano para todas as idades. Os três países com maior incidência e prevalência de DM1 são a Índia, Estados Unidos e Brasil, sendo que em 2022, estima-se que 588.800 pessoas tinham DM1 no Brasil (*International Diabetes Federation*, 2022).

2.1.3 Diagnóstico, comorbidades e tratamento

O diagnóstico do DM é realizado por meio de exames laboratoriais levando em consideração ou não os sinais e sintomas. Os sintomas do DM1 são os mesmos dos demais tipos de DM, porém, eles se manifestam de forma mais abrupta no DM1. Nesse caso, é comum que o diagnóstico seja realizado quando o indivíduo tem sua primeira admissão hospitalar em decorrência do quadro de cetoacidose diabética, que é uma condição resultante da deficiência

prolongada de insulina (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020; Chiang *et al.*, 2014). Uma vez que não há o transporte adequado de glicose para as células do corpo, ocorre a utilização de fontes alternativas de energia por meio de outros substratos, como os corpos cetônicos derivados da gordura (*International Diabetes Federation*, 2021; Katsarou *et al.*, 2017).

Dessa forma, indivíduos com valores de glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL ou glicemia sanguínea ≥ 200 mg/dL após duas horas do teste oral de tolerância à glicose (TOTG) ou hemoglobina glicada (HbA1c) $\geq 6,5\%$ ou com sintomas clássicos de hiperglicemia com um exame aleatório dos níveis de glicose plasmática ≥ 200 mg/dL são classificados com DM (*American Diabetes Association*, 2023). Para o DM1, além dos exames bioquímicos apresentados anteriormente, também são considerados os exames de autoanticorpos para determinar o correto diagnóstico. A HbA1c é amplamente utilizada na prática clínica por ser considerada o método padrão-ouro para monitoramento da glicemia, além de ser altamente relacionada ao risco de desenvolver complicações microvasculares (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020).

As complicações microvasculares são diretamente ligadas ao DM. Elas englobam doenças como a neuropatia, a nefropatia e a retinopatia. A neuropatia pode ser do tipo periférica, ou seja, que afeta os nervos periféricos, levando a sintomas como parestesia (sensação de formigamento ou dormência), perda de sensibilidade nos pés e alteração da conformação dos pés. Esses sintomas em conjunto caracterizam o pé diabético, que fica susceptível a traumas e ulcerações. Também há a neuropatia autonômica, que pode provocar gastroparesia (retardamento do esvaziamento gástrico), alteração na motilidade intestinal e alterações genitourinárias (Tschiedel, 2014). A nefropatia consiste no aumento da excreção de albumina ao longo dos anos da doença, o que, eventualmente, pode evoluir para um quadro de doença renal crônica (DRC) caso não seja controlado. A retinopatia é a doença mais prevalente no DM1 e é resultado da alteração da permeabilidade dos vasos sanguíneos da retina, que pode resultar em microaneurismas, micro-hemorragias, entre outros, o que piora a acuidade visual (Katsarou *et al.*, 2017; Tschiedel, 2014).

As complicações macrovasculares, apesar de não serem tão específicas do DM quanto as microvasculares, também são prevalentes nesses pacientes. As principais são a doença arterial coronariana, doenças cerebrovasculares e doença arterial periférica (Ferranti *et al.*, 2014; Katsarou *et al.*, 2017). Essas doenças são comuns e ocorrem de maneira precoce nas pessoas com DM1 quando comparado com pessoas sem diabetes. A mais predominante nessas

pessoas é a doença coronariana, causada principalmente pelo processo de aterosclerose, que parece ser diferente em relação ao DM2. Alguns fatores como inflamação, genética, controle glicêmico e resistência à insulina são possíveis fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares em pessoas com DM1 (Ferranti *et al.*, 2014).

Dessa forma, os objetivos do tratamento do DM consistem em prevenir ou retardar o surgimento dessas complicações associadas e otimizar a qualidade de vida dos pacientes. Um dos pilares do tratamento é o correto manejo do controle glicêmico e, para isso, a terapia medicamentosa constitui uma importante aliada nesse processo. Podem ser utilizados fármacos via oral ou uso de insulina injetável. Para as pessoas com DM2, são prescritos medicamentos antidiabéticos via oral, levando em consideração uma série de fatores clínicos e complicações associadas. Os antidiabéticos são classificados de acordo com a sua finalidade, são eles: agentes hipoglicemiantes, que aumentam a secreção de insulina; agentes anti-hiperglicemiantes, que não aumentam a secreção de insulina; os que aumentam a secreção de insulina a partir dos níveis de glicose e que inibem a secreção do glucagon e aqueles que impedem a reabsorção da glicose nos rins (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020).

Para as pessoas com DM1, a insulinoterapia é a base do tratamento farmacológico, que consiste na aplicação de injeções de insulina diariamente pelo próprio paciente ou por seus familiares. Devido ao fato de o DM1 ser uma condição que afeta drasticamente a produção de insulina e que pode acarretar quadros graves de cetoacidose diabética, o uso diário de insulina torna-se fundamental para o controle da doença. São utilizadas insulinas em doses basais, que mimetizam os níveis normais de insulina no corpo e evitam a lipólise, além de estimularem a secreção de glicose hepática no período entre as refeições; prandiais, que antecedem ou sucedem a alimentação e de correção, caso sejam necessárias ao longo do dia. São vários os tipos de insulina e elas são escolhidas de acordo com as necessidades e preferências do paciente, visando o melhor controle glicêmico e evitando episódios de cetoacidose ou hipoglicemia graves (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020). As doses de insulina são calculadas a partir do peso corporal e varia entre 0,4 a 1,0 unidade/kg/dia (Silva Júnior; Gabbay; Lamounier, 2022).

As mudanças no estilo de vida, como prática de atividade física, alimentação balanceada, cuidados com a saúde mental, entre outros, também são essenciais para o manejo da doença. O apoio da equipe multidisciplinar composta por médicos, enfermeiros, nutricionistas, farmacêuticos e profissionais de saúde mental é fundamental para a assistência das pessoas com DM, assim como a participação ativa do paciente em seu cuidado. Dessa

forma, as metas de tratamento devem ser individualizadas e as preferências devem ser levadas em consideração no momento da elaboração do plano terapêutico (*American Diabetes Association*, 2023).

A alimentação possui papel fundamental no manejo do DM e tem, como objetivos: a manutenção ou perda de peso, controle da glicemia, pressão arterial e níveis de lipídios sanguíneos e a prevenção ou retardamento de complicações advindas do DM. Para isso, é estimulada a mudança de hábitos alimentares, com o intuito de melhorar a qualidade da alimentação como um todo, para além de macro e micronutrientes isoladamente, uma vez que as diretrizes preconizam a flexibilização em relação às porcentagens ingeridas de cada grupo alimentar para pessoas com DM (*American Diabetes Association*, 2023). Dessa forma, faz-se necessário a individualização dos planos alimentares de acordo com as necessidades de cada pessoa, visto que não há um mesmo padrão alimentar aplicável a todos os indivíduos.

2.2 Hemoglobina glicada no DM1 e fatores associados

A hemoglobina presente nas hemácias possui diversas subfrações que a compõem. A HbA é a forma natural da hemoglobina (Hb), que possui suas frações glicadas e não glicadas. A fração HbA₀ não é glicada, enquanto a HbA₁ corresponde às frações que possuem cargas negativas devido a sua ligação com a glicose e outros carboidratos. São vários os subtipos de HbA₁, sendo que a fração HbA_{1c} (hemoglobina glicada) é a mais conhecida (Netto *et al.*, 2009). A HbA_{1c} é o produto de uma reação de glicação não-enzimática em que a glicose se liga ao terminal valina da cadeia beta da hemoglobina (Campbell; Pepper; Shipman, 2019; Netto *et al.*, 2009; Pititto *et al.*, 2022). Sua glicação, que ocorre por meio dos canais de transporte ativo GLUT-1, é proporcional à quantidade de glicose presente no meio extracelular (Campbell; Pepper; Shipman, 2019). A proporção de glicação da fração A_{1c} é representada em forma de porcentagem e reflete as médias das glicemias diárias, uma vez que a glicose se liga de maneira irreversível com a hemoglobina, refletindo a média glicêmica relativa de dois a três meses (*American Diabetes Association*, 2010; Pititto *et al.*, 2022).

Para dosar a HbA_{1c} existem vários métodos analíticos, como a cromatografia líquida de alta performance por troca iônica, que separa os tipos de hemoglobina de acordo com a sua carga molecular; cromatografia por afinidade, que utiliza o princípio de separação de misturas para mensurar a fração glicada da hemoglobina e o imunoensaio de inibição turbidimétrica, que envolve reações entre antígeno-anticorpo; entre outros (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-

2020). Nenhum método é superior ao outro e todos possuem resultados satisfatórios, entretanto, é importante que ele seja um método padronizado pelo *National Glycohemoglobin Standardization Program* (NGSP) para assegurar a uniformidade e rigor metodológico (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020).

Quando comparada com outras medidas, como glicose de jejum e TOTG, a HbA1c apresenta mais vantagens devido a sua praticidade, por não demandar preparo prévio para sua realização (tempo de jejum) e por sofrer menores perturbações de outras causas do dia a dia (ex: estresse metabólico e doenças) (*American Diabetes Association*, 2014). Além disso, também é correlacionada com complicações micro e, em menor grau, com as macrovasculares, uma vez que os tecidos alvos envolvidos nessas complicações também possuem os canais GLUT-1, o que torna a toxicidade por glicose intracelular uma das possíveis causas dessas comorbidades (Campbell; Pepper; Shipman, 2019). Assim, devido sua alta correlação com as complicações diabéticas, a HbA1c é utilizada como o biomarcador padrão para avaliar a adequação do controle glicêmico (*American Diabetes Association*, 2010).

Atualmente, a meta de HbA1c para pacientes com DM é de 7% de acordo com as recomendações, podendo variar em casos específicos (*American Diabetes Association*, 2023). A origem desse valor de ponto de corte iniciou-se a partir de observações em relação aos níveis de HbA1c de indivíduos normoglicêmicos, que apresentavam valores em baixas concentrações (4-6%), enquanto os níveis de HbA1c em pessoas com diabetes alcançavam valores entre 7,5-10,6% (Rahbar; Blumenfeld; Ranney, 1969). Assim, grandes ensaios clínicos longitudinais com pessoas com DM1 e DM2 foram conduzidos com o intuito de investigar se a adoção de metas de HbA1c próximas às observadas em normoglicemia no DM reduziria os riscos de complicações. Estudos como o *The Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT) (*The Diabetes Control And Complications Trial Research Group*, 1993); *Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications* (EDIC), um estudo de seguimento derivado do DCCT (*Epidemiology Of Diabetes Interventions And Complications Research Group*, 1999; *The Diabetes Control And Complications Trial Research Group; Epidemiology Of Diabetes Interventions And Complications Research Group*, 2005); *The UK Prospective Diabetes Study* (UKPDS) (*UK Prospective Diabetes Study Research Group*, 1998); entre outros, observaram que pessoas com DM que eram submetidos a um controle mais rígido dos níveis de HbA1c (6-7%) tinham menor risco de desenvolver complicações microvasculares a longo prazo (Klein; Buse, 2020). Dessa forma, há evidências robustas em relação aos benefícios de manter uma

meta de HbA1c entre 6 a 7% e, por isso, as diretrizes ao redor do mundo adotaram tais valores em suas recomendações (Klein; Buse, 2020).

No entanto, é possível perceber que tais metas terapêuticas são difíceis de serem alcançadas pelos pacientes com DM1. Andrade *et al.* (2017) avaliaram pacientes com DM1 no Brasil e observaram que 89,6% dos indivíduos tinham níveis de HbA1c acima de 7%, tendência que também foi vista em outros países como Venezuela (87%) (Moreira *et al.*, 2010), Espanha (70,3%) (Gómez-Peralta *et al.*, 2021); Estados Unidos (80%) (Pettus *et al.*, 2019) e na Tanzânia (África Oriental) (97,3%) (McLarty *et al.*, 2021). Alguns fatores podem afetar os níveis de HbA1c, o que poderia explicar a alta porcentagem de inadequação de HbA1c mundial. Por exemplo, condições que interferem na vida útil das hemácias, como anemias, esplenectomia, entre outros, podem alterar os valores da HbA1c e até conduzir a um falso diagnóstico (Ding *et al.*, 2018). Outros fatores de cunho sociodemográfico, como idade, uma vez que estudos observaram que as pessoas mais jovens possuem maiores níveis de HbA1c do que as demais faixas etárias (Gómez-Peralta *et al.*, 2021; McLarty *et al.*, 2021) e escolaridade, visto que estudos mostram que pessoas com maior nível de escolaridade possuem menores concentrações de HbA1c (Sastre *et al.*, 2012) do que aqueles com menor nível de escolaridade (Gómez-Peralta *et al.*, 2021). A etnia e o sexo também podem contribuir para a flutuação dos níveis de HbA1c, conforme visto em alguns estudos em que os participantes não caucasianos possuíam maiores níveis de HbA1c do que os caucasianos (Andrade *et al.*, 2017) e que as mulheres tinham maiores níveis de HbA1c do que os homens (James *et al.*, 2022), porém, ainda não há evidências suficientes na literatura que sustentem essas relações (Campbell *et al.*, 2019). Também há fatores clínicos, como tempo de diagnóstico do DM, o que é algo controverso entre os estudos, uma vez que o maior tempo de diagnóstico foi associado com menores níveis de HbA1c no estudo de Djonou *et al.* (2019), porém, também pode contribuir para a piora do controle glicêmico como visto em outro estudo (Gómez-Peralta *et al.*, 2021; Mendes *et al.*, 2010). Demais fatores, como o uso de insulina (Andrade *et al.*, 2017; Sastre *et al.*, 2012) e IMC (McLarty *et al.*, 2021), também podem interferir no controle glicêmico.

Por fim, a alimentação também pode afetar os níveis de HbA1c (Djonou *et al.*, 2019), além de exercer um papel importante no manejo do DM. Em um estudo com participantes com DM1, foi observado que aqueles que seguiam o plano alimentar orientado por nutricionistas $\geq 90\%$ do tempo tinham uma média de HbA1c 0,9 unidade (%) menor do que aqueles que seguiam $< 45\%$ do tempo (Delahanty; Halford, 1993). Outro estudo também realizado com pessoas com DM1 mostrou que aqueles que seguiram as orientações nutricionais repassadas pelos

nutricionistas reduziram de 0,3 a uma unidade (%) de HbA1c no final de três meses de acompanhamento (Kulkarni *et al.*, 1998). Além disso, há alguns estudos na literatura que analisam a relação entre os padrões alimentares adotados pelas pessoas com DM1 e níveis de HbA1c e encontraram que o maior consumo de fibras dietéticas (Reynolds; Akerman; Mann, 2020) e vegetais verde-escuros e alaranjados estava associado a menores níveis de HbA1c (Basu; Alman; Snell-Bergeon, 2021). Nessa linha, outro estudo, ao avaliar padrões alimentares de pessoas com DM1 de uma coorte observou associação positiva entre o consumo de produtos açucarados e níveis de HbA1c nos dados de linha de base, mas que perdeu significância após ajustes nos dados do ano seis da coorte, assim como as gorduras (Basu; Alman; Snell-Bergeon, 2021). Dessa forma, vê-se a importância da identificação dos possíveis grupos alimentares que podem interferir de forma positiva ou negativa nos níveis de HbA1c. Com isso, é possível que tais evidências possam nortear as condutas repassadas para as pessoas com DM1, visando o bom controle glicêmico.

2.3 Índice de qualidade da dieta e DM1

A alimentação consiste em um aspecto complexo da vida das pessoas, uma vez que as escolhas alimentares refletem as influências exercidas por fatores culturais, sociais e demográficos (Andrade *et al.*, 2013). Apesar dessas várias singularidades, por muito tempo, a literatura e as diretrizes acerca das recomendações nutricionais das populações enfatizavam a ingestão de nutrientes em específico com o intuito de prevenir possíveis deficiências nutricionais e doenças crônicas (Sievenpiper; Dworatzek, 2013). Em relação às diretrizes voltadas para o público com DM, até 1994 as recomendações focavam em uma distribuição ideal de macronutrientes que servissem para todas as pessoas com DM, com valores mínimos e máximos de carboidratos, proteínas e lipídios (*American Diabetes Association*, 1979; *American Diabetes Association*, 1994; Franz *et al.*, 2002). Após esse período, as edições subsequentes das diretrizes começaram a se tornar mais flexíveis quanto à distribuição de macronutrientes, retirando o foco da rigidez nos valores percentuais e enfatizando a individualização, preferências e objetivos do tratamento (*American Diabetes Association*, 2023; Evert *et al.*, 2019; Franz *et al.*, 2002; Sievenpiper; Dworatzek, 2013). Tais mudanças foram impulsionadas a partir do olhar mais amplo em relação à alimentação, que é composta por vários elementos. Assim, o movimento realizado pelas diretrizes resultou em recomendações que levam em consideração a qualidade da dieta como um todo, para além de somente nutrientes e

quantidades, uma vez que os alimentos são ingeridos em conjunto e seus principais compostos podem sofrer ações sinérgicas entre si (Sievenpiper; Dworatzek, 2013).

A partir dessa nova perspectiva em relação à alimentação, fez-se necessário a criação de instrumentos que analisassem os padrões alimentares adotados pelas pessoas de maneira global. Assim, surgiram os índices de qualidade da dieta, que possuem sistemas de escores capazes de analisar as características alimentares e nutricionais de uma pessoa e/ou população, avaliando a qualidade da dieta de acordo com as recomendações dietéticas, além de relacioná-las ao risco de desenvolver doenças (Morais *et al.*, 2017; Pires *et al.*, 2020). Nesse sentido, vários estudos utilizando tais instrumentos encontraram que a maior qualidade da dieta está inversamente associada a desfechos em saúde, como mortalidade, incidência e risco de desenvolver doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como DM, doenças coronarianas, hipertensão e câncer (Boushey *et al.*, 2020; Hlaing-Hlaing *et al.*, 2021; Morze *et al.*, 2020; Onvani *et al.*, 2017; Schwingshackl *et al.*, 2018), o que ressalta o potencial dos índices em relacionar os padrões alimentares com a ocorrência de doenças e outros desfechos clinicamente importantes.

Historicamente, o primeiro instrumento desenvolvido para avaliar a qualidade da dieta foi o *Healthy Eating Index* (HEI), elaborado em 1995 pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) (Bowman *et al.*, 1998; Kennedy *et al.*, 1995). O objetivo inicial era construir um índice que compilasse todas as recomendações e necessidades nutricionais da população norte americana com base na pirâmide alimentar (*Food Guide Pyramid*) (Marcus, 2013). Ao longo dos anos o HEI sofreu atualizações de acordo com o lançamento das novas diretrizes (HEI-2005, HEI-2010, HEI-2015 e HEI-2020) (*National Cancer Institute*, 2022) e contou com algumas alterações importantes para o índice, como o uso da densidade calórica (porção/1000 kcal), o que permite a análise dos vários alimentos que compõe uma dieta independentemente da sua quantidade ingerida (Guenter *et al.*, 2007; Schap; Kuczynski; Hiza, 2017). Ele é composto por 9 constructos alimentares gerais, sendo eles frutas, vegetais, grãos, laticínios, alimentos proteicos, gorduras, grãos refinados, sódio e calorias vazias. Alguns desses constructos são desmembrados em componentes alimentares (ex: frutas, que é representado por frutas totais e integrais) a depender da versão do HEI (*National Cancer Institute*, 2022). Os constructos são pontuados de 0 a 10 ou 20 (no caso do grupo de calorias vazias) a partir da adequação/inadequação de ingestão, sendo que a pontuação total varia de 0 a 100 pontos (*National Cancer Institute*, 2022). A partir do HEI-1995 foi criado também o *Alternative Healthy Eating Index* (AHEI) em 2002, com o objetivo de melhorar o HEI e ser utilizado para prever desfechos em saúde, como DCNT. Foram acrescentados itens relacionados a padrões

e comportamentos alimentares que são associados à redução do risco de desenvolver DCNT, como ingestão de peixes e frangos e consumo de grãos integrais, além de ter um sistema de pontuação diferente do HEI (McCullough *et al.*, 2002; Previato; Volp; Freitas, 2014).

Apesar da possibilidade de utilização desses índices em populações diversas, alguns autores adaptaram esses instrumentos para que eles refletissem a qualidade da dieta de uma população específica, por exemplo, para a população brasileira. O primeiro foi Fisberg *et al.* (2004) que utilizaram como base o HEI-1995 para elaborar o Índice de Qualidade da Dieta (IQD) adaptado para a população brasileira. Ele possui os mesmos componentes do HEI-1995, porém, com algumas modificações, como o componente variedade da dieta, que foi adaptado com base no estudo desenvolvido pelo autor (Fisberg *et al.*, 2004; Previato; Volp; Freitas, 2014).

