UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

INSTITUTO DE NUTRIÇÃO JOSUÉ DE CASTRO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

Consumo alimentar, carga glicêmica e indicadores laboratoriais de pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 1 em uso do método de contagem de carboidratos

Larissa Almenara Abreu Moreira

Orientadora: Profª Drª Eliane Lopes Rosado

Rio de Janeiro

Junho de 2022

Larissa Almenara Abreu Moreira

Consumo alimentar, carga glicêmica e indicadores laboratoriais de pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 1 em uso do método de contagem de carboidratos

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Nutrição Humana pelo Programa de Pós Graduação em Nutrição (PPGN) do Instituto de Nutrição Josué de Castro da Universidade Federal do Rio de Janeiro – curso *stricto sensu*, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título.

Rio de Janeiro, 21 de junho de 2022

_____

Prof. Dra. Eliane Lopes Rosado
Doutora em Ciências e Tecnologias dos Alimentos – Universidade Federal de Viçosa (UFV) - Orientadora

_____

Prof. Dra. Claudia Saunders
Doutora em Saúde Pública pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

_____

Prof. Dra. Melanie Rodacki
Doutora em Clínica Médica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

_____

Prof. Dra. Patricia de Carvalho Padilha
Doutora em Ciências Nutricionais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Moreira, Larissa Almenara Abreu

Consumo alimentar, carga glicêmica e indicadores laboratoriais de pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 1 em uso do metodo de contagem de carboidratos / Larissa Almenara Abreu Moreira. - Rio de Janeiro: UFRJ / Instituto de Nutrição Josué de Castro, 2016.

74 f. : il. ; 31 cm.

Orientadora: Eliane Lopes Rosado

Dissertação (mestrado) – UFRJ, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Programa de Pós-graduação em Nutrição, 2022.

Referências bibliográficas: f. 41 - 49.

1. Diabetes Mellitus Tipo 1. 2. Contagem de carboidratos. 3. Carga glicêmica. 4. Consumo alijmentar. 5. Glicemia 6. Nutrição - Dissertação. I. Rosado, Eliane Lopes. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Programa de Pós- graduação em Nutrição. III. Título.

Dedico esta dissertação aos meus pais, Ivsson e Neleida, que me fizeram chegar aqui,

A minha mãe Neleida, que foi o meu grande suporte,

Ao meu marido, Victor, pelo apoio e amor,

Aos meus familiares e amigos, que sempre acreditaram em mim.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ser minha base, esperança e fé nesta jornada.

Ao meu marido Victor, pelo amor, apoio, carinho e paciência nos dias mais difíceis.

A minha mãe Neleida, por ser o meu principal suporte durante toda minha vida e me amar incondicionalmente.

Aos meus tios Nélder, Zely e Neida, por sempre incentivarem os meus sonhos.

À minha afilhada Luma, por renovar minhas forças ao longo do caminho.

À minha orientadora Prof. Dra. Eliane, que acreditou mim desde o início, me apoiou em todas as fases e compartilhou conhecimentos e experiência que levarei para sempre.

À Nico e Nina, por serem minhas alegrias do dia a dia.

Àqueles que me acompanham lá do céu, mas principalmente meu pai Ivsson e Joy, que me fizeram forte para conseguir chegar até aqui.

RESUMO

Consumo alimentar, carga glicêmica e indicadores laboratoriais de pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 1 em uso do método de contagem de carboidratos

Resumo da dissertação de mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Nutrição, Instituto de Nutrição Josué de Castro, da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Nutrição Humana.

Introdução: O diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1) é caracterizado como uma doença autoimune cuja ocorrência crônica de hiperglicemia se deve pela interrupção da produção de insulina. Até o presente momento, não há cura para o DM1 e o tratamento envolve um tripé: utilização de terapia com insulina exógena para restabelecer as concentrações de glicose no sangue, terapia nutricional e prática de atividade física regular. As estratégias de contagem de carboidratos (CCHO) e cálculo da carga glicêmica (CG) da dieta impactam no controle da glicose sanguínea. Portanto, a avaliação da CG em pacientes com DM1 em uso da CCHO permitirá analisar o efeito do consumo alimentar em indicadores laboratoriais, antropométricos e na sintomatologia gastrointestinal. O presente estudo teve como objetivo comparar o consumo alimentar, CG da dieta, indicadores laboratoriais e sintomatologia gastrointestinal de indivíduos do grupo controle e com DM1 utilizando o método de CCHO e também de grupos entre pacientes com DM1 divididos pelo tipo de tratamento com insulina e método de CCHO. **Casuística e métodos:** Trata-se de um estudo observacional, coorte prospectiva, com 20 indivíduos com DM1 em uso da CCHO (GT) e 16 indivíduos saudáveis (GC), pareados em idade e IMC ao GT. Foram avaliadas variáveis antropométricas, laboratoriais (lipemia e glicemia), clênicas (escala de Bristol e sintomas gastrointestinais), de consumo alimentar e CG. **Resultados**: O indicadores antropométricos, de consumo alimentares e CG não diferiram entre grupos. Quanto aos indicadores laboratoriais, houve diferença significativa entre as variáveis glicemia ($p = 0,00$), hemoglobina glicada ($p = 0,00$), glicemia média estimada ($p = 0,00$) e frutosamina ($p = 0,00$), sendo os valores superiores para GT. Ao comparar ingestão dietética entre métodos de CCHO (avançado ou básico/intermediário), verificou-se maior ingestão calórica ($p = 0,02$), de lipídios ($p = 0,01$), ácidos graxos monoinsaturados (AGMI) ($p = 0,00$) e ácidos graxos polinsaturados (AGPI) ($p = 0,02$) e menor ingestão proteica ($p = 0,01$) nos pacientes em realização do método avançado. Ambos os grupos apresentavam baixo consumo de fibras, elevado de sacarose e moderada CG da dieta. Para os diferentes tipos de tratamentos com insulina foi visto que a glicemia de jejum ($p = 0,04$) foi superior para o indivíduos em tratamento de múltiplas doses de insulina (MDI), e àqueles em sistema de infusão contínuo de insulina (SICI) consumiram mais AGMI e menos CHO. **Conclusão:** O perfil

glicêmico diferiu entre pessoas com e sem DM1. GT e GC apresentavam baixo consumo de fibras e elevado em sacarose, além de dieta de CG moderada. Foi possível identificar que o método avançado de CCHO favorece o consumo mais elevado de calorias e lipídios, com prioridade para AGMI. Quanto ao tipo de tratamento, a glicemia foi superior em quem realizava o tratamento de MDI. Indivíduos em SICI apresentaram um consumo mais elevado de AGMI e reduzido de carboidratos.

Palavras-chave: diabetes mellitus tipo 1, contagem de carboidratos, carga glicêmica, consumo alimentar, controle glicêmico.

ABSTRACT

Food consumption, glycemic load and laboratory indicators of patients with Type 1 Diabetes Mellitus using the carbohydrate counting method

Abstract of the master's thesis submitted to the Postgraduate Program in Nutrition, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Federal University of Rio de Janeiro - UFRJ, as part of the necessary requirements to obtain the title of Master in Human Nutrition.

Introduction Type 1 diabetes mellitus (DM1) is characterized as an autoimmune disease whose chronic occurrence of hyperglycemia is due to the interruption of insulin production. To date, there is no cure for DM1 and treatment involves a tripod: use of exogenous insulin therapy to restore blood glucose concentrations, nutritional therapy and regular physical activity. Carbohydrate counting (CCHO) and dietary glycemic load (GL) calculation strategies impact blood glucose control. Therefore, the evaluation of GC in patients with DM1 using CCHO will allow analyzing the effect of food consumption on biochemical and anthropometric indicators and on gastrointestinal symptoms. The present study aimed to compare food consumption, dietary GC, laboratory indicators and gastrointestinal symptoms of individuals in the control group and those with DM1 using the CCHO method and also in groups of patients with DM1 divided by type of treatment and CCHO. **Material and methods** This is an observational, prospective cohort study, with 20 individuals with DM1 using CCHO (TG) and 16 healthy individuals (CG), matched in age and BMI to the GT. Anthropometric, laboratory (lipemia and glycemia), clinical (Bristol scale and gastrointestinal symptoms), food consumption and GL variables were evaluated. Results: Anthropometric, food consumption and GL indicators did not differ between groups. As for laboratory indicators, there was a significant difference between the variables blood glucose ($p = 0.00$), glycated hemoglobin ($p = 0.00$), estimated mean blood glucose ($p = 0.00$) and fructosamine ($p = 0.00$), with the upper values

for GT. When comparing dietary intake between CCHO methods (advanced or basic/intermediate), there was a higher intake of calories (p = 0.02), lipids (p = 0.01), monounsaturated fatty acids (MUFA) (p = 0 .00) and polyunsaturated fatty acids (PUFA) (p = 0.02) and lower protein intake (p = 0.01) in patients undergoing the advanced method. Both groups had low fiber intake, high sucrose intake and moderate dietary GL. For the different types of insulin treatments, it was seen that fasting glucose (p = 0.04) was higher for individuals on multiple doses of insulin (MDI), and for those on continuous insulin infusion (SICI) system. consumed more MUFA and less CHO. Conclusion: The glycemic profile differed between people with and without DM1. GT and GC had low fiber intake and high sucrose intake, in addition to a moderate GC diet. It was possible to identify that the advanced method of CCHO favors a higher consumption of calories and lipids, with priority for AGMI. Regarding the type of treatment, blood glucose was higher in those undergoing MDI treatment. Individuals in SICI had a higher consumption of MUFA and reduced carbohydrates.

Key words: type 1 diabetes mellitus, carbohydrate count, glycemic load., food consumption., glycemic control.

APRESENTAÇÃO

Este trabalho foi idealizado por mim após atuar por dois anos como Educadora em Diabetes na indústria farmacêutica diretamente com pacientes com diagnóstico de Diabetes *Mellitus* Tipo 1 (DM1), o que desenvolveu o interesse pela temática em Diabetes *Mellitus*. O objetivo do presente estudo era avaliar o perfil da microbiota intestinal de paciente com Diabetes Mellitus Tipo 1 em uso do método de contagem de carboidratos. Porém, devido à pandemia, não foi possível dar seguimento à coleta de dados, uma vez que os pacientes da pesquisa foram enquadrados como grupo de risco para contágio por COVID-19. Sendo assim, a coleta de dados de pessoas com DM1 foi interrompida e a pesquisa foi ajustada, incluindo um grupo controle com pessoas saudáveis.

Esta dissertação é um estudo observacional de dados obtidos entre os anos de 2019 e 2021. Além dos resultados encontrados nesta pesquisa, os estudos acerca do DM possibilitaram o desenvolvimento de um artigo científico, intitulado *Profile of Gut Microbiota of Adults with Diabetes Mellitus Type 1: a systematic review*, publicado na revista *Current Diabetes Reviews*. A dissertação segue a seguinte estrutura de apresentação: Introdução, Referencial teórico, Justificativa, Objetivos, Casuística e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências Bibliográficas e Apêndices. Seguindo o recomendado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e pelas Normas para Dissertações do PPGN.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADA - *American Diabetes Association*

AGMI – ácido graxo monoinsaturado

AGPI – ácido graxo polinsaturado

AGS – ácido graxo saturado

CCHO - Contagem de carboidratos

CCS – Centro de Ciências da Saúde

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CG - Carga glicêmica

CHO - Carboidratos

CT - Colesterol total

DCCT - *Diabetes Control and Complication Trial*

DM - Diabetes *mellitus*

DM1 - Diabetes *mellitus* tipo 1

DM2 - Diabetes *mellitus* tipo 2

DRI – *Dietary Reference Intake*

FI – Funcionamento intestinal

Fiocruz – Fundação Oswaldo Cruz

GME – Glicemia média estimada

GC – Grupo controle

GT – Grupo teste

HbA1c - Hemoglobina glicada

HDL - Lipoproteína de alta densidade

HLA – DQ – gene DQ do HLA de classe II

HLA – DQA1 – alelo A1 do gene DQ do HLA de classe II

HLA – DR – DR do HLA de classe II

HLA – *Human lekocyte antigen*

HLA –DRB1 – alelo B1 do gene DR do HLA de classe II

HUCFF - Hospital Universitário Clementino Fraga Filho

IDF – *International Diabetes Federation*

IG - Índice Glicêmico

IMC - Índice de massa corporal

INJC - Instituto de Nutrição Josué de Castro

IPAQ - Questionário internacional de atividade física

LACFAR - Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Farmácia

LDL - Lipoproteína de baixa densidade

LOD – *Limite of detection*

MDI - Múltiplas doses de insulina

MI - Microbiota intestinal

NPH – *Neutral protamine Hagerdon*

OMS - Organização Mundial de Saúde

PC - Perímetro da cintura

PPGN – Programa de Pós-graduação em Nutrição

PTP – *Protein tyrosin phosphatase*

PTPN22 – gene N2 da PTP

SBD – Sociedade Brasileira de Diabetes

SICI - Sistema de infusão contínuo de insulina

SISREG - Sistema Nacional de Regulação

SNAS – *SEARCH Nutrition Ancillary Study*

SPSS - *Statistical Package for the Social. Sciences*

TBCA - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TG - Triglicerídeos

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

USP – Universidae de São Paulo

VET – Valor energético total

VLDL - Lipoproteína de muito baixa densidade

WHO - World Health Organization

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Composição nutricional do plano alimentar indicado para pessoas com DM…….. 23
Figura 2 Fluxograma de realização do estudo do grupo teste e controle nos períodos pré e pós-pandemia ….....…….32
Figura 3. Fluxograma de seleção de participantes …….. 33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características gerais, antropométricas e laboratoriais dos grupos estudados.....……38
Tabela 2. Comparação dos indicadores clínicos e da atividade física dos grupos estudados……...39
Tabela 3. Comparação do consumo alimentar e carga glicêmica dos grupos estudados.……...….40
Tabela 4. Comparação dos indicadores antropométricos, laboratoriais e tempo de diagnóstico entre diferentes métodos de contagem de carboidratos em pacientes com DM1.....42
Tabela 5. Comparação dos indicadores dietéticos e carga glicêmica entre diferentes métodos de contagem de carboidratos em pacientes com DM1.....…….....…….….43
Tabela 6. Comparação dos indicadores antropométricos, laboratoriais e tempo de diagnóstico entre os tipos de tratamento (SICI ou MDI) em pacientes com DM1.....…….….44
Tabela 7. Comparação do consumo alimentar entre os tipos de tratamento (SICI ou MDI) em paciente com DM1.....…….….45

LISTA DE ANEXOS

Anexo I: Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa 63
Anexo II: Registro alimentar de 3 dias 64
Anexo III: Escala de Bristol 65
Anexo IV: Questionário de avaliação dos sintomas gastrointestinais 66
Anexo V: Questionário Internacional de Atividade Física 67

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice I: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido 68
Apêndice II: Questionário de dados gerais 71
Apêndice III: Protocolo para avaliação antropométrica 72
Apêndice IV: Orientações para preenchimento do registro alimentar de 3 dias 73
Apêndice V: *Check list* do registro alimentar de 3 dias 74

SUMÁRIO

1. Introdução ……...…… 18
2. Referencial teórico ……...…..…..19
2.1. Diabetes *Mellitus* Tipo 1……..……...19
2.1.1. Definição 19
2.1.2. Epidemiologia 20
2.1.3. Fatores etiólogicos 20
2.1.4. Tratamento 21
2.2. Método de contagem de carboidratos e sua relação com massa corporal e controle glicêmico e lipêmico …….....……..…...…….. 23
2.3. Carga glicêmica ……...…..….... 26
2.4. Funcionamento intestinal 26
3. Justificativa …….....27
4. Objetivos ……...……...…28
4.1. Objetivo geral ……...……..28
4.2. Objetivos específicos …….……..…..28
5. Casuística e métodos……..……..... 28
5.1. Considerações éticas……....…….....…….....28
5.2. Desenho do estudo e participantes……...……...……..…29
5.2.1. Desenho do estudo 29
5.2.2. Grupos de estudo e critérios de elegibilidade 30
5.2.3. Coleta de dados 30
5.3. Avaliação da ingestão dietética……..…..…….……...……33
5.3.1. Avaliação da carga glicêmica da dieta ……...….34
5.4. Avaliação antropométrica……..……...…….....35
5.5. Análise laboratorial ……..……...…...35
5.6. Avaliação dos sintomas gastrointestinais e da escala de Bristol ……..……..…36
5.7. Avaliação da atividade física habitual ……..…….....36
5.8. Análises estatísticas 37
6. Resultados ……..…….....……..….37
6.1. Homogeneidade da amostra 37
6.2. Características antropométricas e bioquímicas da população com e sem diabetes mellitus ……..….....…… 37

6.3. Funcionamento intestinal e nível de atividade física 39
6.4. Consumo alimentar e carga glicêmica dos participantes com e sem diabetes mellitus.. 40
6.5. Relação do consumo alimentar, tipos de tratamento e parâmetros laboratoriais e antropométricos entre pacientes do grupo DM1 41
6.6. Comparação dos indicadores antropométricos, laboratoriais, tempo de diagnóstico e variáveis dietéticas entre os diferentes métodos de contagem de carboidratos em pacientes com DM1 41
6.7. Comparação dos indicadores antropométricos, laboratoriais, tempo de diagnóstico e variáveis dietéticas entre os diferentes tratamentos com insulina em pacientes com DM1 44
7. Discussão 45
8. Conclusão 50
9. Referências bibliográficas 52

1. INTRODUÇÃO

O diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1) é caracterizado como uma doença autoimune cuja ocorrência crônica de hiperglicemia se deve pela deficiência absoluta na secreção de insulina endógena. Esta deficiência ocorre devido à destruição das células beta-pancreáticas (β) que são responsáveis pela produção de insulina. Estima-se que o DM1 seja responsável por de 5 a 10% dos casos de diabetes *mellitus* (DM) no mundo. O Brasil, é o terceiro país com maior número de casos de DM1 no mundo, com uma ocorrência de 92.300 mil casos de crianças e adolescentes portadores do DM1 (IDF, 2021).

