UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - CCS
INSTITUTO DE NUTRIÇÃO JOSUÉ DE CASTRO – INJC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO – PPGN

DANIELLA RODRIGUEZ CURVAL

Evolução de fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional e controle metabólico de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 no período da pandemia por COVID-19

Rio de Janeiro
2022

DANIELLA RODRIGUEZ CURVAL

Evolução de fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional e controle metabólico de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 no período da pandemia por COVID-19

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Nutrição do Instituto de Nutrição Josué de Castro da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Patrícia de Carvalho Padilha

Rio de Janeiro

Dezembro de 2022

C981e

Curval, Daniella Rodriguez
Evolução dos fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional e controle metabólico de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 no período da pandemia por COVID-19 / Daniella Rodriguez Curval. -- Rio de Janeiro, 2023.
87 f.

Orientador: Patrícia de Carvalho Padilha.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Programa de Pós-Graduação em Nutrição, 2023.

1. Estado nutricional. 2. Diabetes Mellitus. 3. Doenças cardiovasculares. 4. Dislipidemias. 5. Pandemias. I. Padilha, Patrícia de Carvalho, orient. II. Título.

DANIELLA RODRIGUEZ CURVAL

Evolução de fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional e metabólico de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 no período da pandemia por COVID-19

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Nutrição do Instituto de Nutrição Josué de Castro da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Examinada por:

_____

Profª. Drª. Patrícia de Carvalho Padilha (Presidente)
Doutora em Ciências Nutricionais, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

_____

Profª. Drª. Aline Alves Ferreira (Titular 1 - Revisora)
Doutora em Epidemiologia Nutricional, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP) - Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

_____

Profª. Drª. Yara Maria Franco Moreno (Titular 2)
Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

_____

Prof. Drª. Nadya Helena Alves dos Santos (Titular 3)
Doutora em Ciências Nutricionais, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA).

Rio de Janeiro, 9 de dezembro de 2022.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ser meu refúgio, proteção e força;

Aos meus pais, Débora Rodriguez Jucá Curval e Antônio Carlos de Araújo Curval, por serem motivação, amor e dedicação ao longo da minha vida;

À minha irmã, Monique Rodriguez Curval, ao meu cunhado Washington Felipe Abud da Silva e às minhas sobrinhas e afilhadas, Letícia Curval Rocha e Bella Abud Curval, por serem amor e apoio;

Ao meu esposo, Frederich Ibsen Hevak Saum Félix, por todo amor e companheirismo ao longo da jornada da vida;

À minha orientadora, Profª. Drª. Patrícia Padilha, pelo amor, incentivo e apoio durante toda essa caminhada;

À colaboradora, Profª. Drª. Livia Costa de Oliveira, pela parceria e auxílio durante a construção deste trabalho;

Aos professores e alunos do Programa de Pós-graduação em Nutrição (PPGN), por todo aprendizado e trocas durante as aulas que enriqueceram tanto a minha formação;

Ao grupo de Pesquisa NUTPED, pelo apoio, trocas e aprendizado;

Aos pacientes e profissionais do hospital do estudo, por serem inspiração e motivação desse trabalho.

Muito Obrigada!

CURVAL, Daniella Rodriguez. **Evolução de fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional e controle metabólico de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 no período da pandemia por COVID-19**. 2022. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de Pós Graduação em Nutrição, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2022.

O Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença caracterizada pela hiperglicemia e seu tratamento é baseado em: insulinização, monitorização, alimentação saudável, atividade física e saúde mental. O controle glicêmico (CG) inadequado em pacientes com DM1 é um dos principais fatores associados a complicações cardiovasculares, assim como a obesidade e a dislipidemia. No contexto da pandemia COVID-19, pode-se observar mudanças no estilo de vida e no comportamento alimentar da população que contribuíram para o agravamento do excesso de peso e possivelmente para a piora do controle metabólico desses pacientes. Portanto, o objetivo do estudo é avaliar a evolução dos fatores de risco cardiovascular relacionados ao Índice de Massa Corporal (IMC) e ao controle metabólico de crianças e adolescentes com DM1 no primeiro ano da pandemia. Trata-se de um estudo de coorte, retrospectivo, por meio da análise de prontuários de pacientes atendidos no Rio de Janeiro, com idade entre 2 e 16 anos e com diagnóstico de DM1 há pelo menos 1 ano no início da pesquisa. Foram coletados dados da trajetória do IMC para idade (IMC/I), estatura para idade (E/I), CG e perfil lipídico. A meta adotada para avaliação do CG foi hemoglobina glicada (HbA1c) <7,5% e para avaliação do perfil lipídico foram adotados valores propostos pela Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (2019). Para a análise estatística foi utilizado o programa *Stata Data Analysis and Statistical Software* versão 13.1. A normalidade das variáveis contínuas foi verificada por meio do teste de *Kolmogorov Smirnov* e as diferenças de acordo com o sexo e momento de avaliação foram analisadas por meio do teste qui-quadrado para proporções ou exato de Fisher. A análise incluiu modelos de regressão linear longitudinal brutos e ajustados de efeitos mistos e o critério de determinação de significância adotado foi o nível de 5%. Participaram 136 pacientes, a maioria com idade ≥ 10 anos (74,3%; n=101) e tempo de diagnóstico ≥ 5 anos (66,2%; n=90). Com relação as prevalências no *baseline*, houve predominância de estatura adequada (97,8%; n=133) e de eutrofia (66,2%; n=90). 68,2% (n=93) dos pacientes apresentaram valor de HbA1c maior que a meta, 24% (n=33) triglicerídeos (TG) alto, 40,4% (n=55) colesterol total (CT) alto, 22,1% (n=30) lipoproteína de baixa densidade (LDL-c) alto e 19% (n=26) de colesterol de

lipoproteína de alta densidade (não-HDL-c) alto, enquanto 14,4% (n=20) apresentaram baixos níveis de HDL-c. Não houve diferença estatística entre os sexos. Ao longo do seguimento houve aumento do IMC/I ((β= 0,015; IC 95%= 0,006-0,024); TG (β= 1,318; IC 95%= 0,427-2,210), principalmente no sexo masculino em que esse aumento foi cerca de 10 vezes maior (β= 13,951; IC 95%= 1,798-26,103); CT (β= 0,920; IC 95%= 0,314-1,527); e não-HDL-c (β= 0,759 e IC 95%= 0,112 a 1,405). Este estudo mostrou que durante o primeiro ano da pandemia houve aumento no IMC/I e piora no perfil lipídico de crianças e adolescentes com DM1, o que pode contribuir para o aparecimento precoce de complicações relacionadas a doença, destacando a importância de ações de saúde voltadas para esse público.

Palavras Chaves: Risco cardiovascular; Diabetes Mellitus; Controle glicêmico, Dislipidemia; Obesidade; Pandemia COVID-19.

CURVAL, Daniella Rodriguez. **Evolution of cardiovascular risk factors related to the nutritional status and metabolic control of children and adolescents with type 1 diabetes during the COVID-19 pandemic**. 2022. Dissertation (Master in Nutrition) – Graduate Program in Nutrition, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2022.

Type 1 Diabetes Mellitus (DM1) is a disease characterized by hyperglycemia and its treatment is based on: insulinization , monitoring, healthy eating, physical activity and mental health. Inadequate glycemic control (GC) in patients with DM1 is one of the main factors associated with cardiovascular complications, as well as obesity and dyslipidemia. In the context of the COVID-19 pandemic, changes in the lifestyle and eating behavior of the population can be observed that have contributed to the worsening of overweight and possibly to the worsening of the metabolic control of these patients. Therefore, the objective of the study is to evaluate the evolution of cardiovascular risk factors related to Body Mass Index (BMI) and metabolic control in children and adolescents with DM1 in the first year of the pandemic. This is a cohort, retrospective study, through the analysis of medical records of patients treated in Rio de Janeiro, aged between 2 and 16 years and diagnosed with DM1 for at least 1 year at the beginning of the research. BMI trajectory data were collected for age (BMI/A), height for age (H/A), GL and lipid profile. The target adopted for the assessment of GC was glycated hemoglobin (HbA1c) <7.5% and for the assessment of the lipid profile, values proposed by the Brazilian Guideline for Dyslipidemia and Atherosclerosis Prevention (2019) were adopted. For statistical analysis, the *Stata Data Analysis program was used. and Statistical Software* version 13.1. The normality of continuous variables was verified using the *Kolmogorov Smirnov test* and the differences according to sex and time of assessment were analyzed using the chi-square test for proportions or Fisher's exact test. The analysis included crude and adjusted mixed-effects longitudinal linear regression models , and the significance level adopted was the 5% level. 136 patients participated , most aged ≥ 10 years (74.3%; n=101) and diagnosis time ≥ 5 years (66.2%; n=90). Regarding the prevalence at *baseline* , there was a predominance of adequate height (97.8%; n=133) and eutrophy (66.2%; n=90). 68.2% (n=93) of the patients had an HbA1c value greater than the target, 24% (n=33) high triglycerides (TG), 40.4% (n=55) high total cholesterol (TC), 22 .1% (n=30) high low-density lipoprotein (LDL-c) and 19% (n=26) high high-density lipoprotein (non-HDL-c) cholesterol, while 14.4% (n= 20) showed low levels of HDL-c. There was no statistical difference between genders. During follow-up, there was an increase in BMI/A ((β= 0.015; CI 95%=