Em 2011, Previdelli *et al.* (2011) desenvolveram o Índice de Qualidade da Dieta Revisado para a População Brasileira (IQD-R), que consiste na revisão do IQD baseado no Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2006). Com isso, o índice pode ser utilizado para o monitoramento e avaliação da alimentação de forma individual e coletiva, com o objetivo de mensurar possíveis fatores de risco associados às DCNT. Ele é composto por 12 componentes, os quais são: frutas totais, frutas integrais, vegetais totais, vegetais verde-escuros e alaranjados e leguminosas, cereais totais, cereais integrais, leite e derivados, carnes, ovos e leguminosas, óleos, gordura saturada, sódio e calorias provenientes de gorduras sólidas, bebidas alcoólicas e açúcares de adição (Gord_AA). Sua pontuação varia de 0 a 100 (Previato; Volp; Freitas, 2014; Previdelli *et al.*, 2011) (Quadro 1).

Quadro 1: Componentes alimentares e sistema de pontuação do IQD-R.

Componentes do IQD-R	Faixa de pontuação (mínima a máxima)	Critério de pontuação mínima (0 pontos)	Critério de pontuação intermediária (8 pontos)	Critério de pontuação máxima (5, 10 ou 20 pontos)
Frutas totais ^a	0-5	Não consumo	-	1 porção/1000 kcal
Frutas integrais ^b	0-5	Não consumo	-	0,5 porção/1000 kcal
Vegetais totais ^c	0-5	Não consumo	-	1 porção/1000 kcal
Vegetais verde-escuros e alaranjados e Leguminosas ^c	0-5	Não consumo	-	0,5 porção/1000 kcal
Cereais totais ^d	0-5	Não consumo	-	2 porções/1000 kcal
Cereais integrais	0-5	Não consumo	-	1 porção/1000 kcal
Leite e derivados ^e	0-10	Não consumo	-	1,5 porção/1000 kcal
Carnes, ovos e leguminosas	0-10	Não consumo	-	1 porção/1000 kcal
Óleos ^f	0-10	Não consumo	-	0,5 porção/1000 kcal
Gordura saturada	0-10	$\geq 15\%$ do VET ^g	10% do VET	7% do VET
Sódio	0-10	≥ 2 g/1000 kcal	1 g/1000 kcal	$\leq 0,7$ g/1000 kcal
Gord_AA	0-20	$\geq 35\%$ do VET	-	$\leq 10\%$ do VET
IQD-R	0-100	-	-	-

^aInclui frutas e sucos de frutas naturais; ^bNão inclui sucos de frutas; ^cInclui leguminosas apenas quando a pontuação máxima de Carnes, ovos e leguminosas for atingida; ^dGrupo dos Cereais, raízes e tubérculos; ^eInclui bebidas à base de soja; ^fInclui gorduras mono e poliinsaturadas, óleos de oleaginosas e gordura de peixe; ^gVET: valor energético total. Fonte: Previdelli *et al.*, 2011.

O IQD-R possui muitas vantagens, como o fato de contemplar as principais diretrizes propostas pelo Guia Alimentar e por ser baseado na densidade energética (porção/1000 kcal), o que atenua o efeito total da energia ingerida pelo indivíduo sobre o índice e permite a associação com desfechos de saúde (Andrade *et al.*, 2013; Pires *et al.*, 2020). Assim, o IQD-R consiste em uma ferramenta confiável e validada para monitoramento da qualidade da dieta dos brasileiros (Andrade *et al.*, 2013).

Entretanto, apesar das várias aplicações desses instrumentos para diferentes eventos em saúde, ainda são escassos os estudos que analisam os índices de qualidade da dieta voltados para pacientes com DM1 em relação ao controle glicêmico, além dos resultados ainda serem inconclusivos. Nansel *et al.* (2012) avaliaram a qualidade da dieta de crianças e adolescentes com DM1 por meio do HEI-2005 e não encontraram associações significativas entre o escore total do HEI e/ou de seus componentes alimentares e porções alimentares com os níveis de HbA1c. O mesmo autor realizou outro estudo posteriormente, também com crianças e adolescentes utilizando o mesmo índice de qualidade da dieta, e, apesar de ter encontrado associações entre o escore total do índice e ingestão de fibras com outras medidas de controle glicêmico, não foram encontradas associações significativas entre o escore total e/ou os componentes alimentares do HEI com os níveis de HbA1c (Nansel; Lipsky; Liu, 2016).

Outro estudo realizado com crianças e adolescentes com DM1 que avaliou a qualidade da dieta por meio de um índice polonês também não encontrou associações significativas em relação ao escore total e/ou componentes alimentares e níveis de HbA1c (Dłużniak-Gońska *et al.*, 2019). Por fim, um estudo que analisou crianças, adolescentes e adultos com DM1 em relação à qualidade da dieta por meio do HEI-2015 encontrou associação inversa entre o escore total do índice e ingestão de fibras (em gramas) com os níveis de HbA1c. Porém, também não foram encontradas associações significativas entre os componentes alimentares do índice e níveis de HbA1c (Powers *et al.*, 2018).

É importante ressaltar que a maioria dos estudos nessa área em específico possuem enfoque em crianças e adolescentes com DM1, sendo que somente um estudo avaliou diversas faixas etárias (Powers *et al.*, 2018). Além disso, eles também utilizam majoritariamente o HEI como instrumento, independentemente da nacionalidade da amostra, o que pode influenciar nos resultados, uma vez que os índices são elaborados a partir das diretrizes de um determinado país e, conseqüentemente, os hábitos alimentares variam de acordo com a população estudada. Assim, tais particularidades podem interferir na força de associação entre a qualidade da dieta e desfechos avaliados por índices que não são correspondentes com a população em questão

(Pereira *et al.*, 2021). Dessa forma, é possível perceber que os resultados presentes na literatura ainda são escassos e insuficientes em relação à influência que a qualidade da dieta pode exercer nos níveis de HbA1c em pacientes com DM1, provavelmente devido ao fato da alimentação ser um fenômeno complexo e que sofre múltiplas interferências a partir da sinergia dos compostos presentes em cada alimento.

Assim, é evidente a necessidade de mais estudos com essa ênfase para que se possa expandir os conhecimentos acerca do assunto e para que os resultados desses estudos auxiliem e norteiem as políticas e protocolos em saúde futuros para o manejo dessa doença.

Quadro 2 - Principais estudos sobre qualidade da dieta em pessoas com DM1 em relação ao controle glicêmico.

Autores (ano)	N amostral	Faixa etária	Desenho do estudo	Objetivo	Exposição/desfecho/variáveis de ajuste	Resultados
Nansel <i>et al.</i> , 2012	252 participantes	Crianças e adolescentes	Transversal	Analisar a associação entre a qualidade da dieta e HbA1c	HEI-2005/ HbA1c (contínua)/ Idade, estágio de Tanner, regime de insulina, frequência de monitoramento de glicose	NS para HEI e porções em relação à HbA1c
Nansel; Lipsky; Liu, 2016	125 participantes	Crianças e adolescentes	Longitudinal	Examinar a associação entre o consumo alimentar e o controle glicêmico	HEI-2005/ HbA1c até 10% (contínua)/ Outras medidas de controle glicêmico: monitoramento contínuo de glicose, magnitude das flutuações de glicemia, valores de hipoglicemia e hiperglicemia/ Idade, peso, altura, estágio de Tanner, duração do DM, regime de insulina, frequência de monitoramento de glicose, atividade física e tipo de tratamento.	NS para HEI em relação à HbA1c; ↑ HEI e fibras (g): melhor controle glicêmico (demais medidas de controle glicêmico)
Dłużniak-Gołaska <i>et al.</i> , 2019	194 participantes	Crianças e adolescentes	Transversal	Verificar a influência da qualidade da dieta na dosagem de insulina	KomPAN/ HbA1c (contínua)/ Sem ajustes	NS para KomPAN em relação à HbA1c
Powers <i>et al.</i> , 2018	463 participantes	Todas as faixas etárias	Coorte	Analisar a relação entre os padrões alimentares e HbA1c nos participantes com DM1	HEI-2015/ HbA1c (contínua)/ Calorias totais, idade, duração do DM, sexo, etnia, doses de insulina, sobrepeso/obesidade e uso de bomba de insulina	↑ HEI e fibras (g): ↓ valores de HbA1c (0,01% e 0,04%, respectivamente)

Legendas: NS: não significativo; HEI: *Healthy Eating Index*; KomPAN (*Dietary Habits and Nutrition Beliefs Questionnaire*); HbA1c: hemoglobina glicada; DM: diabetes mellitus; DM1: diabetes *mellitus* tipo 1. Fonte: elaborada pela autora.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Estimar a associação entre a qualidade da dieta e porções alimentares com os níveis de hemoglobina glicada em pessoas com DM1 em atendimento ambulatorial.

3.2 Objetivos Específicos

Descrever o consumo alimentar de acordo com os componentes alimentares do índice de qualidade da dieta e das porções alimentares em pessoas com DM1;

Analisar outras possíveis associações, como variáveis sociodemográficas, clínicas e antropométricas e controle glicêmico.

4 ARTIGO 1: Associação entre a qualidade da dieta, o consumo de porções de grupos alimentares e níveis de hemoglobina glicada em pessoas com diabetes *mellitus* tipo 1

Associação entre a qualidade da dieta, o consumo de porções de grupos alimentares e níveis de hemoglobina glicada em pessoas com diabetes mellitus tipo 1

Porções alimentares e hemoglobina glicada

Association between diet quality, consumption of food group portions and glycated hemoglobin levels in people with type 1 diabetes

Food portions and glycated hemoglobin

Yasmin Gonçalves Amaral¹, Isabela Borges Ferreira², Marina Gonçalves dos Reis³, Ricardo Rodrigues⁴, Cristiana Araújo Gontijo⁵, Leandro Alves Pereira⁶, Geórgia das Graças Pena⁷

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. ORCID: 0000-0002-6079-9462. yasmin.goncales@gmail.com. Telefone: (34) 3225-8628.

²Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. ORCID: 0000-0002-3138-6992 isaborgesferreira@gmail.com. Telefone: (34) 3225-8628.

³Residente Multiprofissional em Saúde, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. nutri.marireis@gmail.com. ORCID: 0000-0002-2776-5324. Telefone: (34) 3225-8631.

⁴Doutor, Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. ORCID: ricardo.rodrigues@ufu.br. Telefone: (34) 3218-2068.

⁵Doutora, Centro Universitário Una. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. cristianaagontijo@hotmail.com. ORCID: 0000-0002-0957-273X. Telefone: (31) 3235-7300.

⁶Doutor, Faculdade de Matemática, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. leandro.ap@ufu.br. ORCID: 0000-0001-7549-6977. Telefone: (34) 3239-4464.

⁷Doutora, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. georgia@ufu.br. ORCID: 0000-0002-0360-223X. Telefone: (34) 3225-8584.

Autor correspondente: Geórgia das Graças Pena. Endereço institucional: Avenida Pará, 1720, Bairro Umuarama – Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. CEP: 38405-320.

Declaração de autoria: G.G. Pena contribuiu com a concepção, design, análise e interpretação da pesquisa; M. G. Reis contribuiu com a aquisição dos dados; L. A. Pereira contribuiu com a análise dos dados; I. B. Ferreira contribuiu com a manipulação, análise e interpretação dos resultados; C. A. Gontijo contribuiu com a manipulação e análise dos dados; Y. G. Amaral contribuiu para a manipulação, análise e interpretação dos dados; Y.G. Amaral e G. G. Pena contribuíram com a elaboração do manuscrito.

Categoria do artigo: Original

Área temática: Nutrição Clínica

Quantidade total de ilustrações: 7

Quantidade total de palavras: 5542

Revista escolhida: Revista de Nutrição – Brazilian Journal of Nutrition

RESUMO

Objetivo: Avaliar a associação entre qualidade da dieta e porções de grupos alimentares consumidas com níveis de hemoglobina glicada em pessoas com diabetes mellitus tipo 1 em atendimento ambulatorial.

Métodos: Estudo transversal realizado com 136 pessoas com diabetes mellitus tipo 1 atendidos em dois centros de referência. Foram coletados dados sociodemográficos, antropométricos, clínicos e dietéticos. Foi utilizado um questionário de frequência alimentar semiquantitativo. A qualidade da dieta foi avaliada por meio do Índice de Qualidade da Dieta Revisado para a População Brasileira. Participantes com níveis de hemoglobina glicada $\geq 7\%$ foram considerados com controle glicêmico inadequado. Foram realizados modelos de regressão beta para cada componente e porções de grupos alimentares separadamente ajustados por variáveis confundidoras e um modelo global, com as porções alimentares ajustadas entre si com níveis de hemoglobina glicada. Foram consideradas variáveis confundidoras: sexo, idade, escolaridade, tempo de diagnóstico, doses de insulina diária, Índice de Massa Corporal e prática de atividade física.

Resultados: Na amostra, 55,1% eram homens, 70,6% tinham mais de 20 anos, com valores medianos de hemoglobina glicada [intervalo interquartilico - IQ] de 9,4 [IQ 8,2-11,0]%, sendo que 91,2% tinham níveis inadequados. Pacientes ≤ 19 anos (10,5% [IQ 8,6-13,4]%, com menor escolaridade (9,9% [IQ 8,5-11,7]%) e menor tempo de diagnóstico (10,0% [IQ 8,4-12,5]%) tinham maiores níveis medianos de hemoglobina glicada. Na análise bivariada não foram encontradas associações entre os escores dos componentes do índice e porções consumidas com níveis de hemoglobina glicada ou controle glicêmico. Nos modelos de regressão beta para os componentes e porções separadamente ajustados pelas variáveis confundidoras, a ingestão de uma unidade do componente ou de porções de cereais integrais foram associados a menores níveis de hemoglobina glicada, respectivamente ($\beta = -0,03$, erro padrão: $\pm 0,01$, $p = 0,03$; $\beta = -0,13$, erro-padrão: $\pm 0,06$, $p = 0,04$). No modelo de regressão beta global ajustado, a porção de cereais integrais foi associada inversamente aos níveis de hemoglobina glicada ($\beta = -0,13$, erro-padrão: $\pm 0,06$ $p = 0,03$). Por fim, foi visto que o aumento da ingestão de porções de cereais integrais no modelo global ajustado foi associado a uma redução de 12% nos níveis de hemoglobina glicada (*odds ratio* = 0,88, IC 95% 0,78-0,99), de forma independente em relação ao consumo das demais porções que integravam o modelo.

Conclusão: A maior ingestão de alimentos do grupo alimentar de cereais integrais foi associada a menores níveis de hemoglobina glicada em pessoas com diabetes mellitus tipo 1. Não houve diferenças significativas para os demais componentes e porções alimentares.

Palavras-chave: consumo alimentar, diabetes tipo 1, dieta

ABSTRACT

Objective: Evaluate the association between diet quality and consumed food group portions with glycated hemoglobin levels in outpatients with type 1 diabetes.

Methods: Cross-sectional study with outpatients with type 1 diabetes treated at two reference centers. Sociodemographic, anthropometric, clinic and dietetic data were collected. A semi-quantitative food frequency questionnaire was used to estimate food consumption and food portions. The diet quality was assessed through Brazilian Healthy Eating Index - Revised. Individuals with glycated hemoglobin levels $\geq 7\%$ were considered with poor glycemic control. Regression beta models were performed to each component and food groups portions separately adjusted by confounders and a global model, with food portions adjusted to each other with glycated hemoglobin levels. Were considered as confounders: sex, age, education level, duration of diabetes, daily insulin doses, body mass index and physical active practice.

Results: In the sample, 55,1% were men, 70,6% had more than 20 years old, with glycated hemoglobin median of 9,4 [8,2-11,0]% and 91,2% had poor levels of glycated hemoglobin. Younger patients (≤ 19 years) (10,5% [8,6-13,4]%, with lower education level (9,9% [8,5-11,7]%) and lower duration of diabetes (10,0% [8,4-12,5]%) had greater median levels of glycated hemoglobin. In bivariate analysis no associations were found between index compounds and consumed food portions with glycated hemoglobin levels or glycemic control. In beta regression models for components and food portions separately adjusted by confounders, the intake of one component unit or whole grains food portions were associated with lower levels of glycated hemoglobin, respectively ($\beta = -0,03$, standard error: $\pm 0,01$, $p = 0,03$; $\beta = -0,13$, standard error: $\pm 0,06$, $p = 0,04$). In the adjusted beta regression model, the portion of whole grains was inversely associated with glycated hemoglobin levels ($\beta = -0,13$, standard error: $\pm 0,06$ $p = 0,03$). Finally, an increase of one portion of whole grains in the adjusted global model was associated with a reduction of 12% of the glycated hemoglobin levels (*odds ratio* = 0,88, CI 95% 0,78-0,99), independently of the consume of other food portions that integrated the model.

Conclusion: Higher food intake from the whole grain food group was associated with lower levels of glycated hemoglobin in people with type 1 diabetes. There were no significant differences for the other components and food portions.

Key words: food consumption, type 1 diabetes, diet

INTRODUÇÃO

O controle glicêmico é um dos principais objetivos no cuidado dos pacientes com diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1), uma vez que interfere na progressão da doença, predispondo a complicações decorrentes da hiperglicemia (1). Tal condição surge devido ao caráter autoimune da doença, dado que anticorpos acometem as células beta pancreáticas, responsáveis pela produção de insulina, que, por conseguinte, interfere nos níveis de glicose sanguínea, o que contribui para sua cronicidade e complexidade (1). Assim, torna-se imprescindível o acompanhamento da doença por meio dos níveis de glicemia e de hemoglobina glicada (HbA1c). A HbA1c, além de refletir os níveis glicêmicos em um intervalo de até três meses, também possui forte correlação com a glicemia média estimada e é uma medida preditora para complicações relacionadas ao DM, portanto, é um dos principais exames de acompanhamento do controle glicêmico recomendados pelas diretrizes (1).

Entretanto, atingir as metas terapêuticas ($HbA1c < 7\%$) (1) é um manejo ainda desafiador no tratamento do DM1, visto que vários estudos relatam elevados níveis de HbA1c variando entre 7,6 a 12,3% nessa população (2–6). Parte dessa dificuldade dá-se por diversos fatores que podem alterar os níveis de HbA1c, como idade (3,4), sexo (7), escolaridade (3,8), etnia (6); tempo diagnóstico (3,5,9), uso de insulina (6,8), índice de massa corporal (IMC) (4), ou ainda, o consumo alimentar (9).

A alimentação é uma importante aliada no tratamento do DM1, uma vez que está relacionada diretamente aos níveis de glicemia e, conseqüentemente, às concentrações de HbA1c. Alguns estudos observaram que seguir as orientações propostas no plano alimentar prescrito por nutricionistas pode levar à redução dos níveis de HbA1c em até 1,9 unidades (%) (10), além de facilitar o alcance das metas terapêuticas (10–12). As diretrizes atuais não estabelecem uma distribuição de macro e micronutrientes ou um padrão alimentar específico a ser seguido pelos pacientes com DM1, mas recomendam a redução da ingestão de açúcares de adição e grãos refinados e o maior consumo de frutas, legumes, grãos integrais, leite e derivados, por exemplo (1,13). Dessa forma, torna-se necessário analisar os impactos dos padrões alimentares sob outros aspectos, uma vez que o consumo alimentar é um comportamento de complexa sinergia entre alimentos, grupos, mais do que nutrientes (14), e seu efeito nas metas de controle glicêmico.

Nesse sentido, instrumentos que avaliam a qualidade geral da dieta, como o *Healthy Eating Index* (HEI) (15), Índice de Qualidade da Dieta (IQD) (16) e o Índice de Qualidade da Dieta Revisado para a População Brasileira (IQD-R) (17) podem ser

importantes aliados para analisar os padrões alimentares dessa população. Os índices podem ser utilizados para prever riscos de desenvolver doenças crônicas não transmissíveis, como câncer, diabetes *mellitus* tipo 2, entre outras (18). Além disso, eles também permitem associar os componentes alimentares e seu escore total com outras variáveis de interesse. Alguns estudos utilizando o IQD-R encontraram associações inversas significativas entre o índice e variáveis clínicas, como risco de desenvolver doenças cardiovasculares (19); variáveis antropométricas, como IMC (19,20) e associações significativas com variáveis sociodemográficas, como sexo, idade e escolaridade (20). Na literatura, existem alguns estudos que analisaram a relação entre a qualidade da dieta e controle glicêmico em pacientes com DM1 (21–24), porém, apenas dois encontraram associações inversas entre a qualidade da dieta e níveis de HbA1c (24) e outras medidas de controle glicêmico, como monitoramento contínuo de glicose (21) e nenhum encontrou associações entre os componentes dos índices e níveis de HbA1c.