Até o presente momento não há cura para o DM1 e o tratamento envolve a utilização de terapia com insulina exógena para restabelecer as concentrações de glicose no sangue buscando controle glicêmico adequado. As concentrações de glicose no sangue de indivíduos com DM1 devem ser controladas a fim de evitar o desenvolvimento de complicações da doença. O controle do DM é avaliado principalmente por meio das concentrações de hemoglobina glicada (HbA1c), glicemia de jejum e glicemia pós-prandial (glicemia medida duas horas após o consumo da refeição). Estratégias que visem auxiliar o paciente com DM1 na obtenção e manutenção da normoglicemia, objetivando alcançar saúde e bem-estar agudo e em longo prazo, devem ser preconizadas. Tais estratégias abordam, além do uso de insulina, uma dieta balanceada e prática de atividade física regular (ADA, 2022; SBD, 2021-2022).

Como a quantidade de carboidratos (CHO) em uma refeição é o principal determinante nutricional das concentrações de glicose pós-prandiais, o monitoramento da ingestão desse macronutriente é usado por pacientes com DM1 para calcular as doses de insulina pré-refeição promovendo o controle glicêmico após a ingestão dos CHO (BRAZEAU *et al.*, 2013). Para alcançar valores ideais de glicemias pós-prandiais, os pacientes podem ser ensinados a avaliar o conteúdo de CHO da refeição por meio do método de contagem de CHO (CCHO) (BRAZEAU *et al.*, 2013). O método de CCHO consiste em calcular os gramas de CHO que serão ingeridos em cada refeição, viabilizando o cálculo da dose de insulina ultra-rápida ou regular a ser administrada ou ajustar o antidiabético oral em uso (SBD, 2021-2022).

A CCHO pode ser utilizada por qualquer pessoa com DM1 que realize a terapia de múltiplas doses de insulina (MDI) ou utilize um sistema de infusão de contínua de insulina (SICI) subcutânea (BELL *et al.*, 2015). O método de CCHO possibilita maior flexibilidade na ingestão alimentar uma vez que o usuário desta ferramenta se torna apto a calcular a dose de bolus alimentar de acordo com a quantidade de CHO ingerido (SBD, 2021-2022). Esta ferramenta contrasta com a prática mais tradicional, na qual os pacientes adaptam seu

comportamento a um regime de insulina fixo prescrito pelo profissional de saúde ou determinam o tamanho do bolus com base na experiência anterior (ADA, 2019). Em estudo de Marigliano e colaboradores (2013), identificou-se que, após o treinamento para utilização do método de CCHO, os pacientes optam por alimentos com maior quantidade de CHO uma vez que estão aptos no cálculo de correção com insulina dos CHO ingeridos.

Além da quantidade de carboidratos ingeridos, um outro marcador de consumo alimentar que pode impactar nos valores de glicemia, é a CG da dieta. Diferente da CCHO, que define a composição quantitativa dos CHO, a CG considera o conteúdo qualitativo dos glicídios. Estudos mostram que abordagens dietéticas que consideram a composição qualitativa e quantitativa da dieta são mais eficazes no controle da glicemia (CHIAVAROLI *et al.*, 2021). Foi visto que, uma dieta normoglicídica e de baixa CG, reduz a concentração da glicose pós-prandial e também o valor de HbA1c (THOMAS e ELLIOT, 2009; WANG *et al.*, 2014).

Dessa forma, foi visto que as estratégias de CCHO e cálculo da CG da dieta, que definem o conteúdo quantitativo e qualitativo dos glicídios, respectivamente, são métodos de consumo alimentar que impactam no controle da glicose sanguínea.

A avaliação da ingestão de CHO permite verificar seus efeitos no peso corporal e funcionamento intestinal, uma vez que o consumo excessivo de CHO está associado a maior peso corporal (KELLY et al., 2020) e o tempo de digestão dos diferentes tipos de CHO impacta no funcionamento gastrointestinal (ESWARAN, et al., 2013). Porém, estudos que avaliam o impacto da CG da dieta na glicemia, de pacientes com DM1 que realizam a CCHO são escassos, limitando a avaliação da utilização em simultâneo das duas estratégias alimentares abordadas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Diabetes *Mellitus* Tipo 1

2.1.1 Definição

O diabetes *mellitus* compreende um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que comumente apresentam hiperglicemia, proveniente de uma disfunção na secreção de insulina, na ação do hormônio ou ambas as circunstâncias. Dentre os diferentes tipos de DM, encontra-se o DM1, caracterizado pela destruição das células beta-pancreáticas, levando à ocorrência de hiperglicemia crônica decorrente da deficiência pancreática na síntese e secreção de insulina (SBD, 2021-2022).

2.1.2 Epidemiologia

O DM1 é um crescente problema de saúde no mundo todo. A incidência deste problema de saúde está aumentando nas últimas décadas, particularmente entre crianças com menos de 5 anos de idade (PATTERSON *et al.*, 2009). Foi visto ainda que a incidência em indivíduos com menos de 15 anos de idade mostra acentuada variação geográfica, com percentuais que variam, por exemplo, entre 38,4% na Finlândia, 7,6% no Brasil e 0,5% na Coreia (IDF, 2021).

No Brasil, estima-se que mais de 30 mil brasileiros tenham o diagnóstico de DM1 e que o país ocupe o terceiro lugar na prevalência dessa doença no mundo, segundo a *International Diabetes Federation* (IDF, 2021). O diagnóstico de DM1 acontece mais freqüentemente em crianças e adolescentes e embora a prevalência esteja aumentando no mundo todo, corresponde a apenas 5 a 10% de todos os casos de DM (SBD, 2021-2022).

O DM e suas complicações constituem a principal causa de mortalidade precoce na maioria do países no mundo. Nos países ou regiões em que existe carência de recursos médicos, pessoas com DM1 tendem a morrer precocemente por complicações metabólicas agudas (frequentemente falta de insulina) ou infecciosas (principalmente, tuberculose) (SBD, 2021-2022).

2.1.3 Fatores etiológicos

A etiologia do DM1 ainda não está bem definida, no entanto, existem várias hipóteses para explicar o desenvolvimento desta doença. A hipótese dos neoautoantígenos gerados pelo estresse das células β propõe que diversos fatores ambientais inespecíficos, como excesso de peso, infecções, deficiências nutricionais, microbiota intestinal (MI), exposição precoce a alimentos com glúten e estresse psicológico, isolados ou em combinação, poderiam produzir exaustão das células β e eventual falência por destruição autoimune (SBD, 2021-2022).

Existe ainda suscetibilidade genética associada ao desenvolvimento do DM1. Os maiores fatores de risco genéticos conhecidos até hoje estão associados a região do sistema antígeno leucocitário humano (*human leukocyte antigen* – HLA). O papel dos produtos dos genes HLA são relativos à regulação da resposta imune no processo da doença, assim como a presença de múltiplos autoanticorpos em pacientes com DM1. Os *locus* mais importantes são o HLA-DR e o HLA-DQ, pois apresentam combinações de polimorfismos, sendo os alelos HLA-DRB1 e HLA-DQA1 mais relevantes para o desenvolvimento do DM1 (ERLICH *et al.*, 2008).

Uma outra contribuição genética está associada a *locus* localizados fora da região HLA, associados a polimorfismos da insulina e PTPN22 (que codifica uma proteína conhecida por *protein tyrosine phosphatase* (PTP)). Os efeitos individuais desses genes são pequenos comparados ao da HLA-DQ, porém contribuem para a autoimunidade das ilhotas ou a progressão da doença em indivíduos que desenvolveram esta autoimunidade (REGNELL e LERNMARK, 2013).

Fatores ambientais também foram associados ao desenvolvimento do DM1 quando pacientes diagnosticados com esta doença foram identificados com presença de polimorfismo genético em HLA (FOURLANOS *et al.*, 2008). Craig e colaboradores (2013) observaram uma relação sazonal com o diagnóstico de DM1, posto que o desenvolvimento desta doença se dá preferencialmente no inverno, relacionando o diagnóstico à infecções virais, como pelo vírus *Coxsackie*, rubéola, caxumba e sarampo.

Outros agentes etiológicos que podem desencadear o DM1 são relativos aos componentes alimentares da primeira infância (NUCCI *et al*., 2015). O *SEARCH Nutrition Ancillary Study* (SNAS) examinou a relação entre a introdução alimentar complementar e o tempo de diagnóstico de DM1, identificando que a introdução de bebidas açucaradas no primeiro ano de vida associou-se a um diagnóstico mais precoce da doença (CRUME *et al.*, 2014). A deficiência de vitamina D também foi vista como possível agente causador do desenvolvimento de DM1 (AKDERE *et al*, 2018). Outros fatores alimentares também associados são a introdução precoce ao glúten (FRISK *et al*., 2008) e ao leite de vaca (BIRGISDOTTIR *et al*., 2006).

2.1.4 Tratamento

A terapêutica do DM1 deve seguir uma tríade composta por alimentação, prática de atividade física e terapia exógena com insulina, a fim de evitar a ocorrência de complicações da doença. As complicações são categorizadas como distúrbios microvasculares e macrovasculares, que resultam em retinopatia, nefropatia, neuropatia, doença coronariana, doença cerebrovascular e doença arterial periférica (SBD, 2021-2022).

Como o DM1 se caracteriza pela ausência de produção de insulina, o tratamento medicamentoso depende da utilização de terapia de reposição de insulina a fim de restabelecer as concentrações de glicose no sangue buscando controle glicêmico adequado. A insulinoterapia é feita com uma insulina basal (cuja função é evitar a lipólise e a liberação hepática de glicose no período inter alimentar), uma insulina durante as refeições (*bolus*

alimentar) e doses de insulina necessárias para corrigir hiperglicemias pós-prandiais (*bolus* de correção) (SBD, 2021-2022).

As insulinas de ação basal compreendem a insulina protamina neutra Hagedorn (*neutral protamine Hagerdon*, NPH) e os análogos de longa duração. A NPH tem ação intermediária e deve ser aplicada entre 2 e 3 vezes ao dia, possuindo duração entre 10-18 horas. Os análogos de longa duração glargina e detemir podem ser aplicados uma ou duas vezes ao dia, possuindo um efeito entre 20-24 horas. A degludeca, um outro análogo de longa duração, possui tempo de ação superior a 42 horas no organismo, devendo ser aplicada uma vez ao dia. Para os *bolus*, as insulinas utilizadas compreendem a regular (ação regular) e os análogos lispro, asparte e glulisina, de ação lenta e a fast aspartate, também conhecida como Fiasp (ação ultra-rápida). A insulina regular tem início de ação após 30 minutos e duração total de 6-8 horas e os análogos, lispro, asparte e glulisina, início de ação após 10 - 15 minutos com duração de 4-6 horas. Já a fast aspartate tem início de ação após 2-5 min da aplicacão. Tanto a insulina regular quanto os análogos devem ser aplicadas várias vezes ao dia a fim de manter as concentrações normais de glicose no sangue (SBD, 2021-2022).

A reposição de insulina pode ser realizada por meio de MDI ou por SICI, constituindo uma terapia fundamental que deve ser aliada à terapia nutricional com CCHO, automonitorização e prática regular e programada de atividade física (SBD, 2021-2022). Apesar de permitir mais flexibilidade na alimentação e aumentar a probabilidade da realização de uma ingestão alimentar rica em industrializados, o tratamento com SICI, quando comparado ao de MDI, permite redução das concentrações de glicose no sangue e HbA1c por gerar uma insulinização mais parecida com a fisiológica (HANAIRE-BROUTIN *et al.*, 2000; BECK et al., 2017).

O cuidado nutricional constitui um dos fatores mais relevantes para o tratamento do DM1. Evidências científicas demonstram que a intervenção nutricional tem impacto significativo na redução da HbA1c (KULKARNI *et al.*, 1998). A orientação nutricional tem como base uma alimentação variada e equilibrada com o objetivo principal de atender as necessidades individuais durante todas as fases da vida (SBD, 2021-2022). A Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2021-2022) e a *American Diabetes Association* (ADA, 2022)

preconizam para pacientes com DM uma composição nutricional da dieta similar às Dietary Reference Intakes (DRI) (TRUMBO et al., 2002), conforme tabela abaixo:

Macronutrientes	Ingestão recomendada diária
Carboidratos (CHO)	45 a 60%; é possível usar padrões alimentares com menor teor de carboidratos para DM2 de forma individualizada e acompanhada por profissional especializado
Sacarose	Máximo 5 a 10% do VET
Frutose	Não se recomenda adição aos alimentos
Fibra alimentar	Mínimo 14 g/1.000 kcal, 20 g/1.000 kcal para DM2
Gordura total (GT)	20 a 35% do VET; dar preferência para ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados; limitar saturados em até 10% e isenta de trans
Proteína	15 a 20% do VET
Micronutrientes	**Ingestão recomendada diária**
Vitaminas e minerais	Seguem as recomendações da população sem diabetes

VET: valor energético total (considerar as necessidades individuais, utilizando parâmetros semelhantes aos da população sem diabetes, em todas as faixas etárias).

Figura 1. Composição nutricional do plano alimentar indicado para pessoas com DM. Fonte do quadro: SBD, 2019-2020

Os CHO constituem o principal nutriente capaz de impactar nas concentrações glicêmicas pós-prandiais, porque são totalmente convertidos em glicose entre 15 minutos a 2 horas após a ingestão, enquanto 35 a 60% das proteínas passam por essa conversão em 3 a 4 horas e 10% das gorduras, em um período entre 3 a 5 horas para as últimas (FRANZ *et al.*, 2003).

Como os CHO constituem o principal nutriente capaz de impactar as concentrações glicêmicas pós-prandiais, muito se fala sobre a redução de seu consumo a fim de estabilizar as taxas de glicose no sangue (ELHAYANY *et al.*, 2010). Contudo, a Organização Mundial da Saúde (OMS) não recomenda concentrações inferiores a 130g/dia, por ser uma importante fonte de substrato energético cerebral (WHO, 2003).

Para manter valores adequados de glicemias pós-prandiais, os pacientes podem ser ensinados a avaliar o conteúdo de CHO da refeição possibilitando o cálculo das doses de insulina pré-refeição (*bolus* alimentar), promovendo o bom controle glicêmico após a ingestão de CHO (BRAZEAU *et al.*, 2013).

2.2 Método de contagem de carboidratos e sua relação com massa corporal e controle glicêmico e lipêmico

O monitoramento da ingestão de CHO é conhecido como CCHO, constituindo uma importante ferramenta no tratamento do DM, devendo sempre ser inserida num contexto de alimentação saudável (SBD, 2016). O método de CCHO foi primeiramente descrito no estudo

Diabetes Control and Complication Trial (DCCT) em 1990 e posteriormente indicado pelas diretrizes da *American Diabetes Association* de 1994 (ADA, 1994).

O método de CCHO consiste em contabilizar os gramas de CHO que serão ingeridos em uma refeição e identificar a glicemia pré-prandial para que seja possível calcular a dose de insulina ultra-rápida ou regular, identificada como bolus, para cobrir a quantidade (gramas) de CHO a serem ingeridos na refeição e também reduzir a glicemia caso a mesma encontre-se elevada (SBD, 2021-2022). Os benefícios da realização da CCHO são maior flexibilidade e liberdade nas escolhas alimentares e melhor controle da glicemia (SOUTO *et al.*, 2014).

Atualmente, dois métodos de CCHO são amplamente utilizados: o básico, que consiste na contagem por equivalência (os alimentos são agrupados de forma que cada porção corresponda à 15 g de CHO) e o avançado que consiste na CCHO grama a grama, com base na informação em rótulos e tabelas de alimentos.

Na contagem básica, o paciente aprende a reconhecer o tamanho das porções dos alimentos ingeridos. Podem ser realizadas substituições de alimentos utilizando um lista de equivalentes. Na lista, os alimentos são agrupados de modo que cada equivalente de CHO tenha aproximadamente 15g deste macronutriente (variação de 9 a 19g de CHO por equivalente). Neste método, o paciente é orientado a seguir as quantidades de CHO previamente fornecidas através do plano alimentar e consultar a lista de substituições. A contagem básica é indicada principalmente para indivíduos usuários de antidiabéticos orais ou apenas insulina de ação basal a fim de introduzir o mesmo aos cálculos de CHO (SBD, 2009).

A contagem avançada é indicada apenas para pacientes que estejam utilizando o esquema basal/bolus. Neste método, é considerada a concentração glicêmica pré-prandial, e o indivíduo calcula a dose de insulina ultra-rápida ou regular, identificada como bolus, necessária para cobrir a quantidade (gramas) de CHO a ser ingerido na refeição e também reduzir a glicemia caso a mesma encontre-se elevada (SOUTO e ROSADO, 2018).

Um estudo brasileiro de revisão sistemática de Vaz e colaboradores (2018), realizado com indivíduos adultos avaliou a introdução da estratégia de CCHO em marcadores laboratoriais de grupo controle e grupo teste (sem a realização da estratégia e em uso de doses fixas de insulina) verificou maior redução da HbA1c em um grupo de pacientes com DM1 realizando o método de CCHO em comparação ao grupo controle, que não utilizou a estratégia. Um outro estudo foi realizado com indivíduos adultos com DM1, que foram divididos em dois grupos: um em uso do método de CCHO por pelos menos seis meses a dois anos e o outro, em uso de dose fixa de insulina, identificou concentrações mais reduzidas de *low density*

lipoprotein (LDL) e aumentadas de *high density lipoprotein* (HDL) em adultos com DM1 em uso do método de CCHO (GOKOSMANOGLU e ONMEZ, 2018).

Em pacientes com DM, as concentrações de glicose no sangue são influenciadas por inúmeros fatores, em particular a ingestão de alimentos e a realização de exercícios. Para manter as concentrações de glicose no sangue o mais próximo possível do normal, a dosagem de insulina deve corresponder a todas as particularidades na vida cotidiana do paciente (SCHMIDT *et al.*, 2017).

Assim, a equação de *bolus* de insulina com CCHO avançada é composta por três partes: insulina para correção (*bolus* de correção), insulina para os CHO da refeição (*bolus* alimentar) e uma fração de ajuste para aumentar ou reduzir o tamanho do *bolus*, dependendo de fatores como nível de atividade ou estado de saúde. Cada parte da equação pode ser excluída se a glicose no sangue não estiver elevada, se nenhum alimento for consumido ou se nenhum fator adicional estiver afetando o metabolismo da glicose, respectivamente. A CCHO avançada possibilita ao indivíduo que utiliza o método, mais liberdade de ingerir os alimentos que deseja e na quantidade almejada, uma vez que é de conhecimento do paciente o cálculo da dose de insulina correspondente a quantidade de carboidratos ingeridos (SCHMIDT *et al.*, 2014).

Entretanto, contrapondo os benefícios do método de CCHO previamente apontados, o estudo desenvolvido por Souto e colaboradores (2014), realizado com pacientes adultos com diagnóstico de DM1 que iniciaram em uso dos métodos básico e avançado de CCHO, identifico, que os indivíduos que iniciaram o uso da CCHO avançada, apresentaram elevação do índice de massa corporal (IMC) e perímetro da cintura (PC), após três meses de acompanhamento nutricional. Outro estudo, de Fortin e colaboradores (2017), identificou que alguns pacientes em CCHO optam por consumirem produtos ultraprocessados devido ao fácil acesso às informações nutricionais, facilitando a CCHO. Marigliano e colaboradores (2013), em estudo com pacientes DM1, identificaram o aumento do consumo energético e de CHO quando tais pacientes iniciaram o método de CCHO. O elevado consumo de CHO pode impactar na composição da MI uma vez que os monossacarídeos são absorvidos pelos microorganismos desta região (LOPEZ-LEGARREA *et al.*, 2014). Outro estudo indicou ainda que pacientes com DM1 estão mais susceptíveis a um desequilíbrio da MI, o que também pode auxiliar no ganho de peso corporal (GULDEN *et al.*, 2015).

2.3 Carga glicêmica

Em 1997, o conceito de CG foi introduzido por pesquisadores da Universidade de Harvard para quantificar o efeito glicêmico geral de uma porção de alimento. Previamente, o índice glicêmico (IG) era mais comumente utilizado, porém o IG compara as quantidades iguais de CHO sem considerar a quantidade de CHO consumido (FOSTER-POWELL *et al.*, 2002).

O IG dos alimentos é medido de acordo com a curva de glicose após consumo de 50g de um alimento rico em CHO. Sendo assim, o IG não fornece o impacto na glicemia de acordo com diferentes quantidades de consumo de alimentos ricos em CHO (VLACHOS *et al.*, 2020).

A CG é um parâmetro dietético que representa o efeito glicêmico global de uma dieta e é calculada pela multiplicação do IG pelos gramas de CHO ingeridos (THOMAS e ELLIOT, 2009). Estudos demostraram que o consumo de dieta de alta CG gera uma resposta mais elevada na glicemia pós-prandial (LIU *et al.*, 2000).

A avaliação da CG como parâmetro para controle glicêmico de pacientes com DM1 seria interessante uma vez que a Associação Americana de Diabetes (ADA) indica que, a monitorização da CG associada a controle da quantidade de CHO ingeridos mostra benefício na adequação das concentrações de glicose no sangue (ADA, 2022).

Os estudos de revisão sistemática e meta-análise de Chiavaroli *et al* (2021) e Thomas (2009) mostram que padrões alimentares de baixa CG incorporam alimentos de boa qualidade e baixa quantidade de CHO, resultando na diminuição da glicose pós-prandial e melhora do controle glicêmico a longo prazo. Porém, os estudos que avaliam a CG da dieta em pacientes com DM1 são escassos e não foram encontrados estudos que avaliam a CG da dieta em pacientes com DM1 em uso da CCHO.

2.4 Funcionamento intestinal

A composição da MI desempenha um papel fundamental na saúde e é cada vez mais reconhecida como contribuinte do surgimento de sintomas e doenças quando há a ocorrência do desequilíbrio da flora intestinal, identificado por disbiose intestinal. Dentre os vários sintomas característicos de um estado de desequilibro da MI, a constipação é identificada como o mais frequente em pacientes com DM (BYTZER et al., 2002).

A ocorrência de disfunções gastrointestinais em pacientes com DM1 está relacionada principalmente a ocorrência de neuropatia intestinal, alterando a motilidade do trato gastrointestinal. Um outro sintoma descrito é a incontinência fecal, causada por uma disfunção

do esfíncter anal gerado pela neuropatia, levando a um quadro de diarréia (HASLER et al., 2008).

As disfunções gastrointestinais podem ainda reduzir a motilidade gástrica e esta por sua vez, o esvaziamento gástrico. Neste sentido, a alimentação adequada é importante, pois sabe-se que o adequado aporte de fibras está associado a redução da ocorrência de constipação e de disfunções intestinais como diverticulite e hemorróidas (ANDERSON et al., 2009). Foi visto ainda que o elevado consumo de sacarose está associado a maior ocorrência de sintomas gastrointestinais como inchaço, flatulência, dor abdominal, constipação e diarréia (NILHOLM *et al.*, 2021).

Além de impactar no funcionamento intestinal, o consumo alimentar impacta também nos níveis de glicemia. Estudo de Yu e colaboradores (2014) avaliou o impacto da alimentação rica em fibra no esvaziamento gástrico e se este último poderia modificar as concentrações de glicose pós-prandial. O estudo mencionado foi realizado com pacientes com diabetes tipo 2 (DM2) e identificou que o retardo do esvaziamento gástrico reduziu as concentrações de glicose no sangue. (YU *et al.*, 2014).

Mostra-se necessário que mais estudos sejam realizados acerca da avaliação do funcionamento intestinal (FI) e níveis de glicose no sangue para identificar se há relação entre o FI e a glicemia e avaliar indicação de tratamento para sintomatologia intestinal a fim de melhorar o controle glicêmico.

3. JUSTIFICATIVA

O DM1 é uma doença crônica de importância na saúde pública por impactar a qualidade de vida dos pacientes. O tratamento dietoterápico é parte importante do controle glicêmico dos pacientes com DM1. Nos últimos 15 anos, a introdução de análogos de insulina e a terapia com bomba de insulina tornou a CCHO mais popular, porém também resultou, em muitos casos, no aumento da ingestão de CHO pelo paciente com DM. O aumento da ingestão de CHO pode levar ao consumo de uma dieta com a CG elevada. Como foi descrito na literatura, a CG impacta diretamente na concentração de glicose pós-prandial e também em marcadores de glicemia de longo prazo, como a HbA1c.

Adicionalmente, pacientes com DM podem apresentar alterações no funcionamento intestinal decorrentes da própria doença, o que pode ser agravado pelo conteúdo de nutrientes

da dieta, particularmente pelo ingestão de fibras, muitas vezes reduzida numa alimentação com elevada CG.

Portanto, a avaliação da CG em pacientes com DM1 em uso da CCHO permitirá analisar o efeito do consumo alimentar em indicadores laboratoriais, antropométricos e na sintomatologia gastrointestinal.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Comparar o consumo alimentar, carga glicêmica da dieta, indicadores laboratoriais e sintomatologia gastrointestinal de indivíduos do grupo controle e com DM1 utilizando o método de CCHO, assim como comparar a influência do tipo de método de CCHO e de administração da insulina, nos mesmos indicadores, em pacientes com DM1.

4.2 Objetivos específicos

- Avaliar a ingestão dietética e indicadores antropométricos e laboratoriais dos participantes do estudo;
- Avaliar carga glicêmica da dieta dos participantes;
- Analisar a sintomatologia gastrointestinal dos participantes;
- Relacionar a ingestão calórica e de macronutrientes e a CG com indicadores laboratoriais;
- Comparar a CG, indicadores laboratoriais e indicadores dietéticos entre pacientes com DM1 utilizando o método de CCHO básico e avançado e diferentes métodos de infusão de insulina.

5. CASUÍSTICA E MÉTODOS

5.1 Considerações éticas

O presente estudo foi aprovado Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF) sob o protocolo 131-19 (Anexo I).

Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice I) antes de iniciarem a pesquisa, conforme estabelecido pela Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde.

5.2 Desenho do estudo e participantes

5.2.1 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo observacional, coorte prospectiva com dois grupos: indivíduos com DM1, utilizando o método básico, intermediário ou avançado de CCHO, selecionados no ambulatório de Nutrologia do HUCFF da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), localizado no município do Rio de Janeiro, Brasil e indivíduos saudáveis.

Os indivíduos com DM1 são atendidos no ambulatório de Nutrologia por meio do encaminhamento de um hospital de referência pelo Sistema Nacional de Regulação (SISREG). O ambulatório de Nutrologia é um centro de referência nacional para pacientes com DM1, sendo um serviço que proporciona um tratamento eficaz no controle dos índices glicêmicos. O serviço conta com equipe multiprofissional composta por médicos nutrologistas e endocrinologistas, residentes de medicina, enfermeiros e nutricionista que atendem os pacientes de forma individual, personalizando o tratamento. A presença de várias especialidades da saúde no ambulatório, permite o cuidado integral do paciente.

Neste mesmo serviço, a nutricionista da equipe, prescreve a CCHO para os pacientes que possuirem indicação para realização dessa estratégia e ainda, de acordo com o perfil do paciente, define se o método prescrito será o básico, intermediário ou avançado. A estratégia é ensinada em consulta, sendo demonstrado o passo a passo de realização do cálculo, tanto da quantidade de CHO da dieta, bem como, da dose de insulina.

A indicação para prescrição da CCHO ocorre quando os profissionais do serviço identificam que o paciente esta apto a realizar os cálculos de quantidade de carboidratos e dose de insulina e quando os indivíduos demonstram interesse neste tipo de tratamento.

Quanto o tipo de tratamento com insulina, SICI e MDI, os pacientes, em sua maioria, recebem insumos por meio da via pública, bem como a bomba de insulina, quando aplicável.

A seleção de indivíduos saudáveis foi realizada por meio de pareamento de idade e IMC com os indivíduos com DM1 e foram captados a partir de pôsteres de anúncio divulgados nas redes sociais do Instituto de Nutrição Josué de Castro (INJC) da UFRJ.

5.2.2 Grupos de estudo e critérios de elegibilidade

Para o grupo com DM1 (GT), foram elegíveis participantes adultos, de ambos os sexos, com diagnóstico de DM1, de acordo com o critério da Associação Americana de Diabetes (ADA, 2022), anti-GAD positivo e/ou resultado de anti-IA-2 auto anticorpos em uso do método de CCHO e sem obesidade (IMC inferior a 30 kg/m²). Para o grupo controle (GC), foram elegíveis indivíduos adultos, de ambos os sexos, sem o diagnóstico clínico de doenças, incluindo obesidade (SOSENKO *et al.*, 2010; SACKS *et al.*, 2011).

Para os grupos de indivíduos com DM1 e saudáveis, não foram elegíveis pacientes em uso de antibióticos, probióticos e/ou suplemento alimentar durante três meses antes ou durante o estudo, em uso crônico de medicamentos hipocolesterolemiantes, antidiabéticos orais, diuréticos, antiácidos, bloqueadores H2 ou inibidores de bomba de prótons, anti depressivos e laxantes; fumantes e alcoólatras (RAYMOND *et al*,. 2016; GAREAU, *et al.*, 2010; PROGATZKY *et al.*, 2014; MONTANDON e JORNAYVAZ, 2014; CUSSOTO, 2019; BIEDERMANN *et al.*, 2013; ENGEN *et al.*, 2015; MAGIN *et al.*, 2002).

5.2.3 Coleta de dados

A coleta de dados teve duração de dois anos e foram coletadas dos pacientes elegíveis, informações sobre o consumo alimentar, prática de atividade física, funcionamento intestinal e o tratamento com insulina (para GT).

No protocolo pré-pandemia, no primeiro contato, foi avaliada a elegibilidade dos pacientes atendidos no ambulatório de Nutrologia e aplicado um questionário para coleta de dados gerais (Apêndice II), preenchimento do TCLE e além disso, foram fornecidas as orientações quanto ao preenchimento dos registro alimentar de 3 dias (Apêndice III) e coleta de sangue e agendado o 2º encontro (em até 15 dias após o primeiro encontro) para coleta de sangue e entrega do registro alimentar preenchido.

Na semana que antecedeu o 2º encontro, foram realizados dois contatos telefônicos: o primeiro contato no início da semana, para verificação de dúvidas quanto o preenchimento do registro alimentar (Anexo II) e o 2º contato, no dia que antecedeu a 2ª consulta, para lembrar acerca do jejum de 12h e da entrega do registro alimentar de 3 dias preenchido.

No 2º encontro, os pacientes se apresentaram em jejum de 12h no Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Farmácia (LACFAR) situado no Centro de Ciências da Saúde (CCS) da UFRJ, para coleta de sangue, seguindo para ambulatório de Nutrologia, onde

ocorreu a avaliação antropométrica e a conferência dos registros dietéticos. Após a coleta de sangue, todos pacientes receberam um lanche por estarem em jejum noturno. Na figura 1 é apresentado um fluxograma com as avaliações realizadas em cada consulta para indivíduos com DM1 e na figura 2, para indivíduos saudáveis.

Para o protocolo pós-pandemia, o participantes (tanto do grupo DM1 e GC) foram captados por meio de imagens de recrutamento divulgadas nas redes sociais do INJC. Assim que o participante fazia contato por meio do *WhatsApp*® com interesse em participar do estudo, era identificado se o mesmo seria elegível para a pesquisa e em seguida, o passo a passo da coleta de dados era informado, bem como as orientações de coleta de amostra de sangue.

Em seguida, o 1º e único encontro era agendado. Um ou dois dias antes do encontro presencial, foi realizado contato telefônico para confirmar a presença e lembrar acerca da necessidade de jejum de 12h para realização da coleta de sangue. No encontro presencial, os participantes se apresentaram em jejum de 12h no LACFAR para coleta de sangue, seguindo para as dependências do INJC, onde ocorreu a avaliação antropométrica, o preenchimento do questionário de dados gerais e do TCLE, a avaliação antropométrica e a entrega dos registros dietéticos com subsequente orientação de adequado preenchimento. Na semana seguinte ao encontro presencial, foi realizado um contato telefônico para verificação de dúvidas quanto o preenchimento do registro alimentar. Após 15 dias da entregue do registro alimentar, era solicitado o envio através de foto ou escaneamento do registro preenchido e realizado contato telefônico para esclarecimento de dúvidas quanto ao preenchimento.

Na figura 2 é apresentado um fluxograma com as avaliações realizadas e questionários aplicados em cada momento da coleta de dados, de acordo com os protocolos pré e pós-pandemia.

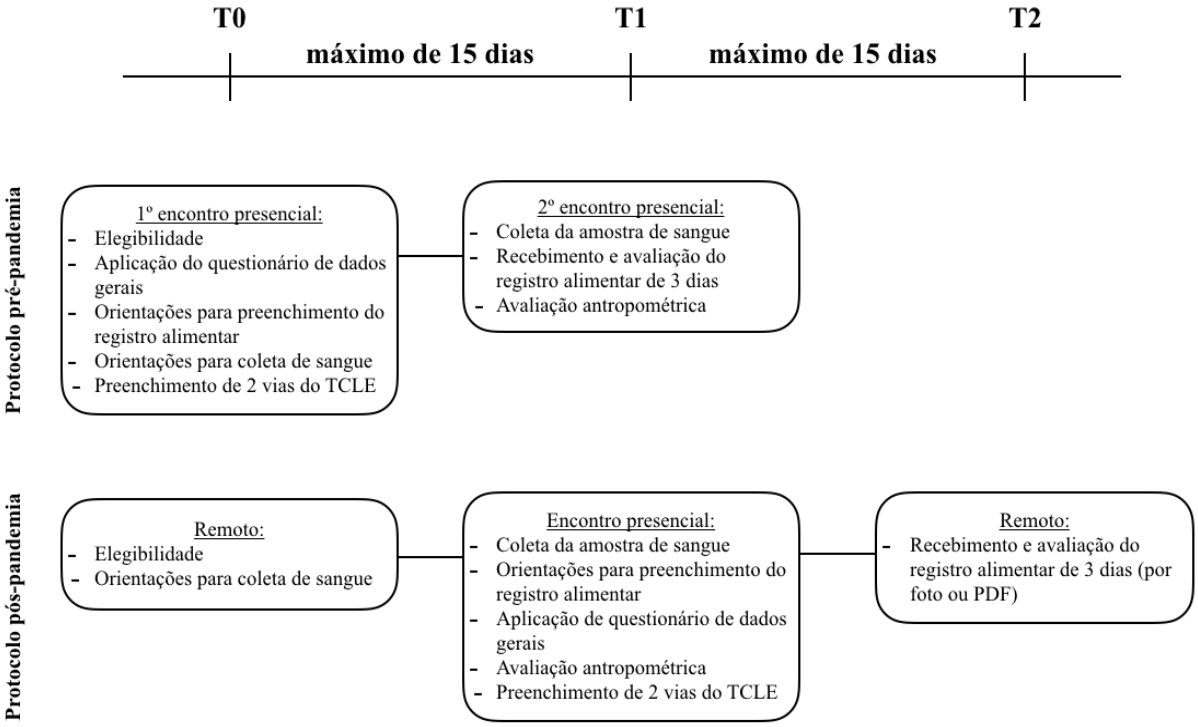


Figura 2. Fluxograma de realização do estudo do grupo teste e controle nos períodos pré e pós-pandemia

A figura 3 apresenta o fluxograma de seleção de participantes. Para grupo DM1, foram elegíveis 23 participantes. Dentre os participantes elegíveis, 22 iniciaram a pesquisa e apenas 20 finalizaram a coleta de dados. Sendo assim, foram analisados dados de 20 participantes do grupo DM1. Em relação ao grupo controle, 18 foram elegíveis. Entre os participantes elegíveis, 2 participantes não foram incluídos e portanto, apenas 16 participantes compuseram o grupo controle.