Assim, considerando a escassez de estudos e suas divergências, nosso estudo se propôs a analisar a associação destes aspectos. Nossa hipótese era de que pacientes com melhor qualidade da dieta teriam menores níveis de HbA1c e que haveria uma tendência inversa em relação ao consumo de componentes alimentares do índice considerados saudáveis (como cereais integrais, frutas, verduras, entre outros) e níveis de HbA1c e uma tendência positiva em relação ao consumo de componentes alimentares do índice considerados não saudáveis (como gordura saturada, sódio, entre outros) e níveis de HbA1c. Assim, o objetivo do presente estudo foi estimar a associação entre a qualidade da dieta com os níveis de hemoglobina glicada em pessoas com acompanhamento ambulatorial com diabetes mellitus tipo 1.

MÉTODOS

Desenho do estudo e participantes

Foi realizado estudo transversal no período de junho de 2018 a novembro de 2019 com pessoas com DM1 acompanhadas em ambulatórios pertencentes a instituições públicas, financiadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), no estado de Minas Gerais, Brasil. Foram incluídas pessoas maiores de 12 anos de idade com diagnóstico de DM1 (idade mínima para cadastro nestes ambulatórios). Foram excluídas pessoas com diagnóstico de doenças psiquiátricas e/ou neurológicas registrados no prontuário pela equipe de saúde, caso essas enfermidades impossibilitassem o preenchimento e entendimento dos instrumentos utilizados na pesquisa.

Aspectos éticos e legais

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (CEP-UFU) (CAAE: 82296617.1.0000.5152, nº do parecer: 2.570.177 – Anexo 1). Os participantes menores de 18 anos assinaram o Termo de Assentimento e os respectivos responsáveis legais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), enquanto aqueles maiores de 18 anos assinaram o TCLE.

Cálculo amostral e poder de observação

Para o cálculo amostral *a priori* foi utilizada a estimativa dos ambulatorios contemplando 775 pessoas cadastrados nos ambulatorios de referência. Considerando uma amostra aleatória para populações finitas, com erro amostral de 7%, o tamanho amostral seria de 162 indivíduos (25). Ao adicionar ajuste de 10 a 20% a para possíveis perdas, concluiu-se que a amostra inicial deveria ser entre 178 a 194 pessoas.

Das 182 pessoas coletadas, cinco não tinham dados sociodemográficos, clínicos e/ou de consumo alimentar e foram excluídos. Das 177 pessoas restantes, três apresentavam valores de consumo alimentar implausíveis e 38 não apresentavam dados de HbA1c, portanto, também foram excluídos. Sendo assim, o n final foi de 136 participantes (74,7% do cálculo amostral *a priori*) (Figura 1). Para se assegurar que a amostra é suficiente para as análises realizadas, foi realizada o poder de observação a partir do programa G*Power versão 3.1 considerando a Regressão Linear Múltipla, tamanho de efeito de 0,15, total da amostra de 136, com 13 preditores (considerando o modelo com maior número de ajustes), o poder de observação foi de 0,82, sendo considerada suficiente para as análises realizadas.

Dados sociodemográficos, clínicos e antropométricos

Foram coletados dados sociodemográficos, clínicos e antropométricos por meio de questionário semiestruturado. Algumas variáveis foram utilizadas tanto de forma contínua como de forma categórica a depender das análises, como a idade (contínua: anos; categórica: adolescentes: ≤ 19 anos e adultos: ≥ 20 anos (26)). As medidas antropométricas utilizadas para avaliação do estado nutricional foram peso, aferido por meio de uma balança eletrônica (Toledo, capacidade: 200 kg, precisão de 50g) e altura

por meio de estadiômetro acoplado à balança, com escala de milímetros, seguindo critérios da literatura (27). Em seguida, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) (peso (kg)/altura (m)²). Para menores de 18 anos foram utilizadas as curvas de IMC/idade da Organização Mundial de Saúde (OMS) de acordo com o sexo, seguindo os pontos de corte: baixo peso ($\geq$ escore-z -3 e $<$ escore-z -2), peso saudável ($\geq$ escore-z -2 e $\leq$ escore-z +1) e excesso de peso/obesidade ($\geq$ escore-z +1) (28,29). Para maiores de 18 anos até 59 anos, foram utilizados os pontos de corte: baixo peso ($< 18,5$ kg/m²); peso saudável (18,5 – 24,99 kg/m²) e excesso de peso/obesidade (≥ 25 kg/m²) (30). Para maiores de 60 anos foram utilizados os pontos de corte: baixo peso (≤ 23 kg/m²); peso saudável (> 23 e < 28 kg/m²) e excesso de peso/obesidade (≥ 28 kg/m²) (31). Para fins de análise, os dados de IMC de adolescentes, adultos e idosos foram categorizados em uma única variável, levando em consideração os pontos de corte avaliados (baixo peso, peso saudável e excesso de peso/obesidade) de acordo com as classificações nutricionais de cada faixa etária.

Variável dependente – Níveis de Hemoglobina glicada (%)

O controle glicêmico dos pacientes foi avaliado por meio da dosagem de hemoglobina glicada (% HbA1c), que foi realizada a partir da técnica de cromatografia líquida de alta performance por troca iônica (*High performance liquid chromatography – HPLC*). Foram coletados os dados de HbA1c que constavam no prontuário de cada participante, sendo considerado o dado quando estivesse dentro de um período máximo de três meses entre o exame e a data da entrevista. A variável HbA1c foi utilizada de forma contínua (%) e categorizada em adequada ($< 7\%$) e inadequada ($\geq 7\%$), de acordo com os valores de referência preconizados pela Associação Americana de Diabetes (ADA) tanto para adultos quanto para crianças e adolescentes (1).

Exposição principal – Avaliação dietética (porções de consumo) e Índice de Qualidade da Dieta Revisado

Aplicação do questionário de frequência alimentar

A avaliação dietética foi obtida por meio de um questionário de frequência alimentar semiquantitativo (QFA) validado, reduzido com 76 itens alimentares, oriundo do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA — Brasil), com o objetivo de representar a ingestão alimentar dos indivíduos nos últimos doze meses (32,33). O uso do QFA possui alguns benefícios, como o baixo custo, praticidade e avaliação do

consumo alimentar de forma habitual (34). Além disso, foi observado em um estudo que os dados do QFA são correspondentes aos dados coletados por recordatórios 24h (R24h) ou diários alimentares (35), o que oferece confiabilidade ao utilizar esse instrumento.

Para cada item alimentar, os entrevistados listavam a frequência e a quantidade consumida, sendo: “mais de 3 vezes ao dia”, “2 a 3 vezes ao dia”, “1 vez ao dia”, “5 a 6 vezes por semana”, “2 a 4 vezes por semana”, “1 vez por semana”, “1 a 3 vezes por mês” e “nunca ou quase nunca”, ou “consumo sazonal”.

O tamanho das porções foi estabelecido com base na Tabela de Medidas Referidas para os Alimentos Consumidos no Brasil da Pesquisa de Orçamentos Familiares (36). As frequências alimentares reportadas foram convertidas em frequências diárias, que foram multiplicadas pelo tamanho da porção padronizada, o que resultou na quantidade consumida de cada alimento em gramas/dia ou mililitros/dia.

Avaliação dietética

A energia e os macro e micronutrientes foram quantificados pelo *software* DietPro® versão 6.1 e foi utilizada, preferencialmente, a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) (37), seguida pela tabela de composição de alimentos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (38). Para as preparações que não estavam contidas na TACO, foram utilizadas as padronizações propostas pela Tabela de Medidas Caseiras de Pinheiro et al (39). Para os alimentos industrializados, foram utilizadas as informações dos rótulos nutricionais. Seguindo os critérios da literatura, foram excluídos questionários de frequência alimentar com valores menores que percentil 1 (765 kcal/dia) e maiores que percentil 99 (4921 kcal/dia) (40,41).

Avaliação da qualidade da dieta

Para avaliar a qualidade da dieta foi utilizado o Índice de Qualidade da Dieta Revisado para a População Brasileira (IQD-R) (17), baseado nas recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira (42). O instrumento é composto por 12 componentes, os quais nove são grupos alimentares (“frutas totais”, que inclui frutas e sucos de frutas naturais; “frutas integrais”, que não inclui sucos de frutas; “vegetais totais”; “vegetais verde-escuros e alaranjados e leguminosas”; “cereais totais” que inclui

o grupo de cereais, raízes e tubérculos; “cereais integrais”; “leite e derivados”; “carnes, ovos e leguminosas”; “óleos”); dois são nutrientes (sódio e gordura saturada) e o último consiste na soma do valor energético da ingestão de gordura sólida, álcool e açúcar de adição (componente Gord_AA). Inicialmente, os valores consumidos de cada alimento em gramas/dia ou mililitros/dia foram convertidos em valores energéticos. A partir desses dados, os alimentos foram classificados em números de porções de acordo com seu grupo alimentar de referência segundo o Guia Alimentar (42). Assim, foi realizado o seguinte cálculo: quantidade consumida em calorias do alimento / calorias equivalentes a uma porção do grupo alimentar ao qual esse alimento pertence é igual ao número de porções alimentares relativas ao grupo alimentar (ex: 70 kcal de fruta = 1 porção; logo a ingestão de 120 kcal de banana = 1,7 porção de frutas) (42). Depois as porções foram padronizadas por densidade energética (porção/1000 kcal) e receberam uma pontuação de acordo com o componente ao qual pertenciam. Dessa forma, cada item alimentar do QFA correspondia a um ou mais componentes alimentares do IQD-R, dependendo da sua composição nutricional (Anexo 2). As preparações que continham mais de um grupo alimentar em sua composição, por exemplo pizzas, sanduíches, bolos, entre outros, foram desmembrados em ingredientes, depois foram calculados o número de porções de acordo com a correspondência dos ingredientes aos seus respectivos grupos alimentares, conforme descrito anteriormente, e classificados por componentes alimentares ao qual pertenciam. Cada componente possui pontuações que variam de zero (nenhuma ingestão) até pontuações intermediárias (8 pontos) e máximas (10 – 20 pontos), a depender do grupo avaliado. Para os componentes sódio, gordura saturada e Gord_AA, a pontuação segue uma relação inversa: quanto maior o consumo, menor o escore atribuído, sendo o maior escore o mais próximo do recomendado pelas diretrizes. O escore final é calculado a partir da soma das pontuações de cada componente, totalizando um escore máximo de 100 pontos.

Potenciais variáveis de confusão

Para melhor ajuste dos modelos de regressão desenvolvidos, foram consideradas algumas variáveis clínicas, sociodemográficas e econômicas como potenciais variáveis de confusão, sendo: sexo (masculino/feminino), tempo de diagnóstico do DM1 (em anos), doses de insulina diária (unidades internacionais/d), idade (em anos), escolaridade (ensino fundamental incompleto/completo ou médio incompleto, ensino médio completo e ensino superior completo), IMC (kg/m²) e atividade

física (sim/não). Para a variável atividade física, foi perguntado aos pacientes se eles praticavam exercícios físicos, independentemente da frequência e/ou duração.

Análise estatística

A distribuição das variáveis foi verificada por meio do teste Shapiro-Wilk e foram apresentadas em média $\pm$ desvio padrão (DP) para aquelas com distribuição simétrica e mediana (intervalo interquartilico) para aquelas com distribuição assimétrica. As variáveis categóricas foram representadas na forma de frequência (%).

As comparações entre os dados sociodemográficos e clínicos e componentes do IQD-R e suas respectivas porções em relação ao nível de HbA1c (%) e/ou por controle glicêmico (adequado/não adequado) foram realizadas por meio do teste Mann-Whitney e Kruskal-Wallis (variáveis contínuas) e pelo teste Qui-quadrado e teste exato de Fisher (variáveis categóricas). Por fim, foi realizado um modelo de regressão beta utilizado para variáveis dependentes que se apresentam em forma de taxas (43). Dessa forma, essa análise foi realizada para identificar possíveis associações entre os componentes do IQD-R e porções relativas aos componentes do IQD em relação aos níveis de HbA1c (contínua). Foram conduzidos dois tipos de modelos: para os componentes do índice e porções de grupos alimentares separadamente e o modelo global, considerando todas as porções alimentares relevantes para o modelo, em relação aos níveis de HbA1c. Foi retirada a contribuição das leguminosas da variável porção de vegetais totais e vegetais verde escuros e alaranjados para que não fosse triplamente contabilizada na análise de regressão, visto que ela também complementa as porções de carnes e ovos. Todos os modelos foram ajustados pelas potenciais variáveis confundidoras selecionadas previamente a partir dos dados encontrados na literatura. A qualidade do modelo global foi medida por meio do pseudo coeficiente de correlação (pseudo R^2) (43).

Todos os dados foram analisados no *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 25 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) e *RStudio* versão 4.3.2 (GNU Project) e foi adotado o nível de significância de 5% (p-valor $\leq 0,05$).

RESULTADOS

Um total de 136 pacientes foram incluídos nas análises referentes ao consumo alimentar e qualidade da dieta. Os dados sociodemográficos e clínicos em relação aos níveis de HbA1c de forma contínua e categórica estão descritos na Tabela 1. Foi visto que pacientes mais jovens (≤ 19 anos), com menor escolaridade e com menor tempo

de diagnóstico tinham maiores níveis de HbA1c (Tabela 1). Uma vez que a maioria dos dados clínicos e os dados de consumo alimentar não se diferenciam entre adolescentes e adultos, optou-se por apresentar os resultados em conjunto (Tabela 1 Suplementar).

(TABELA 1)

Na análise bivariada, não foram encontradas associações significativas entre os componentes do IQD-R e porções de grupos alimentares em relação ao controle glicêmico (adequado/não adequado) (Tabela 2).

(TABELA 2)

Nos modelos de regressão beta para componentes do índice e porções alimentares separadamente, foram encontradas associações significativas entre o componente cereais integrais ($\beta = -0,03 \pm 0,01$, $p = 0,03$) e o número de porções de cereais integrais ($\beta = -0,13 \pm 0,06$, $p = 0,04$) em relação aos níveis de HbA1c após ajustes pelas variáveis confundidoras. Além disso, os valores de *odds ratio* (OR) para o componente e porções de cereais integrais nos modelos individuais foi de 0,97 (IC 95% 0,95-0,99) e 0,88 (IC 95% 0,78-0,99), respectivamente. Assim, a ingestão de uma unidade de cereais integrais na forma de componente do índice (escore) ou em porções alimentares está associado a uma redução de 3% e 12% dos níveis de HbA1c, respectivamente (Tabelas 3 e 4). No modelo de regressão beta global não ajustado, o maior consumo do número de porções de cereais integrais e vegetais verde escuros e alaranjados foram associados com menores níveis de HbA1c, respectivamente ($\beta = -0,17 \pm 0,06$, $p = 0,01$; $\beta = -0,10 \pm 0,05$, $p = 0,03$), apresentando pseudo R^2 de 0,14. No modelo ajustado por variáveis confundidoras, apenas o consumo de cereais integrais foi inversamente associado aos níveis de HbA1c ($\beta = -0,13 \pm 0,06$, $p = 0,03$), enquanto as demais porções perderam significância. Esse modelo explicou 23% da variabilidade da HbA1c (pseudo $R^2 = 0,23$). O valor de OR para a porção de cereais integrais no modelo de regressão global foi de 0,88 (IC 95% 0,78-0,99), o que significa que a ingestão de uma porção de cereais integrais está associada a redução de 12% dos níveis de HbA1c, independentemente do consumo de porções dos demais grupos (Tabela 4).

(TABELA 3 e TABELA 4)

DISCUSSÃO

Os achados desse estudo mostraram que a ingestão de uma unidade do componente ou da porção do grupo de cereais integrais estão associados à menores níveis de HbA1c. Não foram encontrados resultados significativos para porções dos demais grupos alimentares, pontuação total do IQD-R e seus demais componentes em relação aos níveis de HbA1c.

Apesar da reconhecida importância da alimentação no cuidado dessas pessoas, ainda são escassos os estudos que avaliam os fatores dietéticos como um todo por meio de índices de qualidade da dieta associados aos níveis de HbA1c em pacientes com DM. Entre os quatro estudos realizados com pacientes com DM1 (21–24), nenhum encontrou associações entre os componentes dietéticos dos índices de qualidade da dieta e HbA1c. Em relação aos escores totais dos índices, somente um encontrou associações significativas com níveis de HbA1c, no qual o maior escore de qualidade da dieta estava associado a redução dos níveis de HbA1c em 0,01% (24). Dentre esses estudos, observa-se que apenas um estudo foi realizado com adolescentes e adultos (24) como o presente estudo. Portanto, nosso estudo possui como diferencial a abrangência de diferentes faixas etárias, além de ser o primeiro estudo, do nosso conhecimento, a utilizar o IQD-R para analisar a associação entre a qualidade da dieta e níveis de HbA1c em participantes com DM1.

Em nosso estudo, foi encontrado que o componente cereais integrais possui associação inversa com os níveis de HbA1c, mesmo após ajustes, nos modelos de regressão beta individuais. Para os demais componentes, apesar de não terem sido vistas associações significativas, foi possível perceber visualmente por meio dos dados uma certa gradação esperada em direção à hipótese do estudo para a maioria dos grupos avaliados. A maioria dos estudos com DM1 não encontraram associações entre o escore total do índice utilizado (HEI ou outros) ou entre os componentes alimentares dos índices e níveis de HbA1c (21–23), enquanto apenas um encontrou associações entre escore de qualidade da dieta e níveis de HbA1c, mas não para os componentes alimentares do índice (24). Algumas possíveis explicações para tal escassez de associações significativas são o fato de os estudos utilizarem diferentes índices e métodos de avaliação do consumo alimentar e a maioria dos estudos com pacientes com DM1 serem realizados com uma população específica (ex: crianças e

adolescentes) (21–23). Além disso, outro importante aspecto a ser considerado diz respeito à maneira em que é computada a pontuação dos índices, uma vez que eles possuem pontos de corte restritos para alcançar a pontuação para cada componente (44). Isso faz com que muitos indivíduos obtenham a mesma pontuação e não haja certa variabilidade nos dados finais, o que dificulta as análises.

Nesse sentido, tanto o modelo de regressão que avaliou porções por grupos alimentares separadamente quanto o modelo de regressão beta global também mostraram que a maior ingestão de porções de cereais integrais foi associada a menores níveis de HbA1c, mesmo após ajustes. Outro estudo também encontrou resultado preliminar semelhante, mas que perdeu significância após ajustar pelas variáveis de confusão (22). Dessa forma, do nosso conhecimento, esse estudo é o primeiro a encontrar associações significativas entre componentes do índice e número de porções resultantes dos componentes dos índices em relação aos níveis de HbA1c em participantes com DM1. Os cereais integrais representam os alimentos ricos em fibras, o que, provavelmente, justifica os resultados encontrados, pois as fibras possuem a capacidade de reduzir a taxa de absorção de glicose pós prandial, o que pode impactar diretamente nos níveis de HbA1c. As fibras solúveis, devido a sua propriedade gelatinosa, promovem o retardamento do esvaziamento gástrico e podem reduzir a absorção dos macronutrientes presentes no alimento que as possui no intestino delgado (45), o que pode diminuir a absorção de glicose. Por outro lado, as fibras insolúveis também possuem papel importante na regulação da glicemia, uma vez que sua presença reduz o índice glicêmico dos alimentos por diminuir a quantidade de carboidratos livres disponíveis no alimento (45). Ainda, Powers et al (24) encontraram que o consumo de fibra em gramas estava associado a redução em 0,04% os níveis de HbA1c em pacientes com DM1, coerente com os achados do presente estudo. Aparentemente, o efeito sob os níveis de HbA1c e glicemia de jejum é inerente ao tipo de fibra consumida (solúvel ou insolúvel) (24,46), o que reforça a necessidade de os profissionais de saúde orientarem seus pacientes dos benefícios e da importância das fibras na composição de uma alimentação saudável e no auxílio do manejo da doença.

Ainda, no que tange às porções alimentares, é possível observar nesse estudo a partir das análises de consumo alimentar que os participantes não atingiram todas as recomendações de porções diárias por grupo alimentar preconizadas pelo Guia Alimentar (42). Em relação ao grupo dos cereais, como não há o grupo de cereais integrais no Guia (42), Previdelli et al (17) distribuíram de forma proporcional a quantidade de porções alimentares por 1000 kcal do grupo de “Cereais, raízes e tubérculos” (três porções) em duas porções para o componente “Cereais totais” e uma

porção para o componente “Cereais integrais”. Ao analisar os dados da amostra em questão, percebe-se que os participantes não atingiram a ingestão mínima do componente cereais integrais, assim como para outros componentes, como vegetais verde-escuros e alaranjados e leite e derivados. Em contrapartida, as quantidades de porções referente ao grupo de Óleos ultrapassou as recomendações (uma porção/dia). Nesse sentido, há uma convergência entre os resultados obtidos pelas porções alimentares e o escore total do IQD-R, uma vez que o consumo das porções revela algumas falhas na alimentação como um todo desses pacientes, assim como o escore total do IQD-R (74,7 [67,7 – 79,0]), que, levando em consideração seus pontos de corte, é classificado como “necessita de melhorias” (15).

Nesse aspecto, é importante destacar o contexto de utilização das porções alimentares atualmente em relação aos Guias Alimentares brasileiros e aos instrumentos de qualidade da dieta. O IQD-R é baseado nas recomendações do Guia Alimentar publicado em 2006 (42), que levava em consideração, além da qualidade geral da dieta, as quantidades (porções) de cada grupo alimentar. Apesar do Guia Alimentar em vigor de 2014 (47) apresentar suas diretrizes de acordo com o nível de processamento de alimentos ao invés de porções alimentares, acreditamos que ele ainda estaria em conformidade com os princípios adotados tanto pelo Guia Alimentar de 2006 (42) como na pontuação do IQD-R, uma vez que os alimentos *in natura* e minimamente processados iriam pontuar de forma favorável (ex: frutas, vegetais) e os alimentos processados e ultraprocessados iriam pontuar de forma desfavorável (ex: sódio, gordura saturada, Gord_AA) nos componentes correspondentes (44). Dessa forma, seria mantida a lógica de gratificação e penalização do índice, ainda que fossem necessários alguns ajustes metodológicos para tal. Além disso, também acreditamos que, apesar da qualidade da dieta e nível de processamento de alimentos serem importantes para a composição dos padrões alimentares, a quantidade recomendada de consumo dos grupos alimentares também representa uma característica importante a ser considerada, ainda que ela possa variar de acordo com vários aspectos (ex: sexo, nível de atividade física, idade) (47). As porções alimentares podem contribuir para a adequação nutricional da dieta em termos de macro e micronutrientes, a moderação entre um grupo alimentar em relação ao outro, além de proporcionar maior clareza e direcionamento para os pacientes e profissionais de saúde, dado que as diretrizes se tornam mais concretas e práticas (42).

Além disso, nesse estudo foi observado que o escore do IQD-R foi maior do que dos demais estudos com pacientes com DM1 (21,22,24). Apesar desses estudos terem avaliado a qualidade da dieta por meio do HEI, é possível fazer uma comparação entre

eles, visto que o IQD-R é derivado do HEI (16,17). É possível que o uso do QFA tenha superestimado a pontuação total do índice, uma vez que esse instrumento pode superestimar ou subestimar valores de consumo, como também foi visto em outros estudos que utilizaram tal método (20,48,49). Nesse sentido, Rodrigues et al (49) avaliaram a concordância entre o uso do QFA e do recordatório de 24h (R24h) para estimar o escore total do IQD-R e encontraram uma baixa concordância entre ambos os métodos para o escore total. Além disso, também observaram uma alta concordância entre os métodos para componentes alimentares consumidos com maior frequência, como leite e derivados, e baixa concordância para aqueles consumidos com menor frequência, como frutas. Apesar da possibilidade de o QFA superestimar ou subestimar a ingestão alimentar, foi visto em alguns estudos que ele possui uma alta correlação com a pontuação total dos índices de qualidade da dieta medidos por meio de R24h ou diários alimentares, o que reforça a confiabilidade do uso do QFA como método de avaliação do consumo alimentar para analisar a qualidade da dieta (48,50).

Assim, as possíveis diferenças entre os escores totais e dos componentes em relação aos instrumentos de avaliação de consumo alimentar provavelmente estão relacionadas às características inerentes de cada método (49). Visto que o QFA possui uma lista limitada de alimentos e não oferece a possibilidade de acrescentar informações adicionais relatadas pelo paciente, como marcas de produtos consumidos, isso pode reduzir a variabilidade dos dados de consumo e favorecer a superestimativa, enquanto o R24h possui como limitação a omissão de determinados alimentos pelos pacientes, principalmente quando grupos específicos são avaliados, como obesos, adolescentes, entre outros, o que interfere na acurácia da estimativa de ingestão alimentar (34,49). Independentemente de suas limitações, o QFA ainda consiste em um método fácil, prático, de baixo custo, confiável e sem interferência da variação intrapessoal (34). Além disso, devido ao fato de a HbA1c representar uma variabilidade glicêmica de aproximadamente três meses, torna-se interessante a utilização de métodos de quantificação de consumo alimentar que captem hábitos alimentares mais usuais ao invés do consumo alimentar recente (ex: R24h). Dessa forma, é possível analisar a qualidade da dieta (que é derivada do consumo alimentar) no mesmo intervalo de tempo da variação da HbA1c.

Outras variáveis como idade, nível de escolaridade e tempo de diagnóstico também foram associadas aos níveis de HbA1c em nosso estudo. Foi visto que indivíduos mais novos (adolescentes), com menor nível de escolaridade e menor tempo de diagnóstico tinham níveis de HbA1c aumentados. Uma possível explicação para o

aumento da HbA1c em adolescentes consiste na fase da vida em que se encontram, já que esses indivíduos ainda estão em período de desenvolvimento e, conseqüentemente, enfrentando mudanças metabólicas no organismo, além de apresentarem certa resistência ao tratamento (51). Em relação a escolaridade, alguns estudos encontraram que menores níveis de HbA1c estavam associados com o maior grau de instrução dos participantes (3,6,8), evidenciando que o menor nível de escolaridade pode impactar no controle da doença, provavelmente pela dificuldade de entendimento dos cuidados repassados pelos profissionais de saúde. Em relação ao tempo de diagnóstico, há controvérsias, com estudos que encontraram resultados semelhantes (9) e outros divergentes (5,52). O tempo de diagnóstico da doença pode interferir na qualidade de seu manejo devido a exigência de periodicidade dos cuidados e manutenção de um estilo de vida saudável. Entretanto, ao longo dos anos de diagnóstico os pacientes possuem a oportunidade de entender melhor a doença e suas complicações, de modificar hábitos alimentares e comportamentais e de superar a fase psicológica de negação da condição, o que pode contribuir para o melhor controle glicêmico desses indivíduos (9).

Por fim, apesar de um dos principais objetivos do tratamento do DM1 seja alcançar as metas glicêmicas ($HbA1c < 7\%$) propostas pelas diretrizes (1), tal controle parece ser um desafio mundial no dia a dia desses pacientes (2–6). No estudo de Andrade et al (6), que avaliaram pacientes com DM1 no Brasil, cerca de 89,6% dos indivíduos tinham níveis de HbA1c inadequados, próximo ao que encontramos nessa amostra (91,2%). Dessa forma, é possível notar que a variabilidade dos níveis de HbA1c pode não estar atrelada majoritariamente à alimentação e sim a vários outros fatores em sinergia com o padrão alimentar. A insulinização pode ser um fator determinante, uma vez que os pacientes com DM insulino dependentes possuem a forma da doença mais severa e de difícil controle (5). O ato de aplicar injeções de insulina e ter uma rotina regrada a essa ação é mais complexo do que tomar hipoglicemiantes orais, o que pode contribuir com a baixa adesão ao tratamento (5,53). Além disso, a habilidade numérica pode ser um empecilho, uma vez que ela é necessária para aplicar as doses corretas de insulina e realizar a contagem de carboidratos, prática comum dos pacientes com DM1 (1,5).

Esse estudo possui algumas limitações. O uso do QFA semiquantitativo pode induzir a um viés, uma vez que seu correto preenchimento depende da memória do paciente, o que pode interferir nas associações. Entretanto, como ele é um instrumento de avaliação do consumo habitual, a variabilidade intrapessoal é reduzida, o que não ocorre em outros métodos, como o recordatório de 24h (20). Em relação à HbA1c, não

foram investigadas outras condições que interferem em seus níveis no momento da coleta dos dados, como possíveis anemias, esplenectomia, entre outros (54), não sendo possível medir o impacto dessas condições nos resultados apresentados. Além disso, em nosso estudo foi visto uma alta porcentagem de pacientes com níveis de HbA1c inadequados (91,5%), que resulta em um acúmulo de indivíduos em uma mesma categoria, o que pode interferir nas associações. Por esse motivo, provavelmente os dados são melhor demonstrados quando avaliados por meio da regressão o qual são considerados todos os grupos ao mesmo tempo. O nível de atividade física não foi aferido por meio de instrumentos validados, gerando somente dados relativos à prática ou não de atividade física, o que pode impactar nos resultados, uma vez que ela é utilizada como variável confundidora nos modelos de regressão. Por fim, como o estudo possui um desenho transversal, não é possível inferir relação causal entre as associações.

O estudo também possui pontos fortes. O fato de utilizarmos o IQD-R, que é um instrumento validado e adaptado para a população brasileira (55), para avaliarmos a qualidade da dieta é um diferencial, uma vez que a maioria dos estudos habitualmente utilizam o HEI independentemente da nacionalidade da amostra, o que pode interferir na interpretação dos resultados, uma vez que os índices são elaborados de acordo com as diretrizes de cada país, refletindo as necessidades nutricionais e hábitos alimentares de cada população (19). Além disso, foi utilizada uma amostra de tamanho significativo, o que contribui para uma maior precisão dos resultados. Outro diferencial do nosso estudo consiste na execução da regressão beta incluindo todas as porções dos grupos alimentares em um único modelo, o que confere um ajuste entre os componentes da dieta entre si além dos ajustes por demais variáveis confundidoras. Na maioria dos estudos sobre qualidade da dieta e DM1, os autores optam por realizar análises estatísticas para cada componente ou porção dos grupos alimentares ajustados somente com as tradicionais variáveis confundidoras (21,22), o que pode não contemplar a complexidade de interações entre os grupos e seus nutrientes e interferir nos resultados das análises.

CONCLUSÃO

Portanto, neste estudo foi possível observar que a maior consumo de alimentos pertencentes ao grupo alimentar de cereais integrais foi associado a menores níveis de HbA1c. Em contrapartida, não houveram resultados significativos entre os demais componentes do IQD-R e seu escore em relação aos níveis de HbA1c. Além disso, os resultados do presente estudo reforçam a importância em avaliar e analisar a relação entre os componentes dietéticos, seja por meio da quantificação de porções ou índices

dietéticos como o IQD-R, e o controle glicêmico, uma vez que tais achados podem contribuir para a maior clareza e direcionamento nas condutas nutricionais instituídas no tratamento desses pacientes na prática clínica.

REFERÊNCIAS

1. American Diabetes Association (ADA). Standards of Care in Diabetes—2023 [Internet]. Arlington: Diabetes Care. 2023 [cited 2023 Nov 12]. 301 p. Available from: https://diabetesjournals.org/care/issue/46/Supplement_1
<https://doi.org/10.2337/dc23-Sint>
2. Pettus JH, Zhou FL, Shepherd L, Mercaldi K, Preblich R, Hunt PR, et al. Differences between patients with type 1 diabetes with optimal and suboptimal glycaemic control: A real-world study of more than 30 000 patients in a US electronic health record database [Internet]. *Diabetes Obes Metab*. 2020 [cited 2023 Nov 12] Apr 1;22(4):622–30. Available from: <https://dom-pubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/dom.13937>
<https://doi.org/10.1111/dom.13937>
3. Gómez-Peralta F, Menéndez E, Conde S, Conget I, Novials A. Clinical characteristics and management of type 1 diabetes in Spain. The SED1 study [Internet]. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2021 [cited 2023 Nov 12] Nov;68(9):642–53. Available from: <https://www.elsevier.es/en-revista-endocrinologia-diabetes-nutricion-english-ed--413-articulo-clinical-characteristics-management-type-1-S253001802100127X> <https://doi.org/10.1016/j.endien.2021.11.020>
4. McLarty RP, Alloyce JP, Chitema GG, Msuya LJ. Glycemic control, associated factors, acute complications of Type 1 Diabetes Mellitus in children, adolescents and young adults in Tanzania [Internet]. *Endocrinol Diabetes Metab*. 2021 [cited 2023 Nov 12] Apr 1;4(2):1–8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/edm2.200> <https://doi.org/10.1002/edm2.200>
5. Mendes ABV, Fittipaldi JAS, Neves RCS, Chacra AR, Moreira ED. Prevalence and correlates of inadequate glycaemic control: Results from a nationwide survey in 6,671 adults with diabetes in Brazil [Internet]. *Acta Diabetol*. 2010 [cited 2023 Nov 12];47(2):137–45. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2859160/pdf/592_2009_Article_138.pdf <https://doi.org/10.1007/s00592-009-0138-z>
6. Andrade CS, Ribeiro GS, Santos CAST, Neves RCS, Moreira ED. Factors associated with high levels of glycated haemoglobin in patients with type 1 diabetes: A multicentre study in Brazil [Internet]. *BMJ Open*. 2017 [cited 2023 Nov 12] Dec 1;7(12):1–10. Available from: <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/7/12/e018094.full.pdf> <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018094>
7. James S, Perry L, Lowe J, Harris M, Craig ME, Anderson K, et al. Suboptimal glycemic control in adolescents and young adults with type 1 diabetes from 2011 to 2020 across Australia and New Zealand: Data from the Australasian Diabetes Data Network registry [Internet]. *Pediatr Diabetes*. 2022 [cited 2023 Nov 12] Sep 1;23(6):736–41. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pedi.13364> <https://doi.org/10.1111/pedi.13364>
8. Sastre J, Pinés PJ, Moreno J, Aguirre M, Blanco B, Calderón D, et al. Situación de control metabólico y pautas de tratamiento en pacientes con diabetes tipo 1 en Castilla-La Mancha: Estudio de diabetes tipo 1 en Castilla-La Mancha [Internet]. *Endocrinol Nutr*. 2012 [cited 2023 Nov 12] Nov;59(9):539–46. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-situacion-control-metabolico-pautas-tratamiento-S157509221200232X>
<https://doi.org/10.1016/j.endonu.2012.07.003>

9. Djonou C, Tankeu AT, Dehayem MY, Tcheutchoua DN, Mbanya JC, Sobngwi E. Glycemic control and correlates in a group of sub Saharan type 1 diabetes adolescents [Internet]. BMC Res Notes. 2019 [cited 2023 Nov 12] Jan 22;12(1):1–5. Available from: <https://bmcrsnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-019-4054-1> <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4054-1>
10. Franz MJ, MacLeod J, Evert A, Brown C, Gradwell E, Handu D, et al. Academy of Nutrition and Dietetics Nutrition Practice Guideline for Type 1 and Type 2 Diabetes in Adults: Systematic Review of Evidence for Medical Nutrition Therapy Effectiveness and Recommendations for Integration into the Nutrition Care Process [Internet]. J Acad Nutr Diet. 2017 [cited 2023 Nov 12] Oct 1;117(10):1659–79. Available from: [https://www.jandonline.org/article/S2212-2672\(17\)30332-5/fulltext](https://www.jandonline.org/article/S2212-2672(17)30332-5/fulltext) <http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2017.03.022>
11. Delahanty LM, Halford BN. The Role of Diet Behaviors in Achieving Improved Glycemic Control in Intensively Treated Patients in the Diabetes Control and Complications Trial [Internet]. Diabetes Care. 1993 [cited 2023 Nov 12] Nov;16(11):1453–8. Available from: <https://diabetesjournals.org/care/article/16/11/1453/17311/The-Role-of-Diet-Behaviors-in-Achieving-Improved> <https://doi.org/10.2337/diacare.16.11.1453>
12. Davison KAK, Negrato CA, Cobas R, Matheus A, Tannus L, Palma CS, et al. Relationship between adherence to diet, glycemic control and cardiovascular risk factors in patients with type 1 diabetes: A nationwide survey in Brazil [Internet]. Nutr J. 2014 [cited 2023 Nov 12] Mar 7;13(1). Available from: <https://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/1475-2891-13-19> <https://doi.org/10.1186/1475-2891-13-19>
13. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, Timothy Garvey W, Karen Lau KH, MacLeod J, et al. Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: A consensus report [Internet]. Vol. 42, Diabetes Care. American Diabetes Association Inc.; 2019 [cited 2023 Nov 12] p. 731–54. Available from: <https://diabetesjournals.org/care/article/42/5/731/40480/Nutrition-Therapy-for-Adults-With-Diabetes-or> <https://doi.org/10.2337/dci19-0014>
14. Sievenpiper JL, Dworatzek PDN. Food and Dietary Pattern-Based Recommendations: An Emerging Approach to Clinical Practice Guidelines for Nutrition Therapy in Diabetes [Internet]. Can J Diabetes. 2013 [cited 2023 Nov 12] Feb 1;37(1):51–7. Available from: [https://www.canadianjournalofdiabetes.com/article/S1499-2671\(12\)00880-5/fulltext](https://www.canadianjournalofdiabetes.com/article/S1499-2671(12)00880-5/fulltext) <https://doi.org/10.1016/j.jcid.2012.11.001>
15. Guenther PM, Reedy J, Krebs-Smith SM, Reeve BB, Basiotis PP. Development and Evaluation of the Healthy Eating Index [Internet]. 2007 [cited 2023 Nov 12]. Available from: [https://www.jandonline.org/article/S0002-8223\(08\)01557-5/fulltext](https://www.jandonline.org/article/S0002-8223(08)01557-5/fulltext) <https://doi.org/10.1016/j.jada.2008.08.016>
16. Fisberg RM, Slater B, Barros RR, Lima FD De, Cesar CLG, Carandina L, et al. Índice de Qualidade da Dieta: avaliação da adaptação e aplicabilidade [Internet]. Rev Nutr. 2004 [cited 2023 Nov 12];17(3):301–8. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1415-52732004000300003>
17. Previdelli ÁN, Andrade SC de, Pires MM, Ferreira SRG, Marchioni DM. Índice de Qualidade da Dieta Revisado para população brasileira [Internet]. Rev Saúde Pública. 2011 [cited 2023 Nov 12];45(4):794–8. Available from: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/Kc8cb4x6fjvJQLCfqm6yWbn/?lang=en> <https://doi.org/10.1590/S0034-89102011005000035>

18. Morze J, Danielewicz A, Hoffmann G, Schwingshackl L. Diet Quality as Assessed by the Healthy Eating Index, Alternate Healthy Eating Index, Dietary Approaches to Stop Hypertension Score, and Health Outcomes: A Second Update of a Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies [Internet]. *J Acad Nutr Diet*. 2020 [cited 2023 Nov 12] Dec 1;120(12):1998-2031.e15. Available from: [https://www.jandonline.org/article/S2212-2672\(20\)31157-6/fulltext](https://www.jandonline.org/article/S2212-2672(20)31157-6/fulltext)
<https://doi.org/10.1016/j.jand.2020.08.076>
19. Pereira JL, Mattei J, Isasi CR, Van Horn L, Carnethon MR, Daviglus ML, et al. Diet quality, excess body weight and cardiometabolic risk factors in adolescents living in São Paulo, Brazil and in the USA: Differences and similarities [Internet]. *Public Health Nutr*. 2021[cited 2023 Nov 12] Sep 1;24(13):4091–101. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/diet-quality-excess-body-weight-and-cardiometabolic-risk-factors-in-adolescents-living-in-sao-paulo-brazil-and-in-the-usa-differences-and-similarities/FF26B379B34DA0BFB7060465F80F5622>
<https://doi.org/10.1017/S1368980020002736>
20. Loureiro A da S, Silva RMVG da, Rodrigues PRM, Pereira RA, Wendpap LL, Ferreira MG. Diet quality in a sample of adults from Cuiabá (MT), Brazil: Association with sociodemographic factors [Internet]. *Rev Nutr*. 2013 [cited 2023 Nov 12];26(4):431–41. Available from: <https://www.scielo.br/j/rn/a/VQ9t3kcfhPdfv9V93R4Lf9k/?lang=en>
<https://doi.org/10.1590/S1415-52732013000400005>
21. Nansel TR, Lipsky LM, Liu A. Greater diet quality is associated with more optimal glycemic control in a longitudinal study of youth with type 1 diabetes [Internet]. *Am. J. Clin Nutr*. 2016 [cited 2023 Nov 12] Jul 1;104(1):81–7. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916522045129?via%3Dihub>
<https://doi.org/10.3945/ajcn.115.126136>
22. Nansel TR, Haynie DL, Lipsky LM, Laffel LMB, Mehta SN. Multiple Indicators of Poor Diet Quality in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes Are Associated with Higher Body Mass Index Percentile but not Glycemic Control [Internet]. *J Acad Nutr Diet*. 2012 [cited 2023 Nov 12] Nov;112(11):1728–35. Available from: [https://www.jandonline.org/article/S2212-2672\(12\)01512-2/fulltext](https://www.jandonline.org/article/S2212-2672(12)01512-2/fulltext)
<https://doi.org/10.1016/j.jand.2012.08.029>
23. Dłużniak-Gołaska K, Panczyk M, Szostak-Węgierek D, Szypowska A, Sińska B. Analysis of the diet quality and dietary habits of children and adolescents with type 1 diabetes [Internet]. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2019 [cited 2023 Nov 12];12:161–70. Available from: <https://www.dovepress.com/analysis-of-the-diet-quality-and-dietary-habits-of-children-and-adoles-peer-reviewed-fulltext-article-DMSO>
<https://doi.org/10.2147/DMSO.S186237>
24. Powers MA, Gal RL, Connor CG, Mangan M, Maahs DM, Clements MA, et al. Eating patterns and food intake of persons with type 1 diabetes within the T1D exchange [Internet]. *Diabetes Res Clin Pract*. 2018 [cited 2023 Nov 12] Jul 1;141:217–28. Available from: [https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(18\)30195-5/fulltext](https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(18)30195-5/fulltext)
<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.05.011>
25. Levin J. *Estatística Aplicada a Ciências Humanas*. 2ª ed. São Paulo: Harbra LTDA; 1987. 408 p.
26. World Health Organization [Internet]. Adolescent health [cited 2023 Nov 12]. Available from: <https://www.who.int/southeastasia/health-topics/adolescent-health>