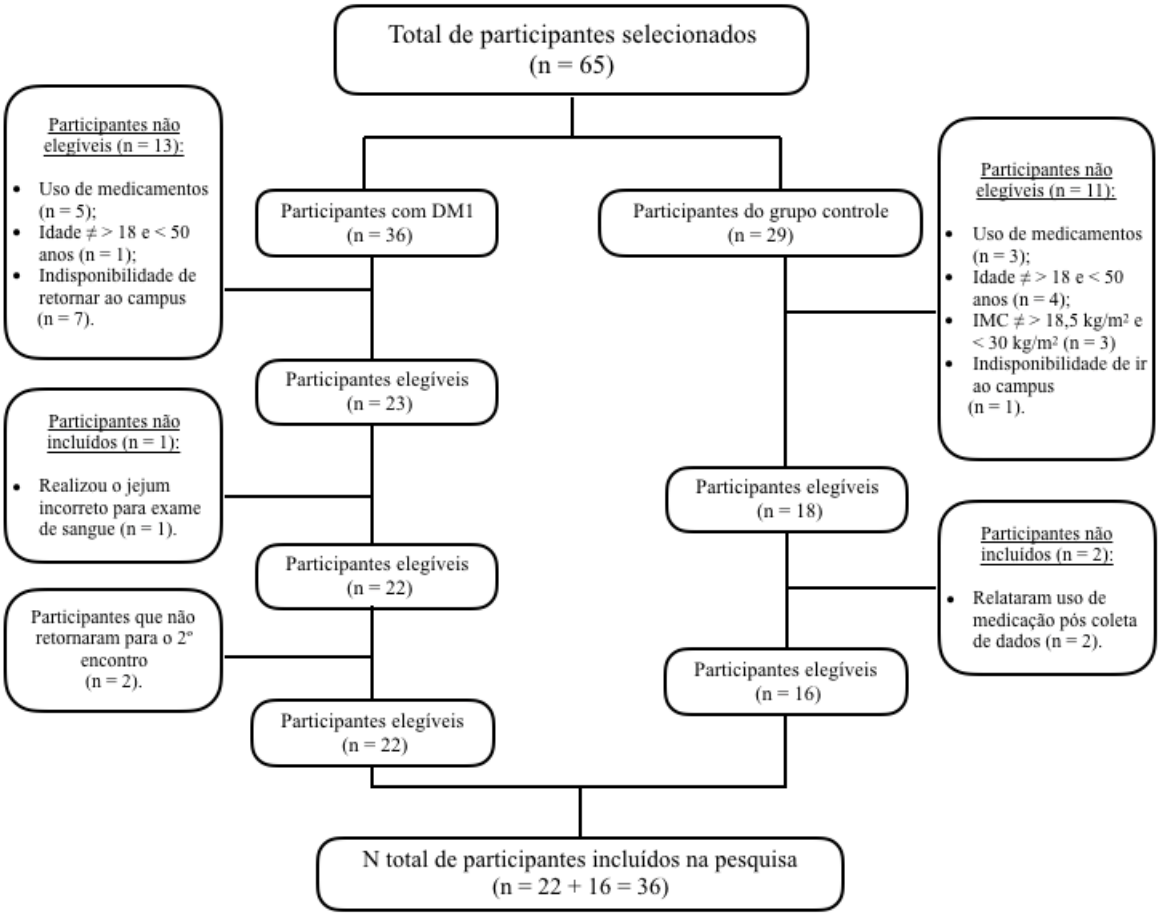


Figura 3. Fluxograma de seleção de participantes

5.3 Avaliação da ingestão dietética

A ingestão dietética foi avaliada a partir de registros dietéticos de 3 dias não consecutivos (Anexo II), sendo dois dias típicos e um dia atípico (geralmente final de semana) para caracterizar a ingestão dietética habitual (FONTANIVE *et al.*, 2002). Os participantes foram orientados a preencherem os registros dietéticos na semana que antecede a 2ª consulta, no protocolo pré-pandemia. Em relação ao protocolo pós-pandemia, os participantes foram orientados a preencher o registro alimentar na semana posterior a semana em que foi realizada a coleta da amostra de sangue (Apêndice IV).

Os registros dietéticos foram revisados em consulta presencial no protocolo pré-pandemia e remoto, no protocolo pós-pandemia, a fim de avaliar se as medidas caseiras estavam corretas (Apêndice V); se houve omissão de algum alimento ou refeição; se houve uso de açúcar e adoçante, entre outros; além de informações referentes à técnica empregada na preparação consumida; as características dos produtos industrializados ingeridos, como light, diet, zero,

tradicional, integral, semi-desnatado ou desnatado; descrição de eventuais receitas incomuns ao *software* utilizado para análise dos dados (YOKOO *et al*., 2008).

Os dados de consumo alimentar foram computados no software ERICA 24h® (BLOCH *et al.*, 2015) e para conversão dos alimentos relatados em quantidades de energia e nutrientes, em ambos os inquéritos, foi utilizada a versão 7.0 da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA), elaborada pela Rede Brasileira de Dados de Composição de Alimentos, Universidade de São Paulo e Centro de Pesquisa em Alimentos (USP, 2022).

Os parâmetros recomendados de nutrientes para indivíduos com DM1 são os seguintes: 45 a 60% do valor energético total (VET) para carboidratos, 5 a 10% do VET de sacarose (embutido na quantidade de carboidratos), 20 a 35% do VET de gordura, 15 a 20% do VET para proteína e mínimo de 14 g/1000 kcal de fibra (SBD, 2019-2020). Já para indivíduos saudáveis, as recomendações de acordo com a *Dietary Reference Intake* (DRI) são: de 45 a 65 % do VET para consumo de carboidratos, 5 a 10% do VET de sacarose, 20 a 35 % do VET para lipídios e entre 10 e 35% do VET para aporte de proteínas, sendo ≤ 7% de ácidos graxos saturados (AGS), ≤ 10% de ácidos graxos poliinsaturados (AGPI) e ≤ 20% de ácidos graxos monoinsaturados (AGMI) e consumo mínimo de 14g/1.000kcal de fibras (INSTITUTE OF MEDICINE, 2005).

5.3.1 Avaliação da carga glicêmica da dieta

A carga glicêmica da dieta foi calculada de acordo com a multiplicação da quantidade de carboidratos ingeridos de cada alimento presente dos registros alimentares dos pacientes estudados, pelo IG do alimento (FOSTER-POWELL *et al*., 2008), conforme mostra a equação abaixo:

$$CG = \frac{IG \times CHO\ glicêmico}{100}$$

Após a identificação da CG de cada alimento consumido, em cada dia de registro alimentar, os valores foram somados e classificados conforme as categorias a seguir: baixa CG ($CG < 80$), moderada ($80 \leq CG \leq 120$) ou alta ($CG > 120$), sendo considerado como adequada, uma dieta de baixa CG (SAMPAIO *et al*. 2007).

5.4 Avaliação antropométrica

Foram avaliados os indicadores antropométricos: peso, altura, índice de massa corporal (IMC) e perímetro da cintura (PC) (Apêndice VI). O peso e a estatura foram medidos utilizando-se estadiômetro de parede da marca Seca®e balança digital 100 kg Tanita®. Esses indicadores foram utilizados para o cálculo do IMC (WHO, 1995). O IMC foi classificado segundo WHO (1995), sendo pacientes com IMC entre 18,5 e 24,9kg/m^2 classificados como eutróficos e IMC entre 25 e 29,9kg/m^2 classificados como sobrepeso.

O PC foi avaliado com auxílio da fita métrica de 2 metros Cescorf®, inextensível e inelástica, posicionada no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, permanecendo o paciente com os braços abertos e abdome relaxados após uma expiração normal, como preconizado pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2008). Os valores considerados adequados foram abaixo de 80 cm para mulheres e 90 cm para homens, risco aumentado, entre 80 e 88 cm para mulheres e 94 e 102 cm para homens e risco muito aumentado, acima de 88 cm para mulheres e acima de 102 cm para homens (WHO, 2008).

5.5 Análise laboratorial

Os pacientes foram orientados a realização de jejum noturno de doze horas (RESNICK *et al.*, 2006) para adequada avaliação laboratorial. As coletas de sangue foram realizadas pelo LACFAR da UFRJ, por profissionais treinados, no turno da manhã.

Foram analisados lipidograma (colesterol total (CT), triglicerídios (TG), HDL, LDL, *very low density lipoprotein* (VLDL)), glicemia, frutosamina, glicemia média estimada (GME) e HbA1c.

Colesterol total e HDL foram avaliados por método enzimático colorimétrico, por meio dos kits Colesterol Liquiform (LOD de 0,0-27,7 mmol/L) e Colesterol HDL (LOD de 0,0-11,1 mmol/L) da Labtest Diagnóstica® (KOSTNER et al., 1979). LDL foi calculado com base na equação de Friedewald (FRIEDEWALD *et al.*, 1972). Para pacientes com DM, adultos, os valores de normalidade correspondem a CT inferior a 11,1 mmol/L (<200 mg/dL), LDL inferior a 55,5 mmol/L (<100 mg/dL), HDL superior a 2,5 mmol/L (>45 mg/dL) para homens e 2,7 mmol/L (>50mg/dL) para mulheres (SBD, 2019-2020).

As concentrações de TG foram analisadas pelo método enzimático colorimétrico (kit Triglicérides Liquiform da Labtest Diagnóstica®), com limite de detecção (limit of detection –

LOD) de 0,1-61,1 mmol/L. As concentrações inferiores a 3,8 mmol/L (<150 mg/dL) foram consideradas como desejáveis (SBD, 2019-2020).

A glicemia sérica foi avaliada por método enzimático colorimétrico, por meio do kit Glicose Liquiform da LabTest Diagnóstica® e LOD de 2.4-33.6 mmol/L. Considera-se normal o valor de glicemia de jejum < 100 mg/dL porém, para indivíduos com DM, o valor de glicemia de jejum considerado normal foi de 80 a 130 mg/dL (SBD, 2019-2020).

A HbA1c foi dosada por cromatografia líquida de alta performance com o Kit BioRad Variant II da Bio-Rad Laboratories®. Considera-se normal o valor de HbA1c inferior a 5,7%, porém, a meta para adultos com DM é de HbA1c inferior a 7% (SBD, 2019-2020).

A frutosamina foi avaliada pelo método enzimático colorimétrico com o Kit da Roche Diagnostic Systems® e LOD de 14-1000 mcmol/L. Para indivíduos saudáveis, os valores de referência para frutosamina são de 205-285 mcmol/L (SACKS *et al*., 2011).

5.6 Avaliação dos sintomas gastrointestinais e da escala de Bristol

A escala de Bristol foi aplicada visando avaliar a consistência das fezes, além da avaliação da sintomatologia gastrointestinal (Anexo III e Anexo IV, respectivamente).

Para a escala de Bristol, os resultados foram apresentados na forma de frequência e, a classificação do mesmo foi da seguinte forma: constipado (1 e 2), normal (3 e 4) e diarreico (5, 6 e 7) (HEATON *et al*., 1992).

5.7 Avaliação da atividade física habitual

A atividade física dos participantes foi avaliada por meio do questionário internacional de atividade física (IPAQ) na forma curta (Anexo V) (MATSUDO *et al*., 2001). O nível de atividade física foi classificados da seguinte forma:

Muito ativo:

– Atividade vigorosa ≥ 5 dias na semana e ≥ 30 minutos por sessão ou;

– Atividade vigorosa ≥ 3 dias na semana e ≥ 20 minutos por sessão e atividade moderada ou caminhada ≥ 5 dias na semana e ≥ 30 minutos por sessão.

Ativo:

– Atividade vigorosa ≥ 3 dias na semana e ≥ 20 minutos por sessão ou,

– Atividade moderada ou caminhada ≥ 5 dias na semana e ≥ 30 minutos por sessão ou,

– Qualquer atividade somada (atividade vigorosa + atividade moderada + caminhada) ≥ 5 dias na semana e ≥ 150 minutos na semana.

Insuficientemente ativo A:

– Realizou atividades (vigorosa + moderada + caminhada) com frequência de 5 dias ou duração de 150 minutos na semana.

Sedentário:

– Quando não realizou atividade física por 10 minutos contínuos na semana

5.8 Análises estatísticas

As variáveis quantitativas foram analisadas como mediana e intervalo interquartílico. A normalidade da distribuição dos dados foi avaliada pelo teste Kolmogorov-Smirnov e foram encontrados dados com distribuição não-normal, sendo utilizados os testes de Mann-Whitney e correlação de Sperman. As variáveis categóricas foram avaliadas pelo teste Qui-quadrado. Para a realização das análises citadas foi utilizado o pacote estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 22.0 para Windows, considerando $p \leq 0,05$.

6. RESULTADOS

6.1. Homogeneidade da amostra

Em relação a amostra estudada, 75% (n = 15) dos participantes com DM1 foram avaliados no período pré-pandemia e 25% (n = 5), no período pós-pandemia. Foram realizadas análises para verificar a homogeneidade dos participantes e foi visto que para os indicadores idade ($p = 0,72$), IMC ($p = 0,18$) e glicemia ($p = 0,97$) os indivíduos foram semelhantes entre si. A seleção de indivíduos saudáveis do grupo controle foi realizada com pareamento de idade e IMC em relação ao grupo com DM1.

6.2. Características antropométricas e bioquímicas da população com e sem diabetes mellitus

Foram avaliados 36 indivíduos adultos, sendo 20 com DM1 (GT) e 16 sem DM, que fizeram parte do GC.

Na tabela 1 são apresentados os dados antropométricos e laboratoriais dos participantes de GT e GC. Não foram observadas diferenças entre os grupos quanto aos indicadores antropométricos.

Considerando os pontos de corte dos indicadores laboratoriais, GT apresentou colesterol total, HDL, LDL, VLDL e triglicerídios adequados. A glicose de jejum, HbA1c e frutosamina apresentaram valores elevados, como era esperado neste grupo. Em relação a GC, todos os indicadores encontraram-se dentro dos pontos de corte de normalidade (Tabela 1).

Como esperado, as variáveis glicemia de jejum, HbA1c, GME e frutosamina foram significativamente maiores em GT em relação ao GC. O VLDL e os triglicerídios foram superiores em GC, sem diferença entre grupos para os demais indicadores (Tabela 1).

Tabela 1. Características gerais, antropométricas e laboratoriais dos grupos estudados.*

	GT - n = 20	**GC - n = 16**	**p-valor****
Idade (anos)	26,00 (10,50)	30,00 (7,50)	0,18
Peso (kg)	65,30 (8,98)	66,10 (21,08)	0,65
Estatura (m)	1,68 (0,10)	1,60 (0,15)	0,07
IMC (kg/m^2)	22,80 (4,43)	26,50 (5,62)	0,08
PC (cm)	79,00 (11,50)	81,30 (15,75)	0,21
Glicose de jejum (mg/dL)	193,50 (129,50)	97,00 (7,25)	0,00
HbA1c (%)	7,75 (1,60)	5,40 (0,17)	0,00
GME (mg/dL)	175,50 (45,75)	109,00 (6,00)	0,00
Frutosamina (mol/L)	360,50 (63,75)	244,00 (25,75)	0,00
Colesterol Total (mg/dL)	169,00 (41,50)	183,00 (45,50)	0,12
HDL (mg/dL)	59,00 (20,50)	53,50 (35,00)	0,35
LDL (mg/dL)	94,50 (34,50)	104,00 (32,00)	0,11
VLDL (mg/dL)	11,00 (6,50)	17,50 (6,50)	0,00
Triglicerídios (mg/dL)	56,50 (32,25)	77,00 (47,25)	0,02

Legenda: GC = grupo controle, GME = glicose média estimada, GT = grupo teste de pacientes com Diabetes Tipo 1, HbA1c = hemoglobina glicada, HDL = *high density lipoprotein*, IMC = índice de massa corporal, LDL = *low density lipoprotein*, PC = perímetro da cintura, VLDL = *very low density lipoprotein*.