27. Lohman TG, Roche AF. Anthropometric standardization reference manual. Human Kinetics; 1988. 184 p.
28. Ministério da Saúde. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. Brasília, DF: O Ministério; 2011 [cited 2023 Nov 12]. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf
29. Sociedade Brasileira de Pediatria. Avaliação Nutricional da Criança e do Adolescente: Manual de Orientação. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria; 2009 [cited 2023 Nov 12]. Available from: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/pdfs/MANUAL-AVAL-NUTR2009.pdf
30. Centers for Disease Control and Prevention [Internet]. About Adult BMI [cited 2023 Nov 12]. Available from: https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html
31. Organização Panamericana de Saúde. Encuesta Multicéntrica Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina y El Caribe. Washington: Organización Panamericana de Saúde; 2001 [cited 2023 Nov 12]. Available from: <https://www1.paho.org/Spanish/HDP/HDR/CAIS-01-05.PDF>
32. Molina M del CB, Benseñor IM, Cardoso L de O, Velasquez-Melendez G, Drehmer M, Pereira TSS, et al. Reprodutibilidade e validade relativa do Questionário de Frequência Alimentar do ELSA-Brasil [Internet]. Cad Saúde Pública. 2013 [cited 2023 Nov 12];29(2):379–89. Available from: <https://www.scielo.br/j/csp/a/vmDrvMgFYhPdSRKV6NjrVQF/abstract/?lang=pt>
<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2013000200024>
33. Mannato LW, Pereira TSS, Velasquez-Melendez G, Cardoso L de O, Benseñor IM, Molina M del CB. Comparison of a short version of the Food Frequency Questionnaire with its long version – a cross-sectional analysis in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil) [Internet]. Sao Paulo Med J. 2015 [cited 2023 Nov 12] Sep 1;133(5):414–20. Available from: <https://www.scielo.br/j/spmj/a/qXkzDDyPCk7yZkZKy9GW94L/?lang=en>
<https://doi.org/10.1590/1516-3180.2014.00533004>
34. Kac G, Sichieri R, Gigante DP. Epidemiologia nutricional [Internet]. SciELO Books - Editora FIOCRUZ; 2007 [cited 2023 Nov 12]. Available from: <https://books.scielo.org/id/rw5w> <https://doi.org/10.7476/9788575413203>.
35. Yuan C, Spiegelman D, Rimm EB, Rosner BA, Stampfer MJ, Barnett JB, et al. Validity of a Dietary Questionnaire Assessed by Comparison With Multiple Weighed Dietary Records or 24-Hour Recalls [Internet]. Am J Epidemiol. 2017 [cited 2023 Nov 12] Apr 1;185(7):570–84. Available from: <https://academic.oup.com/aje/article/185/7/570/3052759> <https://doi.org/10.1093/aje/kww104>
36. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009: Tabela de Medidas Referidas para os Alimentos Consumidos no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2011 [cited 2023 Nov 12]. Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50000.pdf>
37. Ministério da Saúde. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO 4ª Edição revisada e ampliada [Internet]. Campinas: Ministério da Saúde; 2011 [cited 2023 Nov 12]. Available from: https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf

38. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service [Internet]. FoodData Central, 2019 [cited 2023 Nov 12]. Available from: <https://fdc.nal.usda.gov/>
39. Pinheiro ABV, Lacerda EM de A, Benzecry EH, Gomes MC da S, Costa VM da. Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras. 4ª edição. 2005. 131 p.
40. Marchioni DML, Gorgulho BM, Steluti J. Construção e consistência de banco de dados para análise de dados dietéticos. In: Consumo Alimentar: Guia para Avaliação. 1ª edição. 2019.
41. National Cancer Institute [Internet]. Learn More about Outliers. Dietary Assessment Primer [cited 2023 Nov 12]. Available from: <https://dietassessmentprimer.cancer.gov/learn/outliers.html>.
42. Ministério da Saúde. Guia Alimentar para a População Brasileira: Promovendo a Alimentação Saudável. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
43. Ferrari SLP, Cribari-Neto F. Beta regression for modelling rates and proportions [Internet]. J Appl Stat. 2004 [cited 2023 Nov 12];31(7):799–815. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0266476042000214501>
<https://doi.org/10.1080/0266476042000214501>
44. Pires RK, Luft VC, Araújo MC, Bandoni D, Molina MDC, Chor D, et al. Análise crítica do índice de qualidade da dieta revisado para a população brasileira (IQD-R): aplicação no ELSA-Brasil [Internet]. Cienc Saúde Colet. 2020 [cited 2023 Nov 12] Feb 1;25(2):703–13. Available from: <https://www.scielo.br/j/csc/a/gBsZLwxNLSfJTMn9Hc39L/?lang=pt> <https://doi.org/10.1590/1413-81232020252.12102018>
45. Gemen R, De Vries JJF, Slavin JL. Relationship between molecular structure of cereal dietary fiber and health effects: Focus on glucose/insulin response and gut health [Internet]. Nutr Rev. 2011[cited 2023 Nov 12] Jan;69(1):22–33. Available from: <https://academic.oup.com/nutritionreviews/article/69/1/22/1844382>
<https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00357.x>
46. Reynolds AN, Akerman AP, Mann J. Dietary fibre and whole grains in diabetes management: Systematic review and meta-analyses [Internet]. PLoS Med. 2020 [cited 2023 Nov 12] Mar 1;17(3):1–22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7059907/> <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003053>
47. Ministério da Saúde. Guia Alimentar para a População Brasileira. Brasília: Ministério da Saúde; 2014 [cited 2023 Nov 12]. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf
48. Huybrechts I, Vereecken C, De Bacquer D, Vandevijvere S, Van Oyen H, Maes L, et al. Reproducibility and validity of a diet quality index for children assessed using a FFQ [Internet]. Br J Nutr. 2010 [cited 2023 Nov 12] Jul;104(1):135–44. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/reproducibility-and-validity-of-a-diet-quality-index-for-children-assessed-using-a-ffq/58E22FFACA471B5C7366D56DB4BAA> D8F
<https://doi.org/10.1017/S0007114510000231>
49. Rodrigues PRM, Souza RAG de, Cnop ML De, Monteiro LS, Coura CP, Brito AP, et al. Dietary quality varies according to data collection instrument: a comparison between a food frequency questionnaire and 24-hour recall [Internet]. Cad Saude Publica. 2016 [cited 2023 Nov 12] Jan 1;32(2):1–13. Available from:

- <https://www.scielo.br/j/csp/a/DbC8zpB7Th3XNhY3DPNJPJg/?lang=en>
<https://doi.org/10.1590/0102-311X00047215>
50. Newby PK, Hu FB, Rimm EB, Smith-Warner SA, Feskanich D, Sampson L, et al. Reproducibility and validity of the Diet Quality Index Revised as assessed by use of a food-frequency questionnaire [Internet]. *Am J Clin Nutr*. 2003 [cited 2023 Nov 12];78:941–9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916522034189?via%3Dihub>
<https://doi.org/10.1093/ajcn/78.5.941>
 51. Holmes-Walker DJ, Abraham MB, Chee M, Jones TW. Glycaemic outcomes in Australasian children and adults with type 1 diabetes: failure to meet targets across the age spectrum [Internet]. *Intern Med J*. 2021;2003 [cited 2023 Nov 12] Jan 1;53(1):61–7. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/imj.15426>
<https://doi.org/10.1111/imj.15426>
 52. Moreira ED, Neves RCS, Nunes ZO, de Almeida MCC, Mendes ABV, Fittipaldi JAS, et al. Glycemic control and its correlates in patients with diabetes in Venezuela: Results from a nationwide survey [Internet]. *Diabetes Res Clin Pract*. 2010 [cited 2023 Nov 12] Mar;87(3):407–14. Available from: [https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(09\)00539-7/fulltext](https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(09)00539-7/fulltext) <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2009.12.014>
 53. Shu PS, Chan YM, Huang SL. Higher body mass index and lower intake of dairy products predict poor glycaemic control among Type 2 Diabetes patients in Malaysia [Internet]. *PLoS One*. 2017 [cited 2023 Nov 12] Feb 1;12(2):1–15. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5325472/>
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172231>
 54. Ding L, Xu Y, Liu S, Bi Y, Xu Y. Hemoglobin A1c and diagnosis of diabetes [Internet]. *J Diabetes*. 2018 [cited 2023 Nov 12] May 1;10(5):365–72. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1753-0407.12640>
<https://doi.org/10.1111/1753-0407.12640>
 55. Andrade SC de, Previdelli ÁN, Marchioni DML, Fisberg RM. Avaliação da confiabilidade e validade do Índice de Qualidade da Dieta Revisado [Internet]. *Rev Saude Publica*. 2013 [cited 2023 Nov 12];47(4):675–83. Available from: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/YTsnCGrhXHMBvtSj36Rx5tL/?lang=pt&format=pdf>
<https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004267>

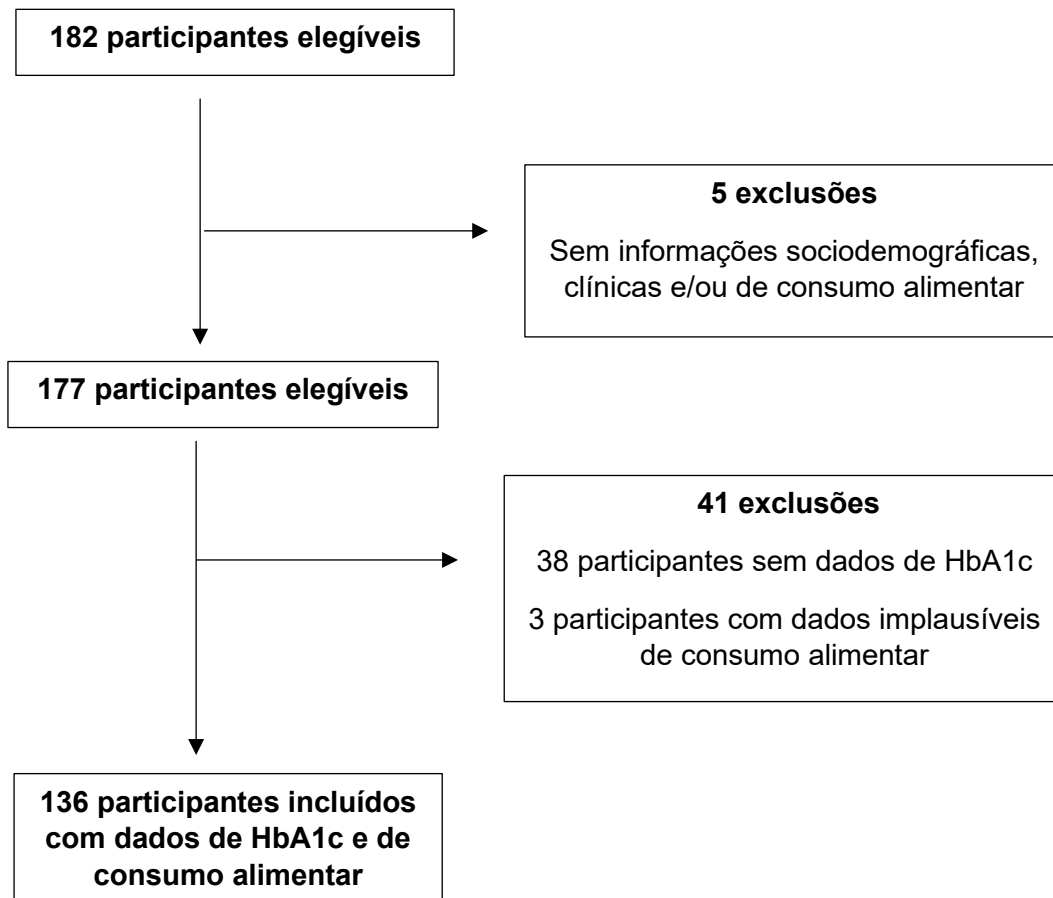
Figura 1 – Fluxograma da população do estudo

Tabela 1 – Características dos participantes com DM1 em relação aos níveis de hemoglobina glicada (HbA1c)

	n (%) Mediana [IQ 25-75] Média ± DP	HbA1c (%) Mediana [IQ 25-75] 9,4 [8,2-11,0]	Valor p ^{a,b}	Adequada HbA1c n (%) Mediana [IQ 25-75] 12 (8,8)	Não adequada HbA1c n (%) Mediana [IQ 25-75] 124 (91,2)	Valor- p ^{c,d,e}
Sexo			0,493			0,707
Masculino	75 (55,1)	9,5 [8,1 – 11,1]		6 (8,0)	69 (92,0)	
Feminino	61 (44,9)	9,2 [8,3 – 10,8]		6 (9,8)	55 (90,2)	
Faixa etária (anos)			0,001			0,310
≤ 19	40 (29,4)	10,5 [8,6 – 13,4]		2 (5,0)	38 (95,0)	
≥ 20	96 (70,6)	9,1 [7,9 – 10,3]		10 (10,4)	86 (89,6)	
Etnia			0,301			0,207
Branco	69 (50,7)	9,2 [8,2 – 10,6]		4 (5,8)	65 (94,2)	
Não branco	67 (49,3)	9,5 [8,4 – 11,3]		8 (11,9)	59 (88,1)	
Estado civil			0,098			0,336
Solteiro/separado/viúvo	91 (67,4)	9,5 [8,4 – 11,3]		10 (11,0)	81 (89,0)	
Casado/união estável	44 (32,6)	8,9 [7,9 – 10,1]		2 (4,5)	42 (95,5)	
Renda (salários- mínimos)			0,146			1,000
<2	49 (36,0)	9,6 [8,4 – 11,4]		4 (8,2)	45 (91,8)	
≥2 e < 4	53 (39,0)	8,9 [7,8 – 10,2]		5 (9,4)	48 (90,6)	
≥4	34 (25,0)	9,6 [8,4 – 11,0]		3 (8,8)	31 (91,2)	
Escolaridade			0,003			0,801
Fundamental incompleto/completo ou médio incompleto	50 (36,8)	9,9 [8,5 – 11,7]		4 (8,0)	46 (92,0)	
Médio completo	52 (38,2)	9,4 [8,4 – 11,3]		4 (7,7)	48 (92,3)	
Superior completo	34 (25,0)	8,5 [7,6 – 9,6]		4 (11,8)	30 (88,2)	
Tempo de diagnóstico (anos)			0,036			1,000
< 9	52 (38,2)	10,0 [8,4 – 12,5]		5 (9,6)	47 (90,4)	
≥ 9 e < 15	35 (25,7)	9,6 [8,6 – 11,0]		3 (8,6)	32 (91,4)	
≥ 15	49 (36,0)	8,7 [8,0 – 10,0]		4 (8,2)	45 (91,8)	

	n (%) Mediana [IQ 25-75] Média ± DP	HbA1c (%) Mediana [IQ 25-75] 9,4 [8,2-11,0]	Valor p^{a,b}	Adequada HbA1c n (%) Mediana [IQ 25-75] 12 (8,8)	Não adequada HbA1c n (%) Mediana [IQ 25-75] 124 (91,2)	Valor- p^{c,d,e}
Complicações decorrentes do DM			0,111			0,078
Sem complicações	86 (63,7)	9,4 [8,2 – 10,9]		6 (7,0)	80 (93,0)	
Retinopatia	21 (15,6)	9,4 [8,8 – 11,5]		1 (4,8)	20 (95,2)	
Nefropatia	4 (3,0)	11,7 [8,7 – 14,3]		0 (0,0)	4 (100,0)	
Neuropatia	7 (5,2)	9,5 [8,0 – 10,1]		0 (0,0)	7 (100,0)	
Mais de uma complicação	17 (12,6)	8,4 [6,9 – 10,0]		5 (29,4)	12 (70,6)	
Insulina (UI/dia)	43,0 [32,0 – 60,0]	-	-	36,0 [27,0 – 48,0]	46,0 [33,0 – 60,0]	0,275
IMC			0,298			1,000
Baixo peso	5 (3,7)	10,2 [9,4 – 11,5]		0 (0,0)	5 (100,0)	
Peso saudável	79 (58,1)	9,4 [8,2 – 11,1]		7 (8,9)	72 (91,1)	
Excesso de peso	52 (38,2)	9,1 [8,0 – 10,8]		5 (9,6)	47 (90,4)	
Prática de atividade física			0,545			0,744
Sim	67 (50,8)	9,2 [8,0 – 10,8]		6 (9,0)	61 (91,0)	
Não	65 (49,2)	9,6 [8,4 – 11,3]		4 (6,2)	61 (93,8)	
Energia e macronutrientes						
Ingestão de energia (kcal/d)	1991,0 [1549,0 – 2571,0]	-	-	1754,0 [1367,0 – 2318,0]	2000,0 [1603,0 – 2780,0]	0,220
Carboidratos (% kcal)	47,8 [43,8 – 51,1]	-	-	47,0 [43,1 – 53,8]	47,8 [43,8 – 50,9]	0,645
Proteína (% kcal)	17,5 ± 2,7	-	-	18,6 ± 2,9	17,3 ± 2,6	0,121
Lipídios (% kcal)	34,4 [32,4 – 37,2]	-	-	33,5 [31,3 – 35,5]	34,4 [32,5 – 37,3]	0,149
Fibra alimentar (g/d)	23,1 [16,8 – 32,1]	-	-	20,3 [16,3 – 26,1]	23,5 [16,8 – 32,3]	0,373
Fibra alimentar (g/1000 kcal)	11,0 [9,4 – 13,8]	-	-	11,8 [9,6 – 13,6]	10,9 [9,4 – 13,8]	0,613

Notas: valores em negrito: p < 0,05; ^aMann-Whitney; ^bKruskal-Wallis; ^cQui-quadrado; ^dTeste exato de Fisher; ^eTeste t Student; DP: desvio-padrão; IQ: intervalo interquartil.