*Os dados estão demonstrados como mediana e intervalo interquartílico.

**O p-valor foi derivado do teste Mann-Whitney.

6.3. Funcionamento intestinal e nível de atividade física

O funcionamento intestinal foi avaliado por meio da escala de Bristol e sintomatologia gastrointestinal (Tabela 2). Quanto a escala de Bristol, foi visto que, GT e GC apresentaram resultados similares, onde a maioria dos participantes em cada grupo, apresentou o funcionamento intestinal normal (n= 12 participantes [60%] do GT e 12 participantes [75%] do GC). Para sintomatologia gastrointestinal, os resultados encontrados também foram similares para GT e GC, onde a maioria dos participantes do GT (n=13 participantes [65%]) não apresentaram nenhuma sintomatologia gastrointestinal, bem como para o GC (n= 10 participantes [62,5%]) não apresentaram nenhuma sintomatologia gastrointestinal. Foi possível identificar que não houve diferença significativa entre os GT e GC em relação à consistência das fezes (p = 0,26) e sintomatologia gastrointestinal (p = 0,98).

A prática de atividade física foi avaliada através do IPAQ versão reduzida e foi visto que, para indivíduos com DM1, um participante (5%) foi considerado sedentário, quatro participantes (20%) foram considerados insuficientemente ativos, 11 participantes (55%) considerados ativos e quatro participantes (20%) identificados como muito ativos. Em GC, três participantes (18,75%) foram considerados insuficientemente ativos, nove participantes (56,25%) considerados ativos e quatro participantes (25%) identificados como muito ativos. Não houve diferença significativa para o nível de atividade física (p = 0,82) entre os grupos avaliados (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação dos indicadores clínicos e da atividade física entre os grupos estudados.*

	GT n = 20 (%)	**GC n = 16 (%)**	**p-valor****
Consistência das fezes (escala de Bristol)			0,26
Ressecadas	5 (25%)	4 (25%)	
Normais	12 (60%)	12 (75%)	
Amolecidas	3 (15%)	0	
Sintomatologia gastrointestinal			0,98
Diarreia	5 (25%)	1 (6,25%)	

Constipação	2 (10%)	5 (31,25%)	
Normal	13 (65%)	10 (62,5%)	
Nível de atividade física (IPAQ)			0,82
Sedentário	1 (5%)	0	
Insuficientemente ativo	4 (20%)	3 (18,75%)	
Ativo	11 (55%)	9 (56,25%)	
Muito ativo	4 (20%)	4 (25%)	

Legenda: GC = grupo controle, GT = grupo teste de pacientes com Diabetes Tipo 1, IPAQ = questionário internacional de atividade física.

*Os dados estão demonstrados como número de indivíduos e percentual equivalente do número total.

**O p-valor foi derivado do teste Qui-quadrado.

6.4. Consumo alimentar e carga glicêmica dos participantes com e sem diabetes mellitus

Ao comparar os indicadores de consumo alimentar e carga glicêmica (CG), foi possível identificar que não houve diferença significativa no consumo calórico, de macronutrientes, fibras, sacarose e CG entre os grupos estudados (Tabela 3).

Em relação à valores encontrados de macronutrientes para os grupos, foi possível identificar consumo adequado de carboidratos, proteínas e lipidíos, porém houve um consumo elevado de AGS para ambos. Foi visto ainda uma ingestão elevada de sacarose e um consumo de fibras inferior às recomendações. Quanto à CG, de acordo com os pontos de corte recomendados, tanto para GT quanto para GC, o valor encontrado correspondeu a uma dieta de CG moderada ($80 \leq CG \leq 120$). Já o consumo de fibras foi de 20g (IR = 13,75) para GT e 17g (IR = 16,25) para GC.

Tabela 3. Comparação do consumo alimentar e carga glicêmica entre os grupos estudados.*

	GT - n = 20	**GC - n = 16**	**p-valor****
VET (kcal)	1879,50 (1008,00)	1807,50 (1124,75)	0,46
Proteína (% VET)	18,80 (6,96)	19,63 (13,02)	0,99
Lipídios (% VET)	30,90 (12,62)	31,50 (14,27)	0,33
Carboidratos (%)	47,49 (12,00)	49,94 (20,39)	0,67
Fibras (g)	20,00 (13,75)	17,00 (16,25)	0,23
AGS (% VET)	11,91 (5,24)	9,36 (4,45)	0,09

AGMI (% VET)	10,34 (6,26)	9,83 (4,72)	0,26
AGPI (% VET)	5,76 (3,03)	6,24 (2,97)	0,44
Sacarose (% VET)	14,42 (12,12)	13,48 (8,57)	0,56
Carga glicêmica	99,75 (50,44)	92,84 (71,17)	0,45

Legenda: AGMI = ácidos graxos monoinsaturados, AGPI = ácidos graxos poliinsaturados, AGS = ácidos graxos saturados, GC = grupo controle, GT = grupo teste de pacientes com Diabetes Tipo 1, VET = Valor energético total.

*Os dados estão demonstrados como mediana e intervalo interquartílico.

**O p-valor foi derivado do teste Mann-Whitney.

6.5. Relação do consumo alimentar, tipos de tratamento e parâmetros laboratoriais e antropométricos em pacientes com DM1

Foi observada correlação positiva entre a idade dos pacientes com o valor de colesterol total (r = 0,40, p = 0,02) e LDL (r = 0,44, p = 0,01).

Analisando a relação dos indicadores laboratoriais com os antropométricos, apesar de selecionarmos pacientes sem obesidade, foi possível identificar correlação positiva entre o peso dos participantes e o colesterol total (r = 0,45, p = 0,01) e o LDL (r = 0,57, p = 0,00).

Houve correlação positiva entre o IMC e o colesterol total (r = 0,57, p = 0,00), TG (r = 0,43, p = 0,01), LDL (r = 0,56, p = 0,00) e VLDL (r = 0,78, p = 0,05).

O tempo de diagnóstico do DM1 se correlacionou positivamente com a glicemia (r = 0,64, p = 0,00), HbA1c (r = 0,77, p = 0,00), GME (r = 0,78, p = 0,00) e a frutosamina (r = 0,82, p = 0,03). E houve correlação negativa entre o tempo de diagnóstico com TG (r = - 0,36, p = 0,03) e VLDL (r = - 0,47, p = 0,00).

O perímetro da cintura se correlacionou positivamente com TG (r = 0,55, p = 0,00), colesterol total (r = 0,36, p = 0,03), LDL (r = 0,47, p = 0,00) e VLDL (r = 0,53, p = 0,00) e negativamente com frutosamina (r = - 0,35, p = 0,03) e HDL (r = - 0,36, p = 0,03).

6.6. Comparação dos indicadores antropométricos, laboratoriais, tempo de diagnóstico e variáveis dietéticas entre os diferentes métodos de contagem de carboidratos em pacientes com DM1

Também foi realizada comparação entre os diferentes tipos de método de CCHO: método avançado, onde os pacientes devem calcular, grama a grama, os CHO ingeridos e o método básico/intermediário, onde os pacientes realizam o cálculo da quantidade de CHO consumidos por meio do consumo de porções de CHO que sejam sempre equivalentes a 15g de

CHO. Não houve diferença significativa entre os dois métodos em relação aos indicadores antropométricos, laboratoriais e tempo de diagnóstico (Tabela 4).

Tabela 4. Comparação dos indicadores antropométricos, laboratoriais e tempo de diagnóstico entre diferentes métodos de contagem de carboidratos em pacientes com DM1.*

	Método avançado de CCHO	**Método básico ou intermediário de CCHO**	**p-valor ****
Peso (kg)	65,30 (7,60)	63,10 (13,22)	0,78
Estatura (m)	1,65 (0,11)	1,71 (0,06)	0,44
IMC (kg/m^2)	23,23 (3,41)	21,45 (7,27)	0,35
PC (cm)	79,00 (11,75)	77,00 (15,00)	0,78
Tempo de diagnóstico (anos)	14,50 (10,50)	14,00 (7,25)	0,84
Glicemia de jejum (mg/dL)	204,50 (138,50)	159,00 (123,50)	0,31
HbA1c (%)	7,95 (1,43)	7,10 (1,70)	0,40
GME (mg/dL)	181,50 (41,25)	157,50 (48,00)	0,40
Frutosamina (mol/L)	381,50 (69,50)	326,50 (63,00)	0,08
Triglicerídeos (mg/dL)	52,50 (29,00)	63,50 (46,25)	0,24
Colesterol Total (mg/dL)	169,00 (38,50)	166,50 (68,50)	0,90
LDL (mg/dL)	95,00 (25,75)	87,00 (71,00)	0,84
HDL (mg/dL)	58,50 (20,00)	62,00 (23,00)	0,66
VLDL (mg/dL)	9,50 (5,50)	12,50 (9,00)	0,15

Legenda: CCHO = contagem de carboidratos, GME = glicose média estimada, HbA1c = hemoglobina glicada, HDL = *high density lipoprotein*, IMC = índice de massa corporal, LDL = *low density lipoprotein*, PC = perímetro da cintura, , VLDL = *very low density lipoprotein*.

*Os dados estao demonstrados como mediana e intervalo interquartílico.

**O p-valor foi derivado do teste Mann-Whitney.

Ao se comparar ingestão dietética entre métodos de CCHO (avançado ou básico/intermediário), verificou-se que houve diferença significativa entre o valor energético

total (VET), proteína, lipídios, AGMI e AGPI, sendo o VET, lipídios, AGMI e AGPI, superiores no grupo de pacientes com DM1 em realização do método avançado de CCHO e apenas proteínas foi superior no grupo que realizou o método básico/intermediário de CCHO. O consumo glicídico e de AGS não diferiram entre grupos (Tabela 5). Quando comparamos com as recomendações, observa-se que ambos os métodos cursaram com ingestão normoproteica, normolipídica, normoglicídica e rica em AGS. Porém, o consumo de sacarose foi elevado para ambos os tipos de método de CCHO, que recomenda que o consumo deve representar entre 5 a 10% do VET (SBD, 2019-2020). Quanto a GC, observou-se que indivíduos em uso dos métodos avançado e básico/intermediário, apresentaram dieta de CG moderada. O consumo de fibras foi 20g para grupo em uso do método avançado (IR = 20,25) e também para pacientes em uso do método básico/intermediário (IR = 7,00).

Tabela 5. Comparação dos indicadores dietéticos e carga glicêmica entre diferentes métodos de contagem de carboidratos em pacientes com DM1.*

	Método avançado de CHO	**Método básico ou intermediário de CCHO**	**p-valor ****
VET (kcal)	2139,50 (1322,25)	1595,50 (514,75)	0,02
Proteína (% VET)	18,11 (6,68)	20,87 (8,60)	0,01
Lipídios (% VET)	32,84 (13,07)	26,71 (8,74)	0,01
Carboidratos (% VET)	47,30 (12,93)	47,55 (10,45)	0,61
Fibras (g)	20,00 (20,25)	20,00 (7,00)	0,14
AGS (% VET)	12,79 (6,30)	11,27 (3,59)	0,21
AGMI (% VET)	11,73 (6,61)	8,75 (3,82)	0,00
AGPI (% VET)	6,02 (2,97)	4,57 (2,56)	0,02
Sacarose (% VET)	16,16 (11,51)	12,80 (13,08)	0,38
Carca glicêmica	103,41 (85,37)	86,72 (32,05)	0,25

Legenda: AGMI = ácidos graxos monoinsaturados, AGPI = ácidos graxos poliinsaturados, AGS = ácidos graxos saturados, CCHO = contagem de carboidratos, VET = valor energético total.

*Os dados estao demonstrados como mediana e intervalo interquartílico.

**O p-valor foi derivado do teste Mann-Whitney.

6.7. Comparação dos indicadores antropométricos, laboratoriais, tempo de diagnóstico e variáveis dietéticas entre os diferentes tratamentos com insulina em pacientes com DM1

Não foram observadas diferenças significativas para as características antropométricas, laboratoriais e tempo de diagnóstico, com exceção da glicemia de jejum. Para este indicador, o grupo em uso de MDI apresentou a glicemia de jejum maior do que o grupo de indivíduos com SICI (Tabela 6).

Tabela 6. Comparação dos indicadores antropométricos, laboratoriais e tempo de diagnóstico entre os tipos de tratamento (SICI ou MDI) em pacientes com DM1.*

	SICI	MDI	p-valor**
Peso (kg)	63,60 (12,73)	65,40 (8,75)	0,38
Estatura (m)	1,64 (0,10)	1,71 (0,08)	0,24
IMC (kg/m^2)	23,15 (4,11)	22,74 (5,75)	1,00
PC (cm)	72,50 (16,25)	80,50 (9,75)	0,12
Tempo de diagnóstico (anos)	11,00 (12,00)	14,50 (5,25)	0,16
Glicemia de jejum (mg/dL)	157,00 (113,75)	242,50 (118,50)	0,04
HbA1c (%)	6,95 (1,58)	8,15 (0,92)	0,18
GME (mg/dL)	153,00 (45,25)	186,50 (26,25)	0,16
Frutosamina (mol/L)	349,50 (88,50)	376,50 (74,25)	1,00
Triglicerídeos (mg/dL)	54,50 (24,25)	60,50 (54,00)	0,43
Colesterol Total (mg/dL)	169,00 (44,00)	167,50 (38,25)	0,79
LDL (mg/dL)	92,50 (43,50)	94,50 (35,50)	0,73
HDL (mg/dL)	59,00 (27,75)	60,50 (20,50)	0,97
VLDL (mg/dL)	10,50 (3,50)	12,00 (10,75)	0,38

Legenda: GME = glicose média estimada, HbA1c = hemoglobina glicada, HDL = *high density lipoprotein*, IMC = índice de massa corporal, LDL = *low density lipoprotein*, MDI = múltiplas doses de insulina, PC = perímetro da cintura, , SICI = sistema de infusão contínuo de insulina, VLDL = *very low density lipoprotein*.

*Os dados estao demonstrados como mediana e intervalo interquartílico.

**O p-valor foi derivado do teste Mann-Whitney.

Na comparação entre os tratamentos com SICI ou MDI para os indicadores de consumo alimentar, foi possível identificar que houve diferença significativa quanto ao consumo de carboidratos e AGMI. O grupo de pacientes em uso do SICI apresentou menor percentual de

ingestão de CHO e maior ingestão de AGMI (Tabela 7). Porém, para ambos os grupos, foi possível identificar consumo adequado de carboidratos, proteínas e gorduras. Em relação a sacarose, foi visto que o consumo foi elevado (o consumo recomendado é entre 5 a 10% do VET) em ambos os grupos. É possível identificar ainda que quanto a GC, ambos os grupos em uso de SICI ou MDI apresentaram dieta de CG moderada (80 ≤ CG ≤ 120).

Foi visto ainda que ambos os grupos fizeram baixo consumo de fibras. O consumo realizado pelo grupo em uso de SICI foi de 17,50g (8,00) e MDI, 20,00g (16,75).

Tabela 7. Comparação do consumo alimentar entre os tipos de tratamento (SICI ou MDI) em paciente com DM1.*

	SICI	**MDI**	**p-valor ****
VET (kcal)	1789,50 (805,75)	1956,00 (1240,25)	0,21
Proteína (% VET)	19,51 (7,33)	18,63 (5,38)	0,75
Lipídios (% VET)	34,64 (13,38)	30,00 (9,54)	0,06
Carboidratos (% VET)	45,90 (7,24)	50,24 (13,90)	0,03
Fibras (g)	17,50 (8,00)	20,00 (16,75)	0,06
AGS (% VET)	12,43 (5,14)	11,92 (6,14)	0,57
AGMI (% VET)	12,15 (7,21)	9,84 (5,33)	0,04
AGPI (% VET)	6,02 (3,47)	5,34 (2,88)	0,06
Sacarose (% VET)	17,04 (12,03)	13,13 (11,98)	0,33
Carga glicêmica	90,88 (53,81)	108,59 (67,61)	0,11

Legenda: AGMI = ácidos graxos monoinsaturados, AGPI = ácidos graxos poliinsaturados, AGS = ácidos graxos saturados, CCHO = contagem de carboidratos, MDI = múltiplas doses de insulina, SICI = sistema de infusão contínuo de insulina, VET = valor energético total.

*Os dados estao demonstrados como mediana e intervalo interquartílico.

**O p-valor foi derivado do teste Mann-Whitney.

7. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar se o consumo alimentar, os indicadores antropométricos e laboratoriais relacionados a lipemia e glicemia diferiam entre indivíduos

pareados por idade e IMC, com e sem o diagnóstico de DM1. Também, e principalmente, buscou-se analisar se o tipo de infusão de insulina e o método de CCHO resultava em diferenças nos indicadores antropométricos e perfil lipêmico e glicêmico de pacientes com DM1. Adicionalmente, o estudo objetivou analisar se os macronutrientes da dieta habitual, o perfil lipídio da mesma, o consumo de sacarose e a CG da dieta diferiam entre os dois tipos de infusão de insulina e entre métodos de CCHO.

Os indicadores antropométricos não diferiram entre o GT e GC, porém, o resultado era esperado, visto que a população com obesidade não foi incluída no estudo, e era esperada a homogeneidade destas variáveis. Os marcadores do controle glicêmico foram superiores em GT, o que também era esperado, visto terem o diagnóstico de DM1, onde a média da glicemia, HbA1C e GME são superiores, comparados à população sem DM (SBD, 2021-2022).

Em relação à sintomatologia gastrointestinal, foi possível identificar que indivíduos com DM apresentaram menor ocorrência de constipação quando comparados ao GC. Este dado diverge da literatura uma vez que Bitzer e colaboradores (2002) identificaram que indivíduos com DM possuem elevada ocorrência desta disfunção intestinal.

O consumo alimentar e a CG não diferiram entre o grupo DM1 e controle. O consumo dos macronutrientes foi adequado para o GT, com dieta de CG moderada. De acordo com os pontos de corte recomendados, tanto para GT quanto para GC, a classificação adequada é uma dieta de baixa CG (SAMPAIO *et al*. 2007).

Vale ressaltar que por se tratarem de pacientes DM1 atendidos no ambulatório de Nutrologia do HUCFF, há a orientação de uma alimentação individualizada, saudável e adequada. O GC não recebeu nenhum tipo de orientação dietética, no entanto, também apresentou consumo de macronutrientes adequados de acordo com as recomendações nutricionais para este grupo de pessoas saudáveis, apesar da dieta de CG moderada. Porém, tanto indivíduos do GT quanto do GC, apresentaram consumo reduzido de fibras (GT = 20,00 e GC = 17,00), pois de acordo com o consumo calórico, a recomendação de aporte de fibras (14 g/1.000 kcal) deveria ser de no mínimo, 26,50 g para GT e 26,00 g para o GC. O consumo adequado de fibras para indivíduos com DM1 é importante para favorecer a redução das concentrações de glicose no sangue (AHOLA *et al.*, 2019). Este dado está em concordância com o estudo de Basu e colaboradores (2019) que avaliou indivíduos com DM1 ao longo de dois anos e identificou que quanto maior era o consumo de fibras, menor eram as concentrações de HbA1c.

Apesar dos pacientes com DM1 receberem orientações para a doença, que preconiza controle na ingestão de glicídios simples (SBD, 2021-2022) e, consequentemente, menor IG e

CG para que se alcance o melhor controle glicêmico, essa CG não diferiu do GC e foi categorizada como moderada em ambos os grupos. Miller e colaboradores (2009) avaliaram o impacto da mudança da alimentação de indivíduos com DM2 no IG e concluiram que a orientação nutricional levou ao consumo de uma dieta de IG menor. Outro estudo concluiu que o consumo de uma dieta de baixa CG em indivíduos com DM permitiu melhorias no controle glicêmico e lipídico e redução da adiposidade e pressão arterial (CHIAVAROLI et al., 2021). Diante destes resultados, observa-se que os pacientes acompanhados no presente estudo ainda necessitam de orientações direcionadas às melhores escolhas quanto ao tipo de glicídio a ser consumido.

Analisando as relações entre os indicadores avaliados, foi identificado a correlação positiva entre a idade e o colesterol total em GT e GC. Estudo de Hayashi e colaboradores (2009) e Gomes e colaboradores (2013), identificaram que o avançar da idade está associado a elevação da concentração de LDL bem como redução da concentração de HDL e esses valores estão associados com maior predisposição a ocorrência de infarto em pessoas com DM. Sendo assim, é importante que indivíduos com DM realizem um adequado controle dos indicadores lipêmicos a fim de evitar a ocorrência de doenças cardiovasculares. No entanto, vale salientar que os indicadores lipêmicos do público do presente estudo apresentaram-se adequados, tais como os marcadores de consumo alimentar, o que pode ser justificado pelo acompanhamento multiprofissional recebido no ambulatório de Nutrologia.

Foi identificada ainda correlação positiva entre o tempo de diagnóstico com a glicemia, frutosamina e HbA1c. Estudo de Hood e colaboradores (2014) identificou que após dois anos de diagnóstico de DM1, os pacientes costumam apresentar de forma progressiva, dificuldade psicossociais, com ênfase para o diagnóstico de depressão, justificadas pela carga psicológica proveniente do diagnóstico da doença que gera comprometimento do tratamento adequado. Foi visto ainda que a associação entre ganho de peso no decorrer dos anos após o diagnóstico de DM1 está associado ao excesso de dose de insulina (por ser um hormônio anabólico) e inatividade física. Ainda, a obesidade por si só, gera maior resistência à insulina, contribuindo para piora dos indicadores laboratoriais relacionados ao controle do DM (MOTTALIB et al, 2017).

Vale ressaltar que a análise da frutosamina, além da glicemia e HbA1c, se faz necessária para permitir um panorama mais completo do perfil glicêmico, uma vez que a frutosamina, representa o valor médio de glicemia à curto prazo (últimas 2 semanas), diferente da HbA1c, que representa à longo prazo e da glicemia, que demonstra o valor de glicose apenas no momento de coleta da amostra sanguínea (DANESE et al, 2015).

Mesmo não havendo o diagnóstico de obesidade na população estudada, houve correlação positiva entre o peso e LDL e também entre o IMC e o PC com TG, CT, LDL e VLDL. Esse dado sugere que para pessoas com DM1, o controle de peso é importante para evitar o risco de desenvolvimento de doença cardiovascular (THOMSEN et al., 2022), não somente para casos de obesidade, visto que a população estudada apresentou IMC adequado e PC abaixo do ponto de corte para risco cardiometabólico. Salientamos que o ponto de corte da OMS para PC (WHO, 2008) foi proposto para a população em geral e não para DM.

A prática de atividade física também foi semelhante entre grupos com e sem DM1, sendo que mais da metade dos participantes de ambos os grupos apresentaram nível de atividade considerado ativo. A atividade física é importante para a manutenção do controle glicêmico no DM1 (REDDY et al., 2019), o que representou um resultado favorável para os pacientes do presente estudo. Salientamos novamente que os pacientes do estudo fazem parte de um sistema de acompanhamento ambulatorial em Nutrologia voltado para o cuidado de pessoas com DM1, que conta com equipe interdisciplinar que, em conjunto, estimulam a prática de atividade física por esse público estudado.

De acordo com os resultados encontrados quanto a escala de Bristol e o questionário de sintomatologia gastrointestinal, foi possível identificar que a maioria dos pacientes com DM1 possuem a aparência das fezes considerada normal e não apresentaram sintomas gastrointestinais como diarréia ou constipação. Esses dados estão na contramão de alguns estudos que indicam que a constipação é a disfunção intestinal mais comum de pessoas com DM e acomete aproximadamente 2/3 dos pacientes com DM2 (ENCK *et al.*, 1994 e SHARMA *et al.*, 1995). No entanto, vale salientar que nosso estudo foi conduzido com pacientes com DM1, que apresentavam idade mais jovem e, segundo Bytzer e colaboradores (2002) as alterações no trânsito intestinal são mais comuns em indivíduos com DM em idade mais avançada.

Os resultados também mostraram que, para os diferentes métodos de CCHO, não houve diferença significativa entre os indicadores antropométricos, laboratoriais e tempo de diagnóstico. Em relação ao consumo alimentar nos diferentes métodos, verificou-se que indivíduos em uso do método avançado de CCHO consumiram mais calorias, lipídios, AGMI e AGPI, e aqueles em uso do método básico/intermediário apresentaram maior consumo proteico. É provável que o consumo mais elevado de calorias e da maioria dos nutrientes no grupo que realiza o método de CCHO avançado, se justifica pelo fato que esta estratégia possibilita maior flexibilidade nas escolhas alimentares (KAWAMURA, 2007). Além disso, a CCHO avançada gera maior foco no controle da quantidade de carboidratos consumidos e

distrai o indivíduo a monitorar o consumo dos outros nutrientes, possibilitando o aumento do consumo de gorduras (MEHTA *et al.*, 2009). Salienta-se que, apesar do maior consumo lipídico, esse ocorreu devido ao aumento de lipídios insaturados, sem diferença no consumo de AGS. Os lipídios insaturados são importantes para prevenção de problemas cardiovasculares (RICHARD *et al.*, 2009).

Independente do método de contagem utilizado, observou-se elevado consumo de sacarose. Estudos mostram que o tipo de método de CCHO pode resultar em maior ou menor liberdade nas escolhas alimentares (KAWAMURA, 2007), o que poderia alterar indicadores relacionados ao controle glicêmico e lipêmico (FENDLER *et al.* 2012; SARNBLAD *et al.* 2006), no entanto, no presente estudo não houve diferença dos indicadores antropométricos, laboratoriais e tempo de diagnóstico entre os dois métodos. Esse resultado pode ser justificado pelo fato de que os pacientes do ambulatório de Nutrologia possuiam acompanhamento multidisciplinar favorecendo a adequação dos indicadores glicêmicos e lipêmicos, bem como foi identificado em estudo que, o acompanhamento com equipe multidisciplinar possa ter contribuido para o controle da HbA1c, glicemia, CT e LDL (AL-ARIFI e AL-OMAR, 2018).

Em relação a comparação dos indicadores antropométricos e laboratoriais entre os diferentes tipos de tratamento, verificou-se que não houve diferença significativa entre os grupos avaliados, sendo este um resultado esperado, visto que o critério de elegibilidade excluía indivíduos com diagnóstico de obesidade. Para os indicadores laboratorias, foi identificada maior glicemia de jejum no grupo com tratamento com MDI. Esse dado é justificado pelo fato de que no tratamento com MDI, a dose de insulina basal, realizada por meio do uso de insulina de tempo de ação lento ou intermediário, não é muito acurada, quando comparado com SICI, em que a dose de insulina basal pode ser ajustada hora a hora e de acordo com situações específicas como o jejum para realização de exame de sangue (SBD, 2021-2022).

Quanto à análise realizada para os diferentes tipos de tratamento (SICI ou MDI) em relação ao consumo alimentar, observou-se maior consumo de AGMI, e menor consumo de CHO pelos pacientes em uso de SICI. A terapia com SICI envolve informar grama a grama a quantidade de CHO consumidos para realização dos bolus da bomba, gerando maior controle do perfil quantitativo de consumo de CHO. Como os pacientes em uso de SICI ficam mais direcionados ao controle do consumo de glicídios, há possível redução no consumo desse macronutriente. Tal como o método avançado de CCHO, o uso da terapia de SICI, permite maior versatilidade no planejamento de refeições, podendo gerar um desequilíbrio dos hábitos alimentares, com elevação no consumo de gorduras (FENDLER *et al.* 2012; SARNBLAD *et al.* 2006). No presente estudo, observou-se que o grupo SICI, apesar de maior consumo lipídico,

apresentou elevação do consumo de lipídios insaturados, o que representa um fator protetor para o DM, por prevenir complicações cardiovasculares da doença (PERDOMO *et al*., 2015).

Dentre as limitações do presente estudo pode-se citar o período de restrições ocasionado pela pandemia Covid-19, que impediu a continuação da coleta de dados da forma original, ocasionando um número limitado de participantes. No entanto, vale salientar que a amostra foi o mais homogênea possível, com a inclusão de participantes semelhantes entre si.

8. CONCLUSÃO

O perfil lipêmico e o consumo alimentar encontrados no estudo, se assemelham entre pessoas com e sem DM1 bem como baixo consumo de fibras e elevado consumo de sacarose, e os indicadores glicêmicos foram significativamente superiores para o GT. Para ambos os grupos, a CG da dieta foi definida como moderada, sendo o ideal o consumo de dieta de baixa CG.

Quanto ao tipo de método de CCHO, não houve diferença significativa para os indicadores antropométricos e laboratoriais, porém o consumo alimentar foi menos controlado nos pacientes com o método avançado, com maior consumo de calorias e lipídios, com prioridade para os insaturados. O consumo de sacarose, fibras e a CG da dieta foram inadequados, independente do método de CCHO e do tipo de tratamento com insulina.

Ainda em comparação entre tipos de tratamentos, foi visto que indivíduos que realizam o tratamento de MDI apresentaram glicemia de jejum superior, indicando que o uso de SICI é mais eficaz para alcançar a normoglicemia. Em relação ao consumo alimentar, houve diferenca significativa quanto à ingestão de CHO e AGMI, sendo o primeiro inferior no grupo em uso de SICI e o segundo, superior.

Mais estudos são necessários, com maior número amostral, para avaliar o consumo alimentar e a CG da dieta em pacientes com DM1 utilizando diferentes terapias com insulina e métodos de CCHO, e sua resposta nos indicadores relacionados ao controle glicêmico e lipêmico. Estes resultados poderão auxiliar profissionais a estabelecerem a melhor conduta dietética para o DM1, além da elaboração de protocolos de orientação nutricional que possam resultar em melhores escolhas alimentares destes pacientes, considerando a escassez de estratégias direcionadas ao DM1 e a perspectiva de manutenção, tanto do peso corporal quando do controle glicêmico e lipêmico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADA. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION et al. Standards of medical care for patients with diabetes mellitus. ***Diabetes Care***, v. 17, pp. 616-623, 1994.

ADA. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION et al. Standards of medical care for patients with diabetes mellitus. ***Diabetes Care***, v. 42, n. 1, pp. 124-138, Dez. 2019.

ADA. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION et al. Summary of Revisions: Standards of Medical Care in Diabetes - 2022. ***Diabetes Care***, v. 45, n. 1, pp. 4-7, Dez. 2022.

AHOLA, A. J. et al. Associations of dietary macronutrient and fibre intake with glycaemia in individuals with Type 1 diabetes. ***Diabetic Medicine***, v. 36, n. 11, pp. 1391-1398, Nov. 2019.

AKDERE, G. et al. The relationship between vitamin D level and organ-specific autoimmune disorders in newly diagnosed type I diabetes mellitus. ***Bratislavske Lekarske Listy***, v. 119, n. 9, pp. 544-549, 2018.

AL-ARIFI, Mohamed N.; AL-OMAR, Hussain A. Impact of a multidisciplinary intensive education program on type 2 diabetes mellitus patients' glycemic control and cardiovascular risk factors. **Saudi Medical Journal**, v. 39, n. 7, p. 705, Jul. 2018.

ANDERSON, J.W. et al. Health benefits of dietary fiber. ***Nutrition Reviews***. v. 67**,** n. 4**,** pp. 188–205, Abr. 2009.

BASU, A.; ALMAN, A. C.; SNELL-BERGEON, J. K. Dietary fiber intake and glycemic control: coronary artery calcification in type 1 diabetes (CACTI) study. ***Nutrition Journal***, v. 18, n. 1, pp. 1-8, Abr. 2019.

BECK, R. W. et al. Effect of initiating use of an insulin pump in adults with type 1 diabetes using multiple daily insulin injections and continuous glucose monitoring (DIAMOND): a multicentre, randomised controlled trial. ***The Lancet Diabetes & Endocrinology***, v. 5, n. 9, pp. 700-708, Set. 2017.

BELL, K. J. et al. The relationship between carbohydrate and the mealtime insulin dose in type 1 diabetes. ***Journal of Diabetes Complications,***v. 29, n. 8, pp. 1323-1329, Nov-Dez, 2015.

BIEDERMANN, L. et al. Smoking cessation induces profound changes in the composition of the intestinal microbiota in humans. ***PloS One***, v. 8, n. 3, pp. 59260, Mar, 2013.

BIRGISDOTTIR, B. E. et al. Lower consumption of cow milk protein A1 beta-casein at 2 years of age, rather than consumption among 11- to 14-year-old adolescents, may explain the lower incidence of type 1 diabetes in Iceland than in Scandinavia. ***Annals of Nutritionand Metabolism,*** v. 50, n. 3, pp. 177-183, Mai. 2006.

BLOCH, K. V. et al. The Study of Cardiovascular Risk in Adolescents–ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. ***BMC Public Health***, v. 15, n. 1, pp. 1-10, Fev. 2015.

BRAZEAU, A. S. et al. Carbohydrate counting accuracy and blood glucose variability in adults with type 1 diabetes. ***Diabetes Research and Clinical Practice,***v. 99, n. 1, pp.19-23, Jan. 2013.

BYTZER, P. et al. GI symptoms in diabetes mellitus are associated with both poor glycemic control and diabetic complications. ***The American Journal of Gastroenterology***, v. 97, n. 3, pp. 604-611, Mar. 2002.

CHIAVAROLI, L. et al. Effect of low glycaemic index or load dietary patterns on glycaemic control and cardiometabolic risk factors in diabetes: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. ***British Medical Journal***, v. 374, Jun. 2021.

CRAIG, M. E. et al. Viruses and type 1 diabetes: a new look at an old story. ***Pediatrics Diabetes,***v. 14, n. 3, pp. 149–158, Mar. 2013.

CRUME, T. L. et al. Timing of complementary food introduction and age at diagnosis of type 1 diabetes: the SEARCH nutrition ancillary study (SNAS). ***European Journal of Clinical Nutrition,*** v. 68, n. 11, pp.1258–1260, Ago. 2014.

CUSSOTTO, S. et al. Differential effects of psychotropic drugs on microbiome composition and gastrointestinal function. ***Psychopharmacology***, v. 236, n. 5, pp. 1671-1685, Mai. 2019.

DANESE, E. et al. Advantages and pitfalls of fructosamine and glycated albumin in the diagnosis and treatment of diabetes. ***Journal of Diabetes Science and Technology***, v. 9, n. 2, pp. 169-176, 2015.

ELHAYANY, A. et al. A low carbohydrate Mediterranean diet improves cardiovascular risk factors and diabetes control among overweight patients with type 2 diabetes mellitus: a 1-year prospective randomized intervention study. ***Diabetes, Obesity and Metabolism,***v. 12, n. 3, pp.204-209, Jan. 2010.