Tabela 2 – Componentes do IQD-R e porções relativas ao IQD-R em relação ao controle glicêmico

Variáveis dietéticas	Mediana [IQ 25-75]	Média ± DP	HbA1c (%)				Valor-p ^a
			< 7% (adequado)		≥ 7% (não adequado)		
			Mediana [IQ 25-75]	Média ± DP	Mediana [IQ 25-75]	Média ± DP	

Componentes do IQD-R (pontuação)							
Cereais totais (0-5)	5,0 [4,2 – 5,0]	4,5 ± 0,8	5,0 [4,1 – 5,0]	4,6 ± 0,5	5,0 [4,2 – 5,0]	4,5 ± 0,8	0,993
Cereais integrais (0-5)	0,4 [0,1 – 1,7]	1,2 ± 1,6	1,7 [0,3 – 3,8]	2,1 ± 1,8	0,4 [0,1 – 1,7]	1,2 ± 1,5	0,057
Frutas totais (0-5)	4,9 [3,3 – 5,0]	3,9 ± 1,4	5,0 [3,3 – 5,0]	4,2 ± 1,1	4,7 [3,1 – 5,0]	3,9 ± 1,5	0,540
Frutas integrais (0-5)	5,0 [4,6 – 5,0]	4,4 ± 1,2	5,0 [3,7 – 5,0]	4,5 ± 0,9	5,0 [4,6 – 5,0]	4,4 ± 1,2	0,845
Vegetais totais (0-5)	5,0 [4,9 – 5,0]	4,5 ± 1,2	5,0 [4,7 – 5,0]	4,5 ± 1,0	5,0 [4,9 – 5,0]	4,5 ± 1,2	0,936
Vegetais verdes-escuros, alaranjados e Leguminosas (0-5)	5,0 [5,0 – 5,0]	4,3 ± 1,5	5,0 [5,0 – 5,0]	4,6 ± 1,0	5,0 [4,9 – 5,0]	4,3 ± 1,5	0,461
Leite e derivados (0-10)	6,2 [3,7 – 8,9]	6,1 ± 2,9	4,9 [2,2 – 9,4]	5,7 ± 3,4	6,2 [3,7 – 8,9]	6,2 ± 2,9	0,596
Carnes, Ovos e Leguminosas (0-10)	10,0 [9,6 – 10,0]	9,4 ± 1,3	10,0 [9,0 – 10,0]	9,6 ± 0,7	10,0 [9,6 – 10,0]	9,4 ± 1,4	0,803
Óleos (0-10)	10,0 [10,0 – 10,0]	10,0 ± 0,0	10,0 [10,0 – 10,0]	10,0 ± 0,0	10,0 [10,0 – 10,0]	10,0 ± 0,0	1,000
Gordura Saturada (0-10)	6,9 [3,8 – 8,3]	5,9 ± 3,1	8,2 [5,1 – 9,1]	7,1 ± 2,6	6,7 [3,6 – 8,3]	5,8 ± 3,1	0,151
Sódio (0-10)	1,4 [0,2 – 2,9]	1,7 ± 1,6	0,8 [0,1 – 2,7]	1,4 ± 1,5	1,4 [0,3 – 2,9]	1,7 ± 1,6	0,584
Gord_AA (0-20)	18,8 [14,6 – 20,0]	16,9 ± 4,2	19,2 [18,0 – 20,0]	18,3 ± 2,9	18,8 [14,1 – 20,0]	16,8 ± 4,2	0,590
IQD-R total (0-100)	74,7 [67,7 – 79,0]	72,9 ± 7,7	78,0 [71,3 – 80,7]	76,6 ± 5,9	74,0 [67,7 – 78,6]	72,5 ± 7,7	0,064

Variáveis dietéticas	Mediana [IQ 25-75]	Média ± DP	HbA1c (%)				Valor-p ^a
			< 7% (adequado)		≥ 7% (não adequado)		
			Mediana [IQ 25-75]	Média ± DP	Mediana [IQ 25-75]	Média ± DP	
Porções dos grupos alimentares (porção/1000 kcal)							
Cereais totais	2,2 [1,7 – 2,5]	2,1 ± 0,7	2,2 [1,7 – 2,6]	2,3 ± 0,7	2,2 [1,7 – 2,5]	2,1 ± 0,7	0,818
Cereais integrais	0,1 [0,0 – 0,3]	0,3 ± 0,3	0,3 [0,1 – 0,8]	0,4 ± 0,4	0,1 [0,0 – 0,3]	0,2 ± 0,3	0,057
Frutas totais	1,0 [0,7 – 1,5]	1,1 ± 0,7	1,3 [0,7 – 1,7]	1,3 ± 0,7	0,9 [0,6 – 1,4]	1,0 ± 0,7	0,297
Frutas integrais	0,8 [0,5 – 1,2]	0,9 ± 0,5	1,0 [0,4 – 1,5]	1,1 ± 0,8	0,8 [0,5 – 1,2]	0,9 ± 0,5	0,420
Vegetais totais	1,7 [1,0 – 2,6]	1,9 ± 1,3	1,7 [1,0 – 2,5]	2,2 ± 1,7	1,8 [1,0 – 2,6]	1,9 ± 1,3	0,872
Vegetais verdes-escuros, alaranjados e Leguminosas	1,0 [0,5 – 1,9]	1,3 ± 1,0	1,2 [0,6 – 1,7]	1,3 ± 0,9	1,0 [0,5 – 1,9]	1,3 ± 1,0	0,192
Leite e derivados	0,9 [0,6 – 1,3]	1,0 ± 0,6	0,7 [0,3 – 1,4]	0,7 ± 0,5	0,9 [0,6 – 1,3]	1,0 ± 0,6	0,529
Carnes, Ovos e Leguminosas	1,0 [1,0 – 1,0]	1,0 ± 0,2	1,0 [0,9 – 1,0]	1,1 ± 0,3	1,0 [1,0 – 1,0]	1,0 ± 0,2	0,324
Óleos	2,2 [1,8 – 2,6]	2,2 ± 0,8	2,0 [1,5 – 2,6]	2,0 ± 0,7	2,2 [1,8 – 2,6]	2,2 ± 0,8	0,390
Consumo de nutrientes/itens alimentares							
Gordura Saturada (% VET)	10,7 [9,5 – 12,7]	11,1 ± 2,6	9,7 [8,4 – 11,8]	10,1 ± 2,1	10,8 [9,5 – 12,7]	11,2 ± 2,7	0,151
Sódio (mg) ^b	1828,4 [1642,0 – 1976,7]	1817,9 ± 244,9	1895,4 [1665,2 – 1986,9]	1833,7 ± 202,1	1824,8 [1642,0 – 1966,1]	1816,3 ± 249,3	0,815
Gord_AA (% VET)	11,5 [8,4 – 16,8]	12,8 ± 6,2	11,0 [8,0 – 12,4]	11,3 ± 4,4	11,5 [8,4 – 17,4]	13,0 ± 6,3	0,539

Notas: ^aMann-Whitney; ^bTeste t Student; DP: desvio-padrão; IQ: intervalo interquartil; VET: valor energético total.

Tabela 3 – Modelos de regressão beta entre os componentes do IQD-R e níveis de HbA1c (%).

Modelos com componentes do IQD-R separadamente	HbA1c (%)					
	Modelo não ajustado ($\beta \pm EP$)	Valor-p	OR modelo não ajustado (IC 95%)	Modelo ajustado ($\beta \pm EP$) ^a	Valor-p	OR modelo ajustado (IC 95%)
Cereais totais (0-5)	0,01 $\pm$ 0,03	0,65	1,01 (0,95-1,07)	-0,00 $\pm$ 0,03	0,87	1,00 (0,94-1,06)
Cereais integrais (0-5)	-0,04 $\pm$ 0,01	< 0,001	0,96 (0,94-0,98)	-0,03 $\pm$ 0,01	0,03	0,97 (0,95-0,99)
Frutas totais (0-5)	0,00 $\pm$ 0,01	0,79	1,00 (0,98-1,02)	-0,01 $\pm$ 0,01	0,31	0,99 (0,97-1,01)
Frutas integrais (0-5)	0,01 $\pm$ 0,02	0,64	1,01 (0,97-1,05)	0,02 $\pm$ 0,02	0,23	1,02 (0,98-1,06)
Vegetais totais (0-5)	-0,03 $\pm$ 0,02	0,14	0,97 (0,93-1,01)	-0,02 $\pm$ 0,02	0,32	0,98 (0,94-1,02)
Vegetais verdes-escuros, alaranjados e Leguminosas (0-5)	-0,03 $\pm$ 0,01	0,06	0,97 (0,95-0,99)	-0,02 $\pm$ 0,01	0,19	0,98 (0,96-1,00)
Leite e derivados (0-10)	0,01 $\pm$ 0,01	0,12	1,01 (0,99-1,03)	0,01 $\pm$ 0,01	0,48	1,01 (0,99-1,03)
Carnes, Ovos e Leguminosas (0-10)	0,00 $\pm$ 0,02	1,00	1,00 (0,96-1,04)	-0,01 $\pm$ 0,02	0,63	0,99 (0,95-1,03)
Óleos (0-10) ^b	-	-	-	-	-	-
Gordura Saturada (0-10)	-0,01 $\pm$ 0,01	0,38	0,99 (0,97-1,01)	-0,00 $\pm$ 0,01	0,80	1,00 (0,98-1,02)
Sódio (0-10)	0,01 $\pm$ 0,01	0,28	1,01 (0,99-1,03)	0,01 $\pm$ 0,01	0,32	1,01 (0,99-1,03)
Gord_AA (0-20)	-0,01 $\pm$ 0,00	0,25	0,99 (0,99-0,99)	-0,00 $\pm$ 0,01	0,50	1,00 (0,98-1,02)
IQD-R total (0-100)	-0,00 $\pm$ 0,00	0,23	1,00 (1,00-1,00)	-0,00 $\pm$ 0,00	0,62	1,00 (1,00-1,00)

^aModelo ajustado pelas variáveis de relevância clínica: sexo (feminino/masculino), idade (anos), escolaridade (ensino fundamental incompleto/completo ou médio incompleto, médio completo, superior completo), IMC (kg/m²), prática de atividade física (sim/não), doses de insulina (UI/d) e tempo de diagnóstico (anos).

^bO componente Óleos não possui variação de dados (pontuação da amostra = 10 pontos). Por isso, não foi possível realizar os modelos de regressão beta para esse componente.

Notas: valores em negrito: $p < 0,05$; EP: erro padrão; OR: *odds ratio*; IC 95%: intervalo de confiança de 95%.

Tabela 4 – Modelos de regressão beta entre porções derivadas dos componentes do IQD-R e níveis de HbA1c (%).

Regressão Beta	HbA1c (%)					
	Modelo não ajustado			Modelo ajustado ^a		
Modelos com porções alimentares correspondentes aos componentes do IQD-R (porção/1000 kcal) separadamente	Estimado ($\beta \pm EP$)	Valor-p	OR (IC 95%)	Estimado ($\beta \pm EP$)	Valor-p	OR (IC 95%)
Cereais totais	-0,01 $\pm$ 0,03	0,64	0,99 (0,93-1,05)	-0,01 $\pm$ 0,03	0,77	0,99 (0,93-1,05)
Cereais integrais	-0,18 $\pm$ 0,06	<0,001	0,84 (0,74-0,94)	-0,13 $\pm$ 0,06	0,04	0,88 (0,78-0,99)
Frutas totais	0,02 $\pm$ 0,03	0,61	1,02 (0,96-1,08)	0,04 $\pm$ 0,03	0,17	1,04 (0,98-1,10)
Frutas integrais	0,03 $\pm$ 0,04	0,50	1,03 (0,95-1,11)	0,04 $\pm$ 0,04	0,23	1,04 (0,96-1,13)
Vegetais totais	-0,02 $\pm$ 0,02	0,23	0,98 (0,94-1,02)	-0,00 $\pm$ 0,02	0,85	1,00 (0,96-1,04)
Vegetais verdes-escuros e alaranjados	-0,06 $\pm$ 0,04	0,15	0,94 (0,87-1,02)	-0,01 $\pm$ 0,04	0,87	0,99 (0,92-1,07)
Leite e derivados	0,05 $\pm$ 0,04	0,18	1,05 (0,97-1,14)	0,02 $\pm$ 0,04	0,57	1,02 (0,94-1,10)
Carnes, Ovos e Leguminosas	-0,08 $\pm$ 0,09	0,34	0,92 (0,77-1,10)	-0,10 $\pm$ 0,08	0,24	0,90 (0,77-1,06)
Óleos	-0,01 $\pm$ 0,03	0,85	0,99 (0,93-1,05)	-0,00 $\pm$ 0,03	0,89	0,99 (0,93-1,05)
Nutrientes/itens alimentares						
Gordura Saturada (% VET)	0,00 $\pm$ 0,01	0,65	0,84 (0,74-0,94)	-0,00 $\pm$ 0,01	0,83	0,88 (0,78-0,99)
Sódio (mg)	-0,08 $\pm$ 0,09	0,33	1,02 (0,96-1,08)	-0,00 $\pm$ 0,00	0,43	1,04 (0,98-1,10)
Gord_AA (% VET)	0,00 $\pm$ 0,00	0,21	1,03 (0,95-1,11)	-0,00 $\pm$ 0,01	0,83	1,04 (0,96-1,13)
Modelo global com porções alimentares	Estimado ($\beta \pm EP$)	Valor-p	OR (IC 95%)	Estimado ($\beta \pm EP$)	Valor-p	OR (IC 95%)
Óleos	0,03 $\pm$ 0,03	0,35	1,03 (0,97-1,09)	0,01 $\pm$ 0,04	0,69	1,01 (0,93-1,09)
Cereais integrais	-0,17 $\pm$ 0,06	0,01	0,84 (0,75-0,95)	-0,13 $\pm$ 0,06	0,03	0,88 (0,78-0,99)
Frutas totais	0,07 $\pm$ 0,04	0,05	1,07 (0,99-1,16)	0,06 $\pm$ 0,03	0,08	1,06 (1,00-1,13)
Carnes, ovos e leguminosas	-0,15 $\pm$ 0,10	0,12	0,86 (0,71-1,05)	-0,15 $\pm$ 0,10	0,13	0,86 (0,71-1,05)
Gord_AA (kcal)	0,01 $\pm$ 0,00	0,06	1,01 (1,01-1,01)	0,01 $\pm$ 0,01	0,29	1,01 (0,99-1,03)
Sódio (mg)	0,00 $\pm$ 0,00	0,24	1,00 (1,00-1,00)	0,00 $\pm$ 0,00	0,35	1,00 (1,00-1,00)

Vegetais verde escuros e alaranjados	-0,10 ± 0,05	0,03	0,90 (0,82-1,00)	-0,06 ± 0,05	0,26	0,94 (0,85-1,04)
--------------------------------------	--------------	-------------	------------------	--------------	------	------------------

^aAjuste pelas variáveis de relevância clínica: sexo (feminino/masculino), idade (anos), escolaridade (ensino fundamental incompleto/completo ou médio incompleto, médio completo, superior completo), IMC (kg/m²), prática de atividade física (sim/não), tempo de diagnóstico (anos) e doses de insulina (UI/d).

Notas: valores em negrito: $p < 0,05$; VET: valor energético total; EP: erro padrão; OR: *odds ratio*; IC 95%: intervalo de confiança de 95%.

Tabela suplementar 1 – Comparação dos componentes do IQD entre adolescentes vs. adultos

Componentes do IQD (pontuação)	Mediana [IQ 25-75] Média ± DP		Valor-p ^a
	Adolescentes (≤ 19 anos) (n = 40)	Adultos (≥ 20 anos) (n = 96)	
Cereais totais (0-5)	5,0 [4,9 – 5,0]	5,0 [4,0 – 5,0]	0,054
Cereais integrais (0-5)	0,2 [0,1 – 1,4]	0,5 [0,1 – 2,7]	0,129
Frutas totais (0-5)	4,2 [2,5 – 5,0]	5,0 [3,5 – 5,0]	0,115
Frutas integrais (0-5)	5,0 [3,3 – 5,0]	5,0 [5,0 – 5,0]	0,091
Vegetais totais (0-5)	5,0 [2,9 – 5,0]	5,0 [5,0 – 5,0]	<0,001
Vegetais verdes-escuros, alaranjados e Leguminosas (0-5)	5,0 [1,8 – 5,0]	5,0 [5,0 – 5,0]	<0,001
Leite e derivados (0-10)	7,1 [5,0 – 9,8]	5,6 [3,2 – 8,2]	0,012
Carnes, Ovos e Leguminosas (0-10)	10,0 [9,4 – 10,0]	10,0 [9,8 – 10,0]	0,161
Óleos (0-10)	10,0 [10,0 – 10,0]	10,0 [10,0 – 10,0]	1,000
Gordura Saturada (0-10)	6,1 [3,0 – 7,8]	7,1 [4,3 – 8,5]	0,097
Sódio (0-10)	1,6 [0,8 – 3,3]	1,2 [0,1 – 2,6]	0,128
Gord_AA (0-20)	18,8 [13,8 – 20,0]	18,9 [14,9 – 20,0]	0,477
IQD-R total (0-100)	73,0 [65,6 – 78,1]	75,0 [69,9 – 79,1]	0,124
Porções dos grupos alimentares (porção/1000 kcal)			
Cereais totais	2,2 [2,0 – 2,6]	2,1 [1,6 – 2,5]	0,109
Cereais integrais	0,0 [0,0 – 0,3]	0,1 [0,0 – 0,5]	0,133
Frutas totais	0,8 [0,5 – 1,3]	1,1 [0,7 – 1,5]	0,078
Frutas integrais	0,8 [0,3 – 1,2]	0,9 [0,5 – 1,2]	0,147
Vegetais totais	1,0 [0,6 – 2,2]	1,9 [1,3 – 2,8]	<0,001
Vegetais verdes-escuros e alaranjados	0,2 [0,1 – 0,3]	0,4 [0,2 – 0,8]	<0,001
Leite e derivados	1,1 [0,8 – 1,5]	0,8 [0,5 – 1,2]	0,011
Carnes, Ovos e Leguminosas	1,0 [0,9 – 1,0]	1,0 [1,0 – 1,0]	0,197
Óleos	2,1 [1,8 – 2,5]	2,2 [1,7 – 2,6]	0,819
Consumo de nutrientes/itens alimentares			
Gordura Saturada (% VET)	11,2 [10,1 – 13,1]	10,6 [9,3 – 12,3]	0,103
Sódio (mg) ^b	1772,7 ± 190,1	1836,7 ± 263,0	0,109
Gord_AA (% VET)	11,5 [9,1 – 17,7]	11,3 [8,2 – 16,3]	0,401

Notas: Valores em negrito: p < 0,05; ^aMann-Whitney; ^bTeste t Student; DP: desvio-padrão; IQ, intervalo interquartil; VET: valor energético total.

Anexo 1 – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DA EMENDA**

Título da Pesquisa: ASSOCIAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE ENFRENTAMENTO E ESTRESSE COM ASPECTOS NUTRICIONAIS E DE QUALIDADE DE VIDA NO AUTOCUIDADO EM PACIENTES COM DIABETES TIPO 1

Pesquisador: Geórgia das Graças Pena

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 82296617.1.0000.5152

Instituição Proponente: Faculdade de Medicina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.795.526

Apresentação do Projeto:

A presente submissão trata-se de emenda ao protocolo aprovado pelo CEP/UFU, com a seguinte apresentação:

"Solicito junto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) alteração metodológica dos seguintes pontos especificados abaixo da pesquisa: "Associação das estratégias de enfrentamento e estresse com aspectos nutricionais e de qualidade de vida no autocuidado em pacientes com Diabetes tipo 1", sob coordenação da Pesquisadora Dra. Geórgia das Graças Pena. Solicito inclusão do pesquisador Dr. Ricardo Rodrigues atual médico de referência do serviço do HC-UFU bem como do Centro de Atenção ao Diabético Tipo 1 da Prefeitura Municipal de Uberlândia. Solicito retirada do pesquisador Paulo Tannús por pedido do mesmo uma vez que não é mais o médico do serviço.

A pesquisa encontra-se aprovada pelo CEP-UFU, mediante parecer consubstanciado número 2.570.177, de 28 de março de 2018.

ALTERAÇÕES METODOLÓGICAS

O presente estudo é do tipo transversal, realizado com os pacientes do Ambulatório de

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 2.795.526

Endocrinologia Geral - Diabetes Tipo 1 - do Hospital de Clínicas de Uberlândia (HCU) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), que realizam acompanhamento em virtude de diagnóstico de Diabetes Tipo 1. Solicita-se a ampliação da amostra de pesquisa, com a inclusão dos participantes do Centro Municipal de Atenção ao Diabético.

Este local conta hoje com aproximadamente 1500 pacientes, sendo 700 regulares no serviço, segundo informações da gestão do serviço. O que possibilitará a ampliação da amostra do estudo e implicará em resultados estatísticos mais robustos, considerando a prevalência mundial, e nacional da Diabetes Mellitus. Após aprofundamento sobre o contexto do serviço, foi-nos explicado que os pacientes atendidos no mesmo tem um contexto mais agravado que a maior parte dos diabéticos de outros serviços. Neste momento, o Dr Ricardo nos apresentou a possibilidade de fazermos também no Centro de Atenção ao Diabético diversificando a amostra e aumento o poder de observação do estudo, possibilitando inclusive a comparação dos níveis de atendimento e gravidade dos mesmos ampliando a colaboração dos conhecimentos a serem desenvolvidos com a presente pesquisa.

Portanto, os resultados ampliados permitirão um comparativo entre o serviço regional (Hospital de Clínicas de Uberlândia) e municipal (Centro Municipal de Atenção ao Diabético), que nos permitirá levantar algumas questões sobre os resultados obtidos segundo o tratamento recebido pelos pacientes nos dois ambulatorios. Para a coleta dos dados, a Secretaria Municipal de Saúde e a responsável pelo Centro Municipal de Atenção ao Diabético, aprovaram a condução da pesquisa no serviço municipal.

Para o novo cálculo amostral foi utilizada a estimativa do setor contemplando 775 pacientes regulares como o universo (75 do ambulatório e 700 do Centro de Atenção ao Diabético). Definiu-se a amostra a partir da seguinte fórmula com base em populações finitas.

Uma segunda alteração, a inserção do registro dos resultados atualizados da proteína C reativa (PCR) dos participantes aos registros de dados bioquímicos. Outros registros bioquímicos já foram aprovados no projeto original, solicitamos a inclusão deste marcador que normalmente são solicitados de rotina. A literatura apresenta com consistência que a presença de inflamação crônica está associada ao risco de alterações vasculares. Porém a associação entre atividade inflamatória e demais variáveis presentes no estudo faz-se relevante no contexto de atenção ao paciente, ressaltando que não há estudos correlacionando este marcador com estratégias de enfrentamento, assim como é controversa a associação do mesmo com quadros de dislipidemia. Ressalta-se que este exame já é realizado pelos pacientes, ou seja, não onera aos pacientes e aos serviços de

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 2.795.526

saúde.

Por último, a inclusão do Questionário de Frequência Alimentar (QFA) Reduzido ELSA - Brasil na pesquisa, validado em território nacional e o melhor parâmetro para avaliação do consumo alimentar de populações. Se tornou importante a inclusão uma vez que o estado nutricional se inter-relaciona com o quadro clínico do paciente diabético e é influenciado pelo consumo alimentar, além da antropometria se faz necessária a avaliação da ingestão dietética para melhor compreensão do padrão alimentar da amostra.