ENCK, P. et al. Prevalence of gastrointestinal symptoms in diabetic patients and non-diabetic subjects. ***Zeitschrift fur Gastroenterologie***, v. 32, n. 11, pp. 637-641, Nov. 1994.

ENGEN, P.A. et al. The gastrointestinal microbiome: alcohol effects on the composition of intestinal microbiota. ***Alcohol Research: current reviews***, v. 37, n. 2, pp. 223-236, 2015.

ERLICH, H. et al. HLA DR- DQ haplotypes and genotypes and type 1 diabetes risk: analysis of the type 1 diabetes genetics consortium families. ***Diabetes,*** v. 57, n. 4, pp. 1084–1092, Abr. 2008.

ESWARAN, S. et al. Fiber and functional gastrointestinal disorders. ***Official Journal of the American College of Gastroenterology,*** v. 108, n.5, pp. 718-727, Abr, 2013.

FENDLER, W. et al. Three-year comparison of subcutaneous insulin pump treatment with multi-daily injections on HbA1c, its variability and hospital burden of children with type 1 diabetes. ***Acta Diabetologica***, v. 49, n. 5, p. 363-370, Out. 2012.

FONTANIVE, R. et al, 2002, "Inquéritos dietéticos". In: DUARTE, A. C. G.; CASTELLANI, F. R. *Semiologia Nutricional.* Rio de Janeiro, *Axcel Books do Brasil Editora*, pp. 59-78.

FORTIN, A. et al. Practices, perceptions and expectations for carbohydrate counting in patients with type 1 diabetes – Results from an online survey. ***Diabetes Research and Clinical Practice,*** v. 126, pp. 214–221, Fev. 2017.

FOSTER-POWELL, K. Et al. International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. ***The American Journal of Clinical Nutrition***, v. 76, n. 1, pp. 5-56. Jul. 2002.

FOURLANOS, S. et al. The rising incidence of type 1 diabetes is accounted for by cases with lower-risk human leukocyte antigen genotypes. ***Diabetes Care,*** v. 31, n. 8, pp. 1546–1549, Ago. 2008.

FRANZ, M. J. et al. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. ***Diabetes Care,*** v. 26, n. 1, pp. 51-61, Jan. 2002.

FRIEDEWALD, W.; LEVY, R.; FREDRICKSON, D. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. ***Clinical Chemistry***, v. 18, n. 6, pp. 499, Jun. 1972.

FRISK, G. et al. A unifying hypothesis on the development of type 1 diabetes and celiac disease: gluten consumption may be a shared causative factor. ***Medical Hypotheses,*** v. 70, n. 6, pp. 1207-1209, 2008.

GAREAU, M. G.; SHERMAN, P. M.; WALKER, W. Al. Probiotics and the gut microbiota in intestinal health and disease. ***Nature Reviews Gastroenterology &Hepatology***, v. 7, n. 9, pp. 503-514, Jul. 2010.

GOKOSMANOGLU, F.; ONMEZ, A. Influence of Flexible Insulin Dosing with Carbohydrate Counting Method on Metabolic and Clinical Parameters in Type 1 Diabetes Patients. ***Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences***, v. 6, n. 8, pp. 1431, Ago. 2018.

GOMES, M. B. et al. Prevalence, awareness, and treatment of hypertension in patients with type 1 diabetes: a nationwide multicenter study in Brazil. **International Journal of Hypertension**. Mar. 2013.

GULDEN, E.; WONG, F. S.; WEN, L. The gut microbiota and type 1 diabetes. ***Clinical Immunology,***v. 159, n. 2, pp.143-153, Ago. 2015.

HASLER, W. L. et al. Differences in intragastric pH in diabetic vs. idiopathic gastroparesis: relation to degree of gastric retention. ***American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology***, v. 294, n. 6, pp. G1384-G1391, Jun. 2008.

HANAIRE-BROUTIN, H. et al. Comparison of continuous subcutaneous insulin infusion and multiple daily injection regimens using insulin lispro in type 1 diabetic patients on intensified treatment: a randomized study. The Study Group for the Development of Pump Therapy in Diabetes. ***Diabetes Care***, v. 23, n. 9, pp. 1232-1235, Set. 2000.

HAYASHI, T. et al. Low HDL cholesterol is associated with the risk of stroke in elderly diabetic individuals: changes in the risk for atherosclerotic diseases at various ages. ***Diabetes Care***, v. 32, n. 7, pp. 1221-1223, Jun. 2009.

HEATON, K.W. et al. Defecation frequency and timing, and stool form in the general population: a prospective study. ***Gut,*** v. 33, n. 6, pp. 818-824. 1992.

HOOD, K. K. et al. Psychosocial burden and glycemic control during the first 6 years of diabetes: results from the SEARCH for Diabetes in Youth study. ***Journal of Adolescent Health,*** v. 55, n. 4, pp: 498–504, Mai. 2014.

IDF. INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. *IDF Diabetes Atlas, 7th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation,* 2015.

INSTITUTE OF MEDICINE. *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington (DC):* National Academy Press; 2005.

KAWAMURA, T. The importance of carbohydrate counting in the treatment of children with diabetes. ***Pediatric Diabetes***, v. 8, n. 6, p. 57-62, Ago. 2007.

KELLY, T.; UNWIN, D.; FINUCANE, F. Low-Carbohydrate diets in the management of obesity and type 2 diabetes: a review from clinicians using the approach in practice. ***International Journal of Environmental Research and Public Health,*** v. 17, n. 7, pp. 2557, Abr. 2020.

KOSTNER, G.M. et al. Determination of high-density lipoproteins: screening methods compared. ***Clinical Chemistry,*** v. 25, n. 6, pp. 939-942, Jun. 1979.

KULKANI, K. et al. Nutrition practice guidelines for type 1 diabetes mellitus positively affect dietitian practices and patient outcomes. ***Journal of the American Dietetic Association,*** v. 98, n. 1, pp. 62-70, Jan. 1998.

LIU S., et al. A prospective study of dietary glycemic load, carbohydrate intake, and risk of coronary heart disease in US women. ***The American Journal of Clinical Nutrition.*** v. 71, n. 6, pp. 1455-1461, Jun. 2000.

LOPEZ-LEGARREA, P. et al. The influence of mediterranean, carbohydrate and high protein diets on gut microbiota composition in the treatment of obesity and associated inflammatory state. ***Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition,*** v. 23, n. 3, pp. 360-368, Set. 2014.

MANGIN, I. et al. Molecular analysis of intestinal microbiota composition to evaluate the effect of PEG and lactulose laxatives in humans. ***Microbial Ecology in Health and Disease***, v. 14, n. 1, pp. 54-62, Jul. 2002.

MARIGLIANO, M. et al. Nutritional education and carbohydrate counting in children with type 1 diabetes treated with continuous subcutaneous insulin infusion: the effects on dietary habits, body composition and glycometabolic control. ***Acta Diabetologica,*** v. 50, n. 6, pp. 959–964, Jun. 2013.

MATSUDO, S. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validação e reprodutibilidade no Brasil. ***Revista Atividade Física & Saúde,*** v. 6, n. 2, pp. 5-18, 2001.

MEHTA, S. N. et al. Emphasis on carbohydrates may negatively influence dietary patterns in youth with type 1 diabetes. ***Diabetes Care***, v. 32, n. 12, p. 2174-2176, Set. 2009.

MILLER, C. K.; GUTSHCALL, M. D.; MITCHELL, D. C. Change in food choices following a glycemic load intervention in adults with type 2 diabetes. ***Journal of the American Dietetic Association***, v. 109, n. 2, pp. 319-324, Fev. 2009.

MONTANDON, S. A.; JORNAYVAZ, F. R. Effects of antidiabetic drugs on gut microbiota composition. ***Genes***, v. 8, n. 10, pp. 250, Set. 2017.

MOTTALIB, A. et al. Weight management in patients with type 1 diabetes and obesity. ***Current Diabetes Reports***, v. 17, n. 10, pp. 1-9, Ago. 2017.

NILHOLM, C. et al. Assessment of a 4-week starch-and sucrose-reduced diet and its effects on gastrointestinal symptoms and inflammatory parameters among patients with irritable bowel syndrome. ***Nutrients***, v. 13, n. 2, p. 416, Jan. 2021.

NUCCI, A. M. et al. Infant feeding and timing of complementary foods in the development of type 1 diabetes. ***Current Diabetes Report,*** v. 15, n. 9, pp. 15- 62, Jul. 2015.

PATTERSON, C. C. et al. Incidence trends for childhood type 1 diabetes in Europe during 1989-2003 and predicted new cases 2005-20: a multicenter prospective registration study. ***Lancet,*** v. 373, n. 9680, pp. 2027-2033, Jun. 2009.

PERDOMO, L. et al. Protective role of oleic acid against cardiovascular insulin resistance and in the early and late cellular atherosclerotic process. ***Cardiovascular Diabetology***, v. 14, n. 1, p. 1-12, Jun. 2015.

PROGATZKY, F. et al. Dietary cholesterol directly induces acute inflammasome-dependent intestinal inflammation. ***Nature Communications***, v. 5, pp. 5864, Dez. 2014.

RAYMOND, F. et al. Partial recovery of microbiomes after antibiotic treatment. ***Gut Microbes,*** v. 7, n. 5, pp. 428-434, Set. 2016.

REDDY, R. et al. Effect of aerobic and resistance exercise on glycemic control in adults with type 1 diabetes. ***Canadian Journal of Diabetes***, v. 43, n. 6, p. 406-414. e1, Ago. 2019.

REGNELL, E. S.; LERNMARK, A. The environment and the origins of islet autoimmunity and Type 1 diabetes. ***Diabetic Medicine***, v. 30, n. 2, pp. 155-60, Dez. 2013.

RESNICK, H. E. et al. Achievement of American Diabetes Association Clinical Practice Recommendations among U.S. adults with diabetes, 1999–2002: The National Health and Nutrition Examination Survey. ***Diabetes Care***, v. 29, n. 3, pp. 531-537, Mar. 2006.

RICHARD, D. et al. Polyunsaturated fatty acids and cardiovascular disease. ***Cellular and Molecular Life Sciences***, v. 66, n. 20, p. 3277-3288, Jul. 2009.

SACKS, D. B. et al. Position statement executive summary: guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. ***Diabetes Care,*** v. 34, n. 6, pp. 1419-1423, Jun. 2011.

SAMPAIO, H. S. C et al. Índice glicêmico e carga glicêmica de dietas consumidas por indivíduos obesos. **Revista de Nutrição**, v. 20, n. 6, p. 615-624, 2007.

SARNBLAD, S.; EKELUND, U.; AMAN, J. Dietary fat intake predicts 1-year change in body fat in adolescent girls with type 1 diabetes. ***Diabetes Care***, v. 29, n. 6, p. 1227-1230, Jun. 2006.

SBD. SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes.* 2019-2020. Disponível: https://diretriz.diabetes.org.br. Acesso em: Mar 2022.

SBD. SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes.* 2021-2022. Disponível: https://diretriz.diabetes.org.br. Acesso em: Mar 2022.

SBD. SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Manual de Contagem de Carboidratos para Pessoas com Diabetes.* Departamento de Nutrição da Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo, SP, 2016.

SCHMIDT, S. et al. Exploring factors influencing HbA1c and psychosocial outcomes in people with type 1 diabetes after training in advanced carbohydrate counting. ***Diabetes Research and Clinical Practice***, v. 130, pp. 61-66, Ago. 2017.

SCHMIDT, S.; SCHELDE, B; NORGAARD, K. Effects of advanced carbohydrate counting in patients with type 1 diabetes: a systematic review. ***Diabetic Medicine,*** v. 31, n. 8, pp. 886-896, Ago. 2014.

SHARMA, S. et al. Colorectal manifestations of endocrine disease. ***Diseases of the Colon & Rectum***, v. 38, n. 3, pp. 318-323, Mar. 1995.

SOSENKO, J. M. et al. Trends of earlier and later responses of C-peptide to oral glucose challenges with progression to type 1 diabetes in diabetes prevention trial-type 1 participants. ***Diabetes Care***, v. 33, n. 3, pp. 620-625, Mar. 2010.

SOUTO, D. L.; ROSADO, E. L. **Contagem de Carboidratos no Diabetes Melito: abordagem teórica e prática.** 2ª edição. Rio de Janeiro, RJ. Rúbio, 2018.

SOUTO, D.L. et al. Impact of advanced and basic carbohydrate counting methods on metabolic control in patients with type 1 diabetes. ***Nutrition,*** v. 30, n. 3, pp. 286-290, Mar, 2014.

SUN, H. et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. ***Diabetes Research and Clinical Practice***, v. 183, pp. 109119, Jan. 2022.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Versão 7.1. São Paulo: Universidade de São Paulo, Food Research Center; 2022 [acesso 23 jan 2022]. Disponível em: http://www.tbca.net

THOMAS D.; ELLIOT E. J. Low Glycemic index, or low glycaemic load diets for diabetes mellitus. ***Cochrane Database Systematic Review***, n. 1, Jan, 2009.

THOMSEN, M. N. et al. Dietary carbohydrate restriction augments weight loss-induced improvements in glycaemic control and liver fat in individuals with type 2 diabetes: a randomised controlled trial. ***Diabetologia***, v. 65, pp. 506-517 Jan. 2022.

TRUMBO, P. et al. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fattyacids, cholesterol, protein and amino acids. ***Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics,*** v. 102, n. 11, pp. 1621-30, Nov, 2002.

VAZ, E. C. et al. Effectiveness and safety of carbohydrate counting in the management of adult patients with type 1 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. ***Archives of Endocrinology and Metabolism***, v. 62, n. 3, pp. 337-345, Jun, 2018.

VLACHOS, D. Et al. Glycemic index (GI) or glycemic load (GL) and dietary interventions for optimizing postprandial hyperglycemia in patients with T2 diabetes: a review. ***Nutrientes***, v. 12, n. 6, pp. 1561, Mai, 2020.

WANG, Q. et al. Effects comparison between low glycemic indez diets and high glycemic index diets on HbA1c and fructosamine for patients with diabetes: a systematic review and meta-analysis. ***Primary Care Diabetes,*** v. 9, n. 5, pp. 362-9, Out, 2015.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint FAO/WHO Expert Consultation.* Technical Report Series 916. Geneva: World Health Organization, 2003.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Waist Circunference and waist-hip ratio: report of a WHO Expert Consultation.* Geneva: World Health Organization, 2008.

YOKOO, E.M. et al. Proposta metodológica para o módulo de consumo alimentar pessoal na pesquisa brasileira de orçamentos familiares. ***Revista de Nutrição,*** v.21, n.6, pp.767-776, Nov-Dez, 2008.

YU, Kang et al. The impact of soluble dietary fibre on gastric emptying, postprandial blood glucose and insulin in patients with type 2 diabetes. ***Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition***, v. 23, n. 2, pp. 210-218, Jun. 2014.

Anexo I

UFRJ - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO / HUCFF-UFRJ

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Relação entre a microbiota intestinal com o peso corporal e controle glicêmico em pacientes com Diabetes Mellitus Tipo I em uso do método de contagem de carboidratos

Pesquisador: LARISSA ALMENARA ABREU MOREIRA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 12616219.2.0000.5257

Instituição Proponente: Instituto de Nutrição Josué de Castro

Patrocinador Principal: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.641.101

Apresentação do Projeto:

Protocolo 131-19. Emenda E1 recebida em 11/02/2021.

As informações colocadas nos campos denominados "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do documento intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1701953_E1" (postado na Plataforma Brasil em 11/02/2021.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

Anexo II

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Nutrição Josué de Castro e Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF)
Projeto de pesquisa: Consumo alimentar, carga glicêmica e indicadores laboratoriais de pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 1 em uso do método de contagem de carboidratos

Registro Alimentar de 3 dias

Registro Dietético

O registro dietético deve ser realizado para 3 dias da semana, sendo dois dias típicos e um dia atípico.

Refeição, hora e local	Alimentos / Preparação	Medida caseira e/ou quantidade (g/mL)
_____ Hora: Local:		
_____ Hora: Local:		
_____ Hora: Local:		
_____ Hora: Local:		
_____ Hora: Local:		
_____ Hora: Local:		

Anexo III

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Nutrição Josué de Castro e Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF)
Projeto de pesquisa: Consumo alimentar, carga glicêmica e indicadores laboratoriais de pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 1 em uso do método de contagem de carboidratos

Escala de Bistrol

Informe a aparência que as fezes costumaram apresentar durante a última semana:

1º encontro - __/__/__	2º encontro - __/__/__

Anexo IV

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Nutrição Josué de Castro e Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF)
Projeto de pesquisa: Consumo alimentar, carga glicêmica e indicadores laboratoriais de pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 1 em uso do método de contagem de carboidratos

Questionário de avaliação dos sintomas gastrointestinais

Avalie cada sintoma relativo ao seu perfil de saúde dos últimos 30 dias, marcando ao lado de cada item, um dentre os números abaixo:

Escala de pontos:
0 - Nunca ou quase nunca teve
1 - Ocasionalmente teve, efeito não foi severo
2 - Ocasionalmente teve, efeito foi severo
3 - Frequentemente teve, efeito não foi severo
4 - Frequentemente teve, efeito foi severo

	Sim	Não	Frequência
- Náuseas	( )	( )	_____
- Vômitos	( )	( )	_____
- Diarréia	( )	( )	_____
- Constipação/prisão de ventre.	( )	( )	_____
- Sente-se inchado/com abdômen distendido	( )	( )	_____
- Arrotos e/ou gases intestinais	( )	( )	_____
- Azia	( )	( )	_____
- Dor estomacal/intestinal	( )	( )	_____
- Muita urina	( )	( )	_____
- Desmaio	( )	( )	_____
Tonteira	( )	( )	_____

Anexo V

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Nutrição Josué de Castro e Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF)
Projeto de pesquisa: Consumo alimentar, carga glicêmica e indicadores laboratoriais de pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 1 em uso do método de contagem de carboidratos

Questionário internacional de atividade física – IPAQ versão curta.

- Para responder as questões seguintes lembre que:

► Atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal;
► Atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal;
► Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

1a. Em quantos dias da última semana você CAMINHOU por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício? Dias: _____ por SEMANA ( ) Nenhum

1b. Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?Horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumenta moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (caminhada não está inclusa)?
Dias _____ por SEMANA ( ) Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?
Horas: _____ Minutos: _____

3a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração? Dias _____ por SEMANA ( ) Nenhum

3b. Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?
Horas: _____ Minutos: _____

Estas questões são sobre o tempo que o participante permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?
Horas: _____ Minutos: _____
4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?
Horas: _____ Minutos: _____

Apêndice I

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Nutrição Josué de Castro e Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Conselho Nacional de Saúde

Dados de identificação

Título do projeto: Consumo alimentar, carga glicêmica e indicadores laboratoriais de pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 1 em uso do método de contagem de carboidratos.

Pesquisador Responsável: Larissa Almenara Abreu Moreira

Instituição a que pertence o Pesquisador responsável: Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Telefones para contato: (21) 97916-6647 (Larissa), (21)98105-4499 (Eliane), (21) 98545-9115, (Melanie), (21) 99607-3304 (Joana) e (21)3938-6601 (Instituto de Nutrição Josué de Castro/UFRJ).

Nome do participante de pesquisa: _____

Idade:_____ anos R.G._____

Prezado(a),

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa "Relação entre a microbiota intestinal com o peso corporal e o controle glicêmico em pacientes com Diabetes Mellitus Tipo I em uso do método de contagem de carboidratos", de responsabilidade das pesquisadoras Larissa Almenara Abreu Moreira, Eliane Lopes Rosado, Melanie Rodacki e Joana Rodrigues Dantas Pereira. O objetivo do estudo é avaliar a relação entre a flora intestinal com o peso corporal e controle glicêmico em pacientes com Diabetes Mellitus tipo I que utilizam o método de contagem de carboidratos.Os resultados obtidos nesta pesquisa podem ajudar a melhor orientar a alimentação para o tratamento do diabetes mellitus tipo I.

Inicialmente, será necessário que o(a) Sr(a). responda a um questionário de informações gerais e sobre sua alimentação, e será instruído quanto ao preenchimento dos dados da dieta e da coleta de sangue e fezes. Após responder os questionários, o(a) Sr(a)., receberá as instruções e recipiente para coleta de fezes em sua residência.

Na segunda consulta, que será no mesmo dia de consulta com o seu médico no Ambulatório de Nutrologia do HUCFF, o(a) Sr. (a) deverá chegar ao Laboratório e Análises Clínicas da Faculdade de Farmácia (LACFAR) em jejum de 12 hora para coleta de sangue (15 mL) para avaliar a glicose, insulina e gordura no sangue, a inflamação e outras substâncias produzidas pelo seu corpo. Nesse momento, também serão recolhidas as amostras de fezes. Em seguida, o Sr. (a) será encaminhado (a) para o Ambulatório de Nutrologia no HUCFF, onde serão conferidos os registros dietéticos preenchidos em casa. Também será avaliado seu peso, altura e medida da cintura utilizando fita métrica. O sangue será utilizado apenas para esta pesquisa e será coletado na sua veia do antebraço,

por pessoal devidamente treinado com assepsia e higiene, seguindo todas as normas de segurança, utilizando material descartável.

O(A)Sr. (a) sofrerá risco mínimo com a participação no estudo, uma vez que será aplicado um questionário e realização de coleta de exames clínicos básicos. Ainda assim, você pode considerar que a participação na pesquisa pode gerar desconforto em relação a coleta de exames ou timidez ao ter seu corpo medido. A fim de minimizar esses riscos garantimos a privacidade durante as medições de altura e peso e o sigilo das respostas. As medidas de peso e altura serão realizadas com roupas apropriadas (sunquíni, short ou roupas leves). Essas medidas serão realizadas em ambiente reservado por uma pesquisadora do sexo feminino. Além disso, você terá sua identidade mantida sob sigilo (isto é, ninguém, além dos pesquisadores, tomará conhecimento das suas respostas).Eventualmente, a coleta de sangue poderá provocar hematoma.Salientamos que os equipamentos e materiais usados para a coleta de sangue serão descartáveis, o profissional que coletará a amostra é devidamente treinado, e o ambiente é tranquilo.

Os resultados da pesquisa serão fornecidos somente no final do estudo, quando o Sr. (a) terá orientação nutricional para ajudar no seu tratamento, baseando-se nos resultados obtidos no estudo e em recomendações nutricionais já estabelecidas.

Em qualquer fase do estudo você terá pleno acesso aos pesquisadores responsáveis pelo projeto na Instituto de Nutrição Josué de Castro, situado à Avenida Carlos Chagas Filho, 373, bloco J, segundo andar, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, ou pelos telefones(21) 97916-6647 (Larissa), (21) 98105-4499 (Eliane), (21) 98545-9115, (Melanie), (21) 99607-3304 (Joana) e (21) 3938-6601 (Instituto de Nutrição Josué de Castro/UFRJ). Havendo necessidade, será possível, ainda, entrar em contato com o Comitê de Ética do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da UFRJ, Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco, 255, 7º. Andar, Ala E, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, ou pelo telefone 3938-2480, de segunda a sexta-feira, das 8 às 16 horas, ou através do e-mail: cep@hucff.ufrj.br. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão que controla as questões éticas das pesquisas na instituição (UFRJ) e tem como uma das principais funções proteger os participantes da pesquisa de qualquer problema.

A participação do(a) Sr. (a) neste estudo é absolutamente voluntária. Dentro deste raciocínio, todos os participantes estão integralmente livres para, a qualquer momento, negar o consentimento ou desistir de participar e retirar o consentimento, sem que isto provoque qualquer tipo de penalização. Lembramos, assim, que sua recusa não trará nenhum prejuízo à relação com o pesquisador ou com a instituição e sua participação não é obrigatória. Mediante a aceitação, espera-se que você responda o questionário e avaliação da ingestão alimentar e colabore na coleta de sangue e fezes.

Os dados colhidos na presente investigação serão utilizados para elaborar artigos científicos. Porém, todas as informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o absoluto sigilo de sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a identificação do participante e ninguém, com exceção dos próprios pesquisadores, poderá ter acesso aos resultados da pesquisa. Por outro lado, você poderá ter acesso aos seus próprios resultados a qualquer momento.

Esta pesquisa não lhe trará despesas, ou seja, você não pagará pelos exames e pelas demais avaliações, e tampouco pelo lanche após a coleta de sangue. Caso venha a ter alguma despesa, terá garantido(a) o direito de ressarcimento.

O Sr(a) tem direiro a assistência gratuita dos pesquisadores, caso haja danos diretos/indiretos e imediatos/tardios associados à pesquisa. O(a) Sr(a) terá garantido o seu direito a buscar indenização por danos decorrentes da pesquisa.

Caso concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma sua e a outra do pesquisador responsável. Todas as páginas desse documento serão rubricadas.

Consentimento

Eu, _____, acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações sobre o estudo acima citado. Autorizo a coleta, o depósito, o armazenamento e a utilização do material biológico descrito anteriormente nesse termo (sangue e fezes).

_____

Nome do participante

Data: ___ / ___ /____

_____

Assinatura do participante

_____

Nome do pesquisador

Data: ___ / ___ /____

_____

Assinatura do pesquisador

Apêndice II

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Nutrição Josué de Castro e Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF)
Projeto de pesquisa: Consumo alimentar, carga glicêmica e indicadores laboratoriais de pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 1 em uso do método de contagem de carboidratos

Questionário de dados gerais

Data: ___/___/___

1. Nome: _____

2. Número de prontuário: _____ Celular: (____)_____

3. Bairro em que mora: _____

4. Data de nascimento: ____/____/_____ 5. Idade: _____

6. Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

7. Tipo de Parto (cesário ou natural): _____

8. Foi amamentado? ( ) Sim ( ) Não Tempo de duração da amamentação: _____

9. Usou complementos alimentares no primeiro ano de vida? ( ) Sim ( ) Não

10. Tipo de Diabetes: _____ 11. Tempo de diagnóstico: _____

12. Utiliza o método de contagem de carboidratos? ( ) Sim ( ) Não

13. Qual método de contagem de carboidratos (básico ou avançado)? _____

14. Ocorrência de infecções relacionadas ao Diabetes? Quais? _____

_____

15. Possui outras doenças? Quais? _____

16. Medicações em uso crônico: _____

_____

17. Uso atual de antibióticos? Se sim, quais? _____

18. Utiliza fitoterápicos? Se sim, quais? _____

19. Responda em relação às substâncias listadas abaixo
Assinale com "X" o quadro de acordo com a frequência de uso das substâncias.

	Nunca usou	Experimentou	Usa uma vez ao ano	Usa uma vez ao mês	Usa uma vez por semana	Usa uma vez ao dia
Alcool	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Cigarro	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Laxantes	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Esteroides anabolizantes	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Diureticos	( )	( )	( )	( )	( )	( )

Apêndice III

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Nutrição Josué de Castro e Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF)
Projeto de pesquisa: Consumo alimentar, carga glicêmica e indicadores laboratoriais de pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 1 em uso do método de contagem de carboidratos

Orientações para o preenchimento do registro alimentar de 3 dias

É de suma importância para a pesquisa a sua colaboração no preenchimento deste formulário. Mantenha o formulário de registro alimentar sempre com você e registre alimentos e bebidas consumidas ao longo do dia e da noite. As informações aqui fornecidas serão usadas exclusivamente para fins estatísticos e serão mantidas em sigilo. Abaixo seguem algumas orientações quanto ao preenchimento dos registros alimentares e logo após há um exemplo de como realizar o registro. Muito obrigada por sua colaboração!

- **Atenção!** Leia atentamente as instruções e não deixe de preencher nenhum dos registros alimentares.
- Anote todos os alimentos e bebidas consumidas tanto no domicílio quanto fora, com exceção da água;
- Faça o registro de três dias alternados, sendo dois dias de semana e um final de semana ou feriado, com intervalo de no mínimo 1 dia entre eles;
- Procure registrar os alimentos ou preparações separadamente (exemplo: arroz separado do feijão; pão separado da manteiga);
- Coloque as quantidades em medidas caseiras, especificando o utensílio utilizado e se este estava cheio, raso ou pela metade (Exemplo: 4 colheres de sopa de arroz cheia);
- Em caso de margarina, requeijão ou geléia, se não souber informar a quantidade através de medidas caseira pode-se utilizar a descrição pouca, média ou grande quantidade.
- Caso registre algum alimento que não possua medida caseira, registre a quantidade utilizando objetos conhecidos (Exemplo: caixa de fósforo, tampa de caneta, etc);
- Em caso de consumo de um prato elaborado preparado em casa, por exemplo: bolo, torta salgada, etc., favor escrever a receita no verso da folha do registro alimentar. **Importante**: ao escrever a receita indicar o rendimento da preparação em medidas caseiras (Exemplo: 1 tabuleiro grande, 5 taças);
- No caso dos produtos industrializados, informar a marca do produto, a quantidade consumida em medidas caseiras e/ou gramas (g) ou mililitros (mL) e se é light ou diet; integral, semi-desnatado ou desnatado;
- Informar a quantidade de açúcar adicionada a alimentos e bebidas;
- Sempre relatar a forma de preparo dos alimentos, se assado, grelhado, frito, cozido, refogado, à milanesa, à vapor, etc.;
- Não se esqueça de realizar as anotações logo após a refeição!
- Não se esqueça de anotar hora e local onde a refeição foi realizada. No caso do local, utilize as seguintes letras para o preenchimento: **D** para quando o alimento for proveniente do domicílio e **F** para quando o alimento é adquirido e consumido fora do domicílio;

Apêndice IV

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Nutrição Josué de Castro e Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF)
Projeto de pesquisa: Consumo alimentar, carga glicêmica e indicadores laboratoriais de pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 1 em uso do método de contagem de carboidratos

Check list do registro alimentar de 3 dias

1. Conferir se a voluntária colocou o nome, o dia e o dia da semana em todas as folhas dos registros.
2. Verificar se o preenchimento foi realizado em 1 dia do final de semana ou feriado e 2 dias durante a semana.
3. Verificar se há pelo menos 1 dia de intervalo entre os dias registrados.
4. Após inicio da intervenção: Verificar se há o registro das cápsulas.
5. Verificar se os alimentos foram registrados separadamente (exemplo: pão separado da manteiga). Caso não, verificar se há a medida caseira separadamente dos alimentos registrados juntos.
6. Verificar se todos os alimentos tem suas medidas caseiras correspondentes (exemplo: colher de arroz, colher de sopa).
7. Verificar se há a informação de cheio, raso, metade, pequeno, médio ou grande.
8. Verificar se foram registrados o uso de açúcar ou adoçante das bebidas.
9. Verificar, em caso de produtos industrializados, se é light ou diet ou zero; integral, semi-desnatado ou desnatado.
10. Verificar se foi informada a forma de preparo dos alimentos.
11. Se for encontrado um longo período de tempo sem registro, confirmar com o voluntário se não houve ingestão de nenhum alimento ou bebida neste período.
12. Verificar no caso de preparações elaboradas se tem a receita anotada no registro com as medidas caseiras, seu rendimento e a medida caseiro do que foi consumido pelo voluntário.
13. Verificar se as medidas caseiras da receia é referente ao alimento cru ou cozido.
14. Questionar sobre alimentos comumente esquecidos, tais como: balas, chicletes, chás e cafezinhos adoçados com açúcar.

Apêndice V

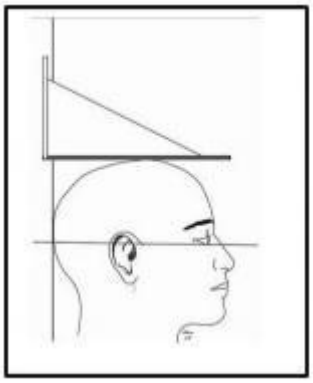
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Nutrição Josué de Castro e Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF)
Projeto de pesquisa: Consumo alimentar, carga glicêmica e indicadores laboratoriais de pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 1 em uso do método de contagem de carboidratos 3

Protocolo para avaliação antropométrica

- Medida da estatura

Esta medida deve ser realizada duas vezes, e média será utilizada nas análises. É admitido uma diferença entre as duas medidas de até 0,5 cm, no caso de a diferença ser superior a 0,5 cm, devem ser realizadas duas novas aferições da estatura.

1. Posicionar a voluntária descalço, em cima e no centro do equipamento, com os pés juntos, ereto, braços estendidos ao longo do tronco e cabeça erguida.
2. A voluntária deve manter calcanhares, panturrilha, nádegas, ombros e parte posterior da cabeça em contato com o antropômetro.
3. Posicionar a cabeça da voluntária de forma que esta fique no Plano de Frankfort (uma linha imaginária que passa pela borda superior do trágus e no ponto mais baixo na margem da órbita, na altura do forame intraorbitário).
4. Abaixar a haste móvel do equipamento até que se aproxime da cabeça do voluntário.



5. Solicitar que a voluntária inspire profundamente, sem sair da posição. Abaixar a haste do equipamento até tocar a parte superior da cabeça do voluntário.
6. Realizar a leitura da estatura ao nível dos olhos, e anotar o resultado na ficha.

- Medida do peso corporal

1. Solicitar que a voluntária fique descalço e retire casacos, relógio, celular, carteira, entre outros.
2. Solicitar que a voluntária suba na balança, posicionando-o de costas para o visor da balança, no centro da balança, ereto, com braços estendidos ao longo do tronco e distribuindo o peso entre as duas pernas.
3. Solicitar que permaneça imóvel, realizar a leitura do peso e registrar o mesmo na ficha da voluntária.

- Medida do perímetro de cintura

Esta medida deve ser realizada duas vezes e a média destas será utilizada para as análises. É admitido uma diferença entre as duas medidas de até 1 cm, no caso de a diferença ser superior a 1 cm, deve ser realizada duas novas medidas da cintura.

1. Posicionar a voluntária de pé, com os pés juntos, ereto, com o abdômen relaxado e os braços cruzados sobre o peito.
2. Afastar a roupa de tal forma que a cintura fique a mostra. Nunca realizar a medida sobre a roupa.
3. Localizar a margem da última costela por meio de palpação e marcá-la com caneta. Transferir o ponto para a linha axilar média.
4. Localizar a crista ilíaca, por meio de palpação, na linha axilar média e marcá-la com caneta.
5. Medir a distância entre os dois pontos marcados na linha axilar média e marcar o ponto médio entre eles com a caneta.

6. Manter-se de frente para a voluntária, colocar a fita sobre o ponto médio e passar a fita ao redor da cintura.
7. Verificar se a fita se encontra no mesmo nível em todo o perímetro da cintura. A fita não deve estar frouxa e nem apertada.

8. Solicitar que a voluntária inspire e expire, e realizar a leitura após o término da expiração.
9. Registrar a medida encontrada na ficha da voluntária.
10. Repetir novamente a medida.