O consumo excessivo de carboidratos, lipídeos, açúcar refinado, refrigerantes, a substituição de alimentos in natura por alimentos processados, baixo consumo de fibras, o domínio da cultura de fast-foods, a vida moderna, refletem não somente a mudança de hábito alimentar dos indivíduos (diabéticos ou não), como também a transição nutricional que vivemos, aumentando a incidência de diabetes e piorando o prognóstico da doença em todo mundo.

Segundo a American Diabetes Association, a adoção de hábitos alimentares saudáveis por indivíduos diabéticos tem sido apontada como medida relevante para o controle da doença e a prevenção das complicações agudas e crônicas. O carboidrato tem sido apontado como o componente da dieta que tem maior influência na glicemia. A quantidade de carboidrato ingerida é usualmente o principal determinante da glicemia pós-prandial, mas o tipo de carboidrato ingerido também pode afetar essa resposta.

Mensurar o consumo de alimentos/nutrientes é desafiador, devido à complexidade da dieta humana, além da dificuldade dos próprios métodos utilizados nos inquéritos dietéticos. Portanto, na busca por possíveis associações entre alimentos, nutrientes e diabetes é fundamental estudar a dieta pregressa ou habitual que caracteriza o consumo alimentar durante um longo período.

O QFA é considerado um inquérito prático, informativo e o mais utilizado para estimar a dieta pregressa, pois tem capacidade de classificar os indivíduos segundo seus padrões alimentares habituais, além de ser um instrumento de fácil aplicabilidade e baixo custo.

É composto por 76 itens alimentares, possui três componentes: 1. Alimentos/preparações, 2. Medidas de porções de consumo e 3. Frequência de consumo, com 8 opções de resposta, sendo elas: mais de 3x/dia, 2 a 3x/dia, 1 x/dia, 5 a 6x/semana, 2 a 4x/semana, 1x/semana, 1 a 3x/mês, nunca/quase nunca. O participante também deve responder a quantidade que come por vez. Além da inserção de uma coluna onde é possível aos participantes o relato do consumo sazonal.

Dentre a divisão dos grupos alimentares, encontramos: pães, cereais e tubérculos; frutas; verduras, legumes e leguminosas; ovos, carnes, leites e derivados; massas e outras preparações;

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
UBERLÂNDIA/MG



Continuação do Parecer: 2.795.526

doces e bebidas.

A partir dos dados obtidos será possível analisar os padrões alimentares, hábitos e costumes dos indivíduos e investigar se a ingestão dietética está adequada. Além disso, conhecer o perfil alimentar de um grupo específico possibilita implementar estratégias ou programas relacionados aos hábitos alimentares do grupo estudado, de modo a contribuir para a promoção e prevenção da saúde da população.

Sendo assim, o Questionário de Frequência Alimentar Reduzido ELSA – Brasil, validado, gratuito e amplamente utilizado em pesquisas, será fundamental para a investigação da relação entre alimentação e saúde, para a análise do papel do consumo alimentar no desenvolvimento e progressão do diabetes, contribuindo positivamente para atingir os objetivos propostos.

Abaixo referências que justificam a importância de relacionar consumo alimentar e estado nutricional de pacientes portadores de diabetes mellitus.

Portanto, em resumo solicitamos no presente estudo serão também incluídos os pacientes com diagnóstico de diabetes tipo 1 acompanhados no Centro Municipal de Atenção ao Diabético, com diagnóstico de Diabetes Tipo I que voluntariamente se dispuserem a participar da pesquisa. Vale a pena ressaltar que realizamos um piloto com o tempo de aplicação de todos os questionários a fim de estimar o tempo com cada paciente. A média foi de 40 a 50 minutos para terminar todos os questionários. À medida que os pacientes permanecem no ambulatório aguardando a discussão da equipe de saúde e permanecem, em média 4h nos referidos setores, a pesquisa se encaixa perfeitamente no dia e hora marcados pelo serviço sem trazer qualquer ônus temporal ou de deslocamento para os pacientes."

Objetivo da Pesquisa:

Segundo os autores: O objetivo deste trabalho é avaliar as estratégias de enfrentamento, qualidade de vida, sintomas depressivos, estresse emocional no diabetes e estado nutricional de pacientes adolescentes e adultos com diabetes tipo 1. Os estudos sobre o tema são escassos, e a investigação conjunta dos aspectos supracitados é inédita. A pesquisa será desenvolvida com pacientes do Hospital de Clínicas de Uberlândia (HCU), Minas Gerais. A avaliação psicológica será obtida a partir da aplicação da Escala Modos de Enfrentamento de Problemas - EMEP, Inventário Beck de Depressão II (BDI- II), DIABETES DISTRESS SCALE – DDS e versão brasileira e Diabetes Quality of Life Measure (DQOL-Brasil). A avaliação do estado nutricional será realizada por meio de avaliação de medidas antropométricas. A fim de melhor compreender o estado clínico do paciente, exames bioquímicos como hemoglobina glicada (HbA1c), creatinina, microalbuminúria e lipidograma serão avaliados. Com esse estudo espera-se encontrar fatores

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 2.795.526

psicológicos associados ao descontrole glicêmico e lipídico, além do impacto negativo na qualidade de vida em pacientes com terapia intensiva de insulina.

Objetivo Primário:

Avaliar os fatores associados às estratégias de enfrentamento, sintomas depressivos, o estresse emocional, qualidade de vida, estado nutricional e indicadores bioquímicos de indivíduos com diabetes mellitus do tipo 1.

Objetivo Secundário:

- Examinar quais as estratégias de enfrentamento mais utilizadas pelos participantes; Checar a presença de sintomas depressivos; Avaliar o nível de qualidade de vida e estresse emocional da população investigada; Verificar se há associação entre qualidade de vida e estresse emocional; Aferir medidas antropométricas para classificação do estado nutricional; Analisar indicadores bioquímicos; Avaliar os fatores associados às estratégias de enfrentamento.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo o projeto:

Riscos:

Nesta pesquisa não serão realizados procedimentos invasivos, apresentado assim riscos mínimos aos participantes da mesma. A equipe de pesquisadores seguirá as normas éticas dos respectivos conselhos profissionais. E será capacitada para as avaliações a serem realizadas. Os riscos envolvidos no presente estudo são em relação à identificação dos sujeitos. Para garantia de sigilo da identidade dos envolvidos todos os questionários serão codificados em documento a parte, de maneira minimizar ao máximo os riscos de identificação. Somente os pesquisadores envolvidos neste estudo terão acesso aos códigos e números dos prontuários dos participantes. No momento da coleta de dados, os participantes da pesquisa serão direcionados a espaços físicos que proporcionem maior privacidade, de maneira a evitar constrangimentos durante o preenchimento dos questionários e escalas. O constrangimento no momento do preenchimento dos instrumentos e da avaliação antropométrica também pode ser considerado como um risco. Para manejo de tal possibilidade, estes serão

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 2.795.526

realizadas em local adequado, para evitar a exposição dos participantes ao público geral, garantido assim a privacidade do participante. Poderá também haver algum desconforto pelo tempo exigido, o teor dos questionamentos presentes nos questionários. A equipe estará atenta a estes pontos, realizando o manejo destas questões da maneira mais adequada possível.

Benefícios:

O benefício da pesquisa está em proporcionar uma avaliação de aspectos que não estão evidentes na literatura nacional, principalmente sobre os aspectos psicológicos envolvidos da percepção das estratégias de enfrentamento, assim como a correlação destas com sintomas depressivos, estresse, qualidade de vida, os aspectos nutricionais e indicadores bioquímicos. Fundamentado a base de pesquisas sobre o tema nacionalmente.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Vide "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

O Cronograma vai até julho de 2019.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram apresentados.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12, o CEP manifesta-se pela aprovação da emenda ao protocolo de pesquisa proposto.

A emenda ao protocolo não apresenta problemas de ética nas condutas de pesquisa com seres humanos, nos limites da redação e da metodologia apresentadas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Data para entrega de Relatório Final ao CEP/UFU: julho/agosto de 2019.

OBS.: O CEP/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DEVE SER INFORMADA IMEDIATAMENTE AO CEP PARA FINS DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DA MESMA.

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 2.795.526

O CEP/UFU lembra que:

- a- segundo a Resolução 466/12, o pesquisador deverá arquivar por 5 anos o relatório da pesquisa e os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, assinados pelo Participante da pesquisa.
- b- poderá, por escolha aleatória, visitar o pesquisador para conferência do relatório e documentação pertinente ao projeto.
- c- a aprovação do protocolo de pesquisa pelo CEP/UFU dá-se em decorrência do atendimento a Resolução CNS 466/12, não implicando na qualidade científica do mesmo.

Orientações ao pesquisador :

- O Participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 466/12) e deve receber uma via original do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS 466/12), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao participante da pesquisa ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS 466/12). É papel de o pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprobatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res.251/97, item III.2.e).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
----------------	---------	----------	-------	----------

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
UBERLÂNDIA/MG



Continuação do Parecer: 2.795.526

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_117156_5_E1.pdf	01/07/2018 13:08:01		Aceito
Outros	adendo_diabetes_jul18.pdf	01/07/2018 13:03:51	Geórgia das Graças Pena	Aceito
Outros	Resposta_Pendencias_CEP.pdf	08/03/2018 11:09:05	ANDRESSA CARDOSO GUIMARAES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_MENOR_18_ANOS_CORRIGIDO.pdf	08/03/2018 11:08:06	ANDRESSA CARDOSO GUIMARAES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_ASSENTIMENTO_CORRIGIDO.pdf	08/03/2018 11:07:26	ANDRESSA CARDOSO GUIMARAES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_MAIOR_18_ANOS_CORRIGIDO.pdf	08/03/2018 11:03:16	ANDRESSA CARDOSO GUIMARAES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoCompleto_CORRIGIDO.pdf	08/03/2018 11:02:09	ANDRESSA CARDOSO GUIMARAES	Aceito
Outros	LATTES_EQUIPE_EXECUTORA.pdf	15/01/2018 11:03:56	ANDRESSA CARDOSO GUIMARAES	Aceito
Outros	anexos.pdf	15/01/2018 10:49:51	ANDRESSA CARDOSO GUIMARAES	Aceito
Outros	apendices.pdf	15/01/2018 10:49:11	ANDRESSA CARDOSO GUIMARAES	Aceito
Outros	termocompromisso.pdf	18/10/2017 21:03:16	ANDRESSA CARDOSO GUIMARAES	Aceito
Outros	declaracaohc.pdf	18/10/2017 21:02:17	ANDRESSA CARDOSO GUIMARAES	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	18/10/2017 20:06:46	ANDRESSA CARDOSO GUIMARAES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
UBERLÂNDIA/MG



Continuação do Parecer: 2.795.526

UBERLÂNDIA, 01 de Agosto de 2018

Assinado por:
Karine Rezende de Oliveira
(Coordenador)

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

Alimentos do QFA	Componentes alimentares do IQD-R											
	Cereais totais	Cereais integrais	Frutas totais	Frutas integrais	Vegetais totais	VVEA	Leite e deriv	Carnes, ovos e leg	Óleos	Gord sat	Sódio	Gord_AA
Pirão	x				x			x	x	x	x	x
Batata inglesa cozida	x										x	
Batata ensopada	x				x				x	x	x	
Purê	x						x			x	x	x
Mandioca	x										x	
Inhame	x										x	
Cará	x										x	
Banana da terra cozida			x	x								
Batata doce cozida	x										x	
Laranja			x	x							x	
Mexerica			x	x							x	
Tangerina			x	x							x	
Ponkan			x	x								
Banana			x	x								
Mamão			x	x							x	
Papaia			x	x							x	
Maçã			x	x								
Pêra			x	x								
Melancia			x	x								
Melão			x	x							x	
Abacaxi			x	x								
Manga			x	x							x	
Uva			x	x								
Alface					x						x	
Couve refogada					x	x			x	x	x	

Alimentos do QFA	Componentes alimentares do IQD-R											
	Cereais totais	Cereais integrais	Frutas totais	Frutas integrais	Vegetais totais	VVEA	Leite e deriv	Carnes, ovos e leg	Óleos	Gord sat	Sódio	Gord_AA
Espinafre refogado					x	x			x	x	x	
Repolho					x						x	
Chicória					x	x					x	
Agrião					x	x					x	
Rúcula					x	x					x	
Couve crua					x	x					x	
Almeirão					x	x					x	
Escarola					x	x					x	
Acelga crua					x	x					x	
Espinafre cru					x	x					x	
Tomate					x	x					x	
Abóbora					x	x			x	x	x	
Abobrinha					x				x	x	x	
Chuchu					x				x	x	x	
Berinjela					x						x	
Vagem					x				x	x	x	
Quiabo					x				x	x	x	
Cebola					x						x	
Alho					x						x	
Cenoura					x	x					x	
Beterraba					x						x	
Couve-flor					x						x	
Brócolis					x	x			x	x	x	
Milho verde	x	x								x	x	
Feijão – preto/branco/Vermelho/de corda					x	x		x	x	x	x	

Alimentos do QFA	Componentes alimentares do IQD-R											
	Cereais totais	Cereais integrais	Frutas totais	Frutas integrais	Vegetais totais	VVEA	Leite e deriv	Carnes, ovos e leg	Óleos	Gord sat	Sódio	Gord_AA
Nozes/castanha de caju/castanha do Brasil/amêndoa/pistache									x	x	x	
Ovo cozido/pochê								x		x	x	
Ovo frito								x	x	x	x	x
Ovo mexido/omelete							x	x		x	x	x
Leite desnatado/semi desnatado/integral/de soja							x			x	x	x
Iogurte light/normal							x			x	x	x
Queijos brancos – minas frescal/ricota/cottage/muçarela de búfala							x			x	x	x
Queijos amarelos – minas padrão/muçarela/prato/cheddar/canastra processado tipo polenghi							x			x	x	x

Alimentos do QFA	Componentes alimentares do IQD-R											
	Cereais totais	Cereais integrais	Frutas totais	Frutas integrais	Vegetais totais	VVEA	Leite e deriv	Carnes, ovos e leg	Óleos	Gord sat	Sódio	Gord_AA
Margarina									x	x	x	
Creme vegetal									x	x	x	x
Bucho								x		x	x	
Dobradinha	x				x	x		x	x	x	x	x
Bife de carne bovina/carne ensopada								x	x	x	x	x
Carne bovina moída					x			x	x	x	x	x
Carne de porco								x	x	x	x	x
Peito de frango								x	x	x	x	x
Chester/peru								x		x	x	x
Frango cozido (outras partes)								x	x	x	x	x
Linguiça								x	x	x	x	x
Chouriço								x		x	x	x
Presunto/mortadela/copa/salame								x		x	x	x
Patê								x	x	x	x	x
Moqueca/peixe ensopado					x	x		x	x	x	x	x
Peixe assado/peixe grelhado/peixe frito								x	x	x	x	x
Pizza	x				x		x	x		x	x	x

Alimentos do QFA	Componentes alimentares do IQD-R											
	Cereais totais	Cereais integrais	Frutas totais	Frutas integrais	Vegetais totais	VVEA	Leite e deriv	Carnes, ovos e leg	Óleos	Gord sat	Sódio	Gord_AA
Suco natural sem açúcar			x								x	
Suco natural com adoçante			x								x	
Suco industrializado com açúcar											x	x
Cerveja/vinho/cachaça/whisky/vodka												x

Legenda: VVEA: vegetais verde-escuros e alaranjados; Carnes, ovos e leg: carnes, ovos e leguminosas; Gord sat: gordura saturada; Gord_AA: valor energético proveniente de gorduras sólidas, açúcar de adição e álcool.

*Alimentos sem categoria pelo IQD-R: molho de tomate industrializado, extrato de tomate industrializado, fermento biológico/químico, pimenta, adoçante, sucos industrializados/artificiais sem açúcar ou com adoçante, chimarrão, café, refrigerante diet/light – por isso, tais alimentos não foram reportados nessa tabela.

Fonte: Mannato LW, Pereira TSS, Velasquez-Melendez G, Cardoso L de O, Benseñor IM, Molina M del CB. Comparison of a short version of the Food Frequency Questionnaire with its long version – a cross-sectional analysis in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). Sao Paulo Medical Journal. 2015 Sep 1;133(5):414–20. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2014.00533004>.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Principles of Nutrition and Dietary Recommendations for Individuals with Diabetes Mellitus: 1979. **Diabetes Care**, [S.L.], v. 28, n. 11, p. 1027-1030, 1 nov. 1979. Disponível em: <https://diabetesjournals.org/diabetes/article/28/11/1027/5893/Principles-of-Nutrition-and-Dietary>. Acesso em: 12 nov. 2023. <http://dx.doi.org/10.2337/diab.28.11.1027>
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Nutrition Recommendations and Principles for People With Diabetes Mellitus. **Diabetes Care**, [S.L.], v. 17, n. 5, p. 519-522, out. 1994. Disponível em: <https://diabetesjournals.org/care/article/17/5/519/18148/Nutrition-Recommendations-and-Principles-for>. Acesso em: 12 nov. 2023. <https://doi.org/10.2337/diacare.17.5.519>
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Evidence-Based Nutrition Principles and Recommendations for the Treatment and Prevention of Diabetes and Related Complications. **Diabetes Care**, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 50-60, 01 jan. 2002. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/25/suppl_1/s50/23447/Evidence-Based-Nutrition-Principles-and. Acesso em: 12 nov. 2023. <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.25.2007.s50>
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes: a position statement of the american diabetes association. **Diabetes Care**, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 61-78, 1 jan. 2008. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/31/Supplement_1/S61/24525/Nutrition-Recommendations-and-Interventions-for. Acesso em: 12 nov. 2023. <http://dx.doi.org/10.2337/dc08-s061>
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. **Diabetes Care**, [S.L.], v. 33, n. 1, p. 62-69, 2010. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/33/Supplement_1/S62/25777/Diagnosis-and-Classification-of-Diabetes-Mellitus. Acesso em: 12 nov. 2023. <http://dx.doi.org/10.2337/dc10-s062>
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes — 2014. **Diabetes Care**, [S.L.], v. 37, n. 1, p. 14-80, 2014. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/37/Supplement_1/S14/37696/Standards-of-Medical-Care-in-Diabetes-2014. Acesso em: 12 nov. 2023. <http://dx.doi.org/10.2337/dc14-s014>
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Care in Diabetes. **Diabetes Care**, v. 46, n. 1, p. 1-301, jan. 2023. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/issue/46/Supplement_1. Acesso em: 12 nov. 2023.
- ANDRADE, Carine Sousa *et al.* Factors associated with high levels of glycated haemoglobin in patients with type 1 diabetes: a multicentre study in brazil. **BMJ Open**, [S.L.], v. 7, n. 12, p. 1-10, 14 dez. 2017. DOI 10.1136/bmjopen-2017-018094. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/7/12/e018094.info>. Acesso em: 12 nov. 2023.
- ANDRADE, Samantha Caesar de *et al.* Avaliação da confiabilidade e validade do Índice de Qualidade da Dieta Revisado. **Rev. Saúde Pública (Online)**, [S.L.], v. 47, n. 4, p. 675-683, ago. 2013. DOI 10.1590/s0034-8910.2013047004267. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/YTsnCGrhXHMBvtSj36Rx5tL/?lang=pt>. Acesso em: 12 nov. 2023.

BASU, Arpita; ALMAN, Amy C.; SNELL-BERGEON, Janet K.. Associations of Dietary Patterns and Nutrients with Glycated Hemoglobin in Participants with and without Type 1 Diabetes. **Nutrients**, [S.L.], v. 13, n. 3, p. 1035-1045, mar. 2021. DOI 10.3390/nu13031035. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/3/1035>. Acesso em: 12 nov. 2023.

BOUSHEY, Carol *et al.* **Dietary Patterns and All-Cause Mortality**: a systematic review. [S.L.]: United States Department Of Agriculture, 2020. DOI 10.52570/NESR.DGAC2020.SR0108. Disponível em: <https://nesr.usda.gov/sites/default/files/2022-07/DP-dietary-patterns-all-cause-mortality-SR.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2023.

BOWMAN, Shanthy A. *et al.* **The Healthy Eating Index 1994-96**. United States Department of Agriculture. [S.L.]: 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia Alimentar para a População Brasileira**: promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

CAMPBELL, Leon; PEPPER, Tessa; SHIPMAN, Kate. HbA1c: a review of non-glycaemic variables. **J Clin Pathol**, [S.L.], v. 72, n. 1, p. 12-19, 2019. DOI 10.1136/jclinpath-2017-204755. Disponível em: <https://jcp.bmj.com/content/72/1/12>. Acesso em: 12 nov. 2023.

CHIANG, Jane L. *et al.* Type 1 Diabetes Through the Life Span: a position statement of the american diabetes association. **Diabetes Care**, [S.L.], v. 37, n. 7, p. 2034-2054, jun. 2014. DOI 10.2337/dc14-1140. Disponível em: <https://diabetesjournals.org/care/article/37/7/2034/37744/Type-1-Diabetes-Through-the-Life-Span-A-Position>. Acesso em: 12 nov. 2023.

DELAHANTY, Linda M; HALFORD, Beverly N. The Role of Diet Behaviors in Achieving Improved Glycemic Control in Intensively Treated Patients in the Diabetes Control and Complications Trial. **Diabetes Care**, [S.L.], v. 16, n. 11, p. 1453-1458, 01 nov. 1993. DOI 10.2337/diacare.16.11.1453. Disponível em: <https://diabetesjournals.org/care/article/16/11/1453/17311/The-Role-of-Diet-Behaviors-in-Achieving-Improved>. Acesso em: 12 nov. 2023.

DING, Lin *et al.* Hemoglobin A1c and diagnosis of diabetes. **J Diabetes**, [S.L.], v. 10, n. 5, p. 365-372, 2018. DOI 10.1111/1753-0407.12640. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1753-0407.12640>. Acesso em: 12 nov. 2023.

DJONOU, Cathy *et al.* Glycemic control and correlates in a group of sub Saharan type 1 diabetes adolescents. **BMC Res Notes**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 1-5, 22 jan. 2019. [Http://dx.doi.org/10.1186/s13104-019-4054-1](http://dx.doi.org/10.1186/s13104-019-4054-1). Disponível em: <https://bmcresearch.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-019-4054-1>. Acesso em: 03 ago. 2023.

DŁUŻNIAK-GOŁASKA, Karolina *et al.* Analysis of the diet quality and dietary habits of children and adolescents with type 1 diabetes. **Diabetes Metab Syndr And Obes**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 161-170, jan. 2019. DOI 10.2147/dms.s186237. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/DMSO.S186237>. Acesso em: 12 nov. 2023.

EPIDEMIOLOGY OF DIABETES INTERVENTIONS AND COMPLICATIONS RESEARCH GROUP. Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (EDIC): design, implementation, and preliminary results of a long-term follow-up of the diabetes control and complications trial cohort. **Diabetes Care**, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 99-111, jan. 1999. DOI 10.2337/diacare.22.1.99. Disponível em:

<https://diabetesjournals.org/care/article/22/1/99/19691/Epidemiology-of-Diabetes-Interventions-and>. Acesso em: 12 nov. 2023.

EVERT, Alison B. *et al.* Nutrition Therapy for Adults With Diabetes or Prediabetes: a consensus report. **Diabetes Care**, [S.L.], v. 42, n. 5, p. 731-754, maio 2019. DOI 10.2337/dci19-0014. Disponível em: <https://diabetesjournals.org/care/article/42/5/731/40480/Nutrition-Therapy-for-Adults-With-Diabetes-or>. Acesso em: 12 nov. 2023.

FERRANTI, Sarah D. de *et al.* Type 1 Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease: a scientific statement from the american heart association and american diabetes association. **Diabetes Care**, [S.L.], v. 37, n. 10, p. 2843-2863, out. 2014. DOI 10.2337/dc14-1720. Disponível em: <https://diabetesjournals.org/care/article/37/10/2843/31068/Type-1-Diabetes-Mellitus-and-Cardiovascular>. Acesso em: 12 nov. 2023.

FISBERG, Regina Mara *et al.* Índice de Qualidade da Dieta: avaliação da adaptação e aplicabilidade. **Rev. Nutr. (Online)**, Campinas, v. 17, n. 3, p. 301-318, set. 2004. DOI 10.1590/s1415-52732004000300003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/8D6B3cCKPb4FmS7dpgTfQZS/#>. Acesso em: 12 nov. 2023.

FRANZ, Marion J. *et al.* Evidence-Based Nutrition Principles and Recommendations for the Treatment and Prevention of Diabetes and Related Complications. **Diabetes Care**, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 202-212, jan. 2002. DOI 10.2337/diacare.25.1.202. Disponível em: <https://diabetesjournals.org/care/article/25/1/202/22823/Evidence-Based-Nutrition-Principles-and>. Acesso em: 12 nov. 2023.

GÓMEZ-PERALTA, Fernando *et al.* Clinical characteristics and management of type 1 diabetes in Spain. The SED1 study. **Endocrinol Diabetes Nutr**, [S.L.], v. 68, n. 9, p. 642-653, mar. 2021. DOI 10.1016/j.endinu.2020.11.002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2530016421000033?via%3Dihub>. Acesso em: 12 nov. 2023.

GUENTHER, Patricia M. *et al.* Development of the Healthy Eating Index-2005. **J Am Diet Assoc**, [S.L.], v. 108, n. 11, p. 1896-1901, nov. 2008. DOI 10.1016/j.jada.2008.08.016. Disponível em: [https://www.jandonline.org/article/S0002-8223\(08\)01557-5/fulltext](https://www.jandonline.org/article/S0002-8223(08)01557-5/fulltext). Acesso em: 12 nov. 2023.

HLAING-HLAING, Hlaing *et al.* Diet Quality and Incident Non-Communicable Disease in the 1946–1951 Cohort of the Australian Longitudinal Study on Women's Health. **Int J Of Environ Res Public Health**, [S.L.], v. 18, n. 21, p. 1-21, out. 2021. DOI 10.3390/ijerph182111375. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/21/11375>. Acesso em: 12 nov. 2023.

HERNÁNDEZ-RUIZ, Ángela *et al.* Methodological Aspects of Diet Quality Indicators in Childhood: a mapping review. **Adv Nutr**, [S.L.], v. 12, n. 6, p. 2435-2494, nov. 2021. DOI 10.1093/advances/nmab053. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2161831322005166?via%3Dihub>. Acesso em: 12 nov. 2023.

HU, Frank B.. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. **Curr Opin Lipidol**, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 3-9, fev. 2002. DOI 10.1097/00041433-200202000-00002. Disponível em: https://journals.lww.com/co-lipidology/abstract/2002/02000/dietary_pattern_analysis__a_new_direction_in.2.aspx. Acesso em: 12 nov. 2023.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**. 10. ed. Bruxelas, 2021. Disponível em: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Atlas Reports: type 1 diabetes estimates in children and adults**. Bruxelas, 2022. Disponível em: <https://diabetesatlas.org/atlas/t1d-index-2022/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

JAMES, Steven *et al.* Suboptimal glycemic control in adolescents and young adults with type 1 diabetes from 2011 to 2020 across Australia and New Zealand: data from the australasian diabetes data network registry. **Pediatr Diabetes**, [S.L.], v. 23, n. 6, p. 736-741, 13 maio 2022. DOI 10.1111/pedi.13364. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pedi.13364>. Acesso em: 12 nov. 2023.

KATSAROU, Anastasia *et al.* Type 1 diabetes mellitus. **Nat Rev Dis Primers**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 1-17, 30 mar. 2017. DOI 10.1038/nrdp.2017.16. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nrdp201716>. Acesso em: 12 nov. 2023.

KENNEDY, Eileen T *et al.* The Healthy Eating Index: design and applications. **J Am Diet Assoc**, [S.L.], v. 95, n. 10, p. 1103-1108, out. 1995. DOI 10.1016/s0002-8223(95)00300-2. Disponível em: [https://www.jandonline.org/article/S0002-8223\(95\)00300-2/fulltext](https://www.jandonline.org/article/S0002-8223(95)00300-2/fulltext). Acesso em: 12 nov. 2023.

KLEIN, Klara R.; BUSE, John B.. The trials and tribulations of determining HbA1c targets for diabetes mellitus. **Nat Rev Endocrinol**, [S.L.], v. 16, n. 12, p. 717-730, dez. 2020. DOI 10.1038/s41574-020-00425-6. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41574-020-00425-6#citeas>. Acesso em: 12 nov. 2023.

KULKARNI, Karmeen *et al.* Nutrition Practice Guidelines for Type 1 Diabetes Mellitus Positively Affect Dietitian Practices and Patient Outcomes. **J Am Diet Assoc**, [S.L.], v. 98, n. 1, p. 62-70, jan. 1998. DOI 10.1016/s0002-8223(98)00017-0. Disponível em: [https://www.jandonline.org/article/S0002-8223\(98\)00017-0/fulltext](https://www.jandonline.org/article/S0002-8223(98)00017-0/fulltext). Acesso em: 12 nov. 2023.

MARCUS, Jacqueline B.. Nutrition Basics: what is inside food, how it functions and healthy guidelines. **Culinary Nutrition**, [S.L.], v. [], n. [], p. 1-50, 2013. DOI 10.1016/b978-0-12-391882-6.00001-7. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780123918826000017?via%3Dihub>. Acesso em: 12 nov. 2023.

MCCULLOUGH, Marjorie L *et al.* Diet quality and major chronic disease risk in men and women: moving toward improved dietary guidance. **Am J Clin Nutr**, [S.L.], v. 76, n. 6, p. 1261-1271, dez. 2002. DOI 10.1093/ajcn/76.6.1261. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916523060574>. Acesso em: 12 nov. 2023.

MCLARTY, Ronald P. *et al.* Glycemic control, associated factors, acute complications of Type 1 Diabetes Mellitus in children, adolescents and young adults in Tanzania. **Endocrinol Diabetes Metab**, [S.L.], v. 4, n. 2, p. 1-8, 10 nov. 2020. DOI 10.1002/edm2.200. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/edm2.200>. Acesso em: 12 nov. 2023.

MENDES, Ana Beatriz Valverde *et al.* Prevalence and correlates of inadequate glycaemic control: results from a nationwide survey in 6,671 adults with diabetes in Brazil. **Acta Diabetol**, [S.L.], v. 47, n. 2, p. 137-145, 2010. DOI 10.1007/s00592-009-0138-z. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00592-009-0138-z#citeas>. Acesso em: 12 nov. 2023.

MORAIS, Dayane de Castro *et al.* Aspectos metodológicos da avaliação da qualidade da dieta no Brasil: revisão sistemática. **Ciênc. Saúde Col. (Online)**, [S.L.], v. 22, n. 8, p. 2671-2680, ago. 2017. DOI 10.1590/1413-81232017228.23502015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/Y8qLqXSVchKpHgg9sgwQbcj/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 nov. 2023.

MOREIRA, Edson Duarte *et al.* Glycemic control and its correlates in patients with diabetes in Venezuela: results from a nationwide survey. **Diabetes Res Clin Pract**, [S.L.], v. 87, n. 3, p. 407-414, mar. 2010. DOI 10.1016/j.diabres.2009.12.014. Disponível em: [https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(09\)00539-7/fulltext](https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(09)00539-7/fulltext). Acesso em: 12 nov. 2023.

MORZE, Jakub *et al.* Diet Quality as Assessed by the Healthy Eating Index, Alternate Healthy Eating Index, Dietary Approaches to Stop Hypertension Score, and Health Outcomes: a second update of a systematic review and meta-analysis of cohort studies. **J Acad Nutr Diet**, [S.L.], v. 120, n. 12, p. 1998-2031, dez. 2020. DOI 10.1016/j.jand.2020.08.076. Disponível em: [https://www.jandonline.org/article/S2212-2672\(20\)31157-6/fulltext](https://www.jandonline.org/article/S2212-2672(20)31157-6/fulltext). Acesso em: 12 nov. 2023.

NANSEL, Tonja R. *et al.* Multiple Indicators of Poor Diet Quality in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes Are Associated with Higher Body Mass Index Percentile but not Glycemic Control. **J Acad Nutr Diet**, [S.L.], v. 112, n. 11, p. 1728-1735, nov. 2012. DOI 10.1016/j.jand.2012.08.029. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3985553/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

NANSEL, Tonja R; LIPSKY, Leah M; LIU, Aiyi. Greater diet quality is associated with more optimal glycemic control in a longitudinal study of youth with type 1 diabetes. **Am J Clin Nutr**, [S.L.], v. 104, n. 1, p. 81-87, maio 2016. DOI 10.3945/ajcn.115.126136. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4919526/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

NATIONAL CANCER INSTITUTE. **The Healthy Eating Index**: comparing versions of the healthy eating index. Comparing Versions of the Healthy Eating Index. 2022. Disponível em: <https://epi.grants.cancer.gov/hei/comparing.html>. Acesso em: 12 nov. 2023.

NEGRATO, Carlos A; ZAJDENVERG Lenita; MONTENEGRO JÚNIOR, Renan M. Diabetes Melito e gestação. In: VILAR, Lucio. **Endocrinologia Clínica**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p. 716-29.

NETTO, Augusto Pimazoni *et al.* Atualização sobre hemoglobina glicada (HbA1C) para avaliação do controle glicêmico e para o diagnóstico do diabetes: aspectos clínicos e laboratoriais. **J Bras Patol Med Lab (Online)**, [S.L.], v. 45, n. 1, p. 31-48, fev. 2009. DOI 10.1590/s1676-24442009000100007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpml/a/TGwBvxszsn3FmFRR8PPGSrL/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

ONVANI, S. *et al.* Adherence to the Healthy Eating Index and Alternative Healthy Eating Index dietary patterns and mortality from all causes, cardiovascular disease and cancer: a meta-analysis of observational studies. **J Hum Nutr Diet**, [S.L.], v. 30, n. 2, p. 216-226, 2017. DOI 10.1111/jhn.12415. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jhn.12415>. Acesso em: 12 nov. 2023.

PEREIRA, Jaqueline L *et al.* Diet quality, excess body weight and cardiometabolic risk factors in adolescents living in São Paulo, Brazil and in the USA: differences and similarities. **Public Health Nutr**, [S.L.], v. 24, n. 13, p. 4091-4101, set. 2021. DOI 10.1017/s1368980020002736. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/diet-quality-excess-body-weight-and-cardiometabolic-risk-factors-in-adolescents-living-in-sao>

paulo-brazil-and-in-the-usa-differences-and-similarities/FF26B379B34DA0BFB7060465F80F5622. Acesso em: 12 nov 2023.

PETTUS, Jeremy H. *et al.* Differences between patients with type 1 diabetes with optimal and suboptimal glycaemic control: a real world study of more than 30.000 patients in a us electronic health record database. **Diabetes Obes Metab**, [S.L.], v. 22, n. 4, p. 622-630, 02 dez. 2019. DOI 10.1111/dom.13937. Disponível em: <https://dom-pubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/dom.13937>. Acesso em: 12 nov. 2023.

PIRES, Raphaela Kistenmacker *et al.* Análise crítica do índice de qualidade da dieta revisado para a população brasileira (IQD-R): aplicação no ELSA-Brasil. **Ciênc Saúde Coletiva (Online)**, [S.L.], v. 25, n. 2, p. 703-713, fev. 2020. DOI 10.1590/1413-81232020252.12102018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/gBsZLwxNLSfJTMTMn9Hc39L/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 nov. 2023.

PITITTO, Bianca de Almeida *et al.* Metas no tratamento do diabetes. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, [S.L.], maio 2023. DOI 10.29327/557753.2022-3. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/metas-no-tratamento-do-diabetes/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

POWERS, Margaret A. *et al.* Eating patterns and food intake of persons with type 1 diabetes within the T1D exchange. **Diabetes Res Clin Pract**, [S.L.], v. 141, n. 1, p. 217-228, jul. 2018. DOI 10.1016/j.diabres.2018.05.011. Disponível em: [https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(18\)30195-5/fulltext](https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(18)30195-5/fulltext). Acesso em: 12 nov. 2023.

PREVIATO, Helena Dória Ribeiro de Andrade; VOLP, Ana Carolina Pinheiro; FREITAS, Renata Nascimento. Avaliação da qualidade da dieta pelo Índice de Alimentação Saudável e suas variações: uma revisão bibliográfica. **Nutr. Clín. Diet. Hosp**, [S.L.], v. 34, n. 2, p. 88-96, jun. 2014. DOI 10.12873/342previato. Disponível em: <https://revista.nutricion.org/PDF/avaliacaoPreviato.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2023.

PREVIDELLI, Ágatha Nogueira *et al.* Índice de Qualidade da Dieta Revisado para população brasileira. **Rev. Saúde Pública (Online)**, [S.L.], v. 45, n. 4, p. 794-798, ago. 2011. DOI 10.1590/s0034-89102011000400021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/Kc8cb4x6fjvJQLCfqm6yWbn/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

RAHBAR, Samuel; BLUMENFELD, Olga; RANNEY, Helen M.. Studies of an unusual hemoglobin in patients with diabetes mellitus. **Bioch Biophys Res Commun**, [S.L.], v. 36, n. 5, p. 838-843, 1969. DOI 10.1016/0006-291x(69)90685-8. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0006291X69906858>. Acesso em: 12 nov. 2023.

REYNOLDS, Andrew N.; AKERMAN, Ashley P.; MANN, Jim. Dietary fibre and whole grains in diabetes management: systematic review and meta-analyses. **PLoS Med**, [S.L.], v. 17, n. 3, p. 1-22, 6 mar. 2020. DOI 10.1371/journal.pmed.1003053. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7059907/pdf/pmed.1003053.pdf03>. Acesso em: 12 nov. 2023.

RODACKI, Melanie; TELES, Milena; GABBAY, Monica; MONTENEGRO, Renan; BERTOLUCI, Marcello. Classificação do diabetes. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira**

de Diabetes, [S.L.], v. [], n. [], p. 1-28, maio 2022. DOI 10.29327/557753.2022-1. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/classificacao-do-diabetes/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

SASTRE, Julia *et al.* Situación de control metabólico y pautas de tratamiento en pacientes con diabetes tipo 1 en Castilla-La Mancha: estudio de diabetes tipo 1 en castilla-la mancha. **Endocrinol Nutr**, [S.L.], v. 59, n. 9, p. 539-546, 04 out. 2012. DOI 10.1016/j.endonu.2012.07.003. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S157509221200232X?via%3Dihub>.

Acesso em: 12 nov. 2023.

SCHAP, Tusa Rebecca; KUCZYNSKI, Kevin; HIZA, Hazel. Healthy Eating Index: beyond the score. **J Acad Nutr Diet**, [S.L.], v. 117, n. 4, p. 519-521, abr. 2017. DOI 10.1016/j.jand.2017.02.002. Disponível em: [https://www.jandonline.org/article/S2212-2672\(17\)30114-4/fulltext](https://www.jandonline.org/article/S2212-2672(17)30114-4/fulltext). Acesso em: 12 nov. 2023.

SCHWINGSHACKL, Lukas *et al.* Diet Quality as Assessed by the Healthy Eating Index, Alternate Healthy Eating Index, Dietary Approaches to Stop Hypertension Score, and Health Outcomes: an updated systematic review and meta-analysis of cohort studies. **J Acad Nutr Diet**, [S.L.], v. 118, n. 1, p. 74-100, jan. 2018. DOI 10.1016/j.jand.2017.08.024. Disponível em: [https://www.jandonline.org/article/S2212-2672\(17\)31260-1/fulltext](https://www.jandonline.org/article/S2212-2672(17)31260-1/fulltext). Acesso em: 12 nov. 2023.

SIEVENPIPER, John L.; DWORATZEK, Paula D.N.. Food and Dietary Pattern-Based Recommendations: an emerging approach to clinical practice guidelines for nutrition therapy in diabetes. **Can J Diabetes**, [S.L.], v. 37, n. 1, p. 51-57, fev. 2013. DOI 10.1016/j.jcjd.2012.11.001. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1499267112008805>. Acesso em: 12 nov. 2023.

SILVA JÚNIOR, Wellington S.; GABBAY, Monica Andrade Lima; LAMOUNIER, Rodrigo Nunes. Insulinoterapia no diabetes mellitus tipo 1 (DM1). **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, [S.L.], v. [], n. [], p. 1-17, jan. 2022. DOI 10.29327/557753.2022-5. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/insulinoterapia-no-diabetes-mellitus-tipo-1-dm1/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**. 2019-2020.

THE DIABETES CONTROL AND COMPLICATIONS TRIAL RESEARCH GROUP. The Effect of Intensive Treatment of Diabetes on the Development and Progression of Long-Term Complications in Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. **N Engl J Med**, [S.L.], v. 329, n. 14, p. 977-986, set. 1993. DOI 10.1056/nejm199309303291401. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejm199309303291401>. Acesso em: 12 nov. 2023.

THE DIABETES CONTROL AND COMPLICATIONS TRIAL/ EPIDEMIOLOGY OF DIABETES INTERVENTIONS AND COMPLICATIONS RESEARCH GROUP. Intensive Diabetes Treatment and Cardiovascular Disease in Patients with Type 1 Diabetes. **N Engl J Med**, [S.L.], v. 353, n. 25, p. 2643-2653, dez. 2005. DOI 10.1056/nejmoa052187. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa052187>. Acesso em: 12 nov. 2023.

TSCHIEDEL, Balduino. Complicações crônicas do diabetes. **J Bras Med**, [S.L.], v. 102, n. 5, p. 7-12, set./out. 2014. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0047-2077/2014/v102n5/a4502.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2023.

UK PROSPECTIVE DIABETES STUDY. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). **Lancet**, [S.L.], v. 352, n. 9131, p. 837-853, set. 1998. DOI 10.1016/s0140-6736(98)07019-6. Disponível em: <https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2898%2907019-6/fulltext>. Acesso em: 12 nov. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The top 10 causes of death**. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>. Acesso em: 12 nov. 2023.