0.006-0.024) ; TG (β= 1.318; CI 95%= 0.427-2.210), mainly in males, in which this increase was about 10 times higher (β= 13.951; CI 95%= 1.798-26.103) ; CT (β= 0.920; CI 95%= 0.314-1.527) ; and non-HDL-c (β= 0.759 and CI 95%= 0.112 to 1,405) This study showed that during the first year of the pandemic there was an increase in BMI/A and a worsening in the lipid profile of children and adolescents with DM1, which may contribute to the early appearance of complications related to the disease, highlighting the importance of actions health services aimed at this population.

Keywords: Cardiovascular risk; Diabetes Mellitus; Glycemic control, Dyslipidemia; Obesity; COVID-19 pandemic.

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1. Fluxograma decisório para diagnóstico diferencial de DM.....**14**

Figura 2. Delineamento da coorte observacional.....**28**

Tabela 1. Classificação do IMC segundo a idade.....**31**

Tabela 2. Classificação da estatura segundo a idade.....**31**

Tabela 3. Valores de referência para avaliação do perfil lipídico proposto pela diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose de 2019.....**31**

Manuscrito

Figura 1. Fluxograma da amostra de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 selecionadas para o estudo.....**42**

Tabela 1. Características clínicas e sociodemográficas de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 no *baseline* do estudo.....**43**

Tabela 2. Distribuição percentilar dos valores de fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional (E/I e IMC/I) e controle metabólico (HbA1c, CT, LDL-c, TG, NÃO-HDL-c E HDL-c) de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 ao longo do primeiro ano da pandemia por COVID-19.....**44**

Figura 2. Prevalência dos fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional (E/I e IMC/I) e controle metabólico (HbA1c, CT, LDL-c, TG, NÃO-HDL-c E HDL-c) de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 *no baseline* do estudo.....**46**

Tabela 3. Regressão linear longitudinal bruta de efeitos mistos para os fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional (E/I e IMC/I) e controle metabólico (HbA1c, CT, LDL-c, TG, NÃO-HDL-c E HDL-c) de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 ao longo do primeiro ano da pandemia por COVID-19.....**49**

Tabela 4. Modelos finais de regressão linear longitudinal ajustada de efeitos mistos para os fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional (E/I e IMC/I) e controle metabólico (HbA1c, CT, LDL-c, TG, NÃO-HDL-c E HDL-c) de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 ao longo de 1 ano da pandemia por COVID-19.....**51**

Figura 3. Alterações em (a) imc/idade (escore-z), (b) triglicerídeos, (c) colesterol total e (d) colesterol não-HDL-c ao longo do primeiro ano da pandemia por COVID-19 em crianças e

adolescentes com diabetes tipo 1 de acordo com a regressão linear longitudinal de efeitos mistos.....**52**

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADA - *American Diabetes Association*

CAD - Cetoacidose diabética

CG - Controle glicêmico

CT - Colesterol total

DCCT - *Diabetes Control and Complications Trial*

DCNT - Doenças crônicas não transmissíveis

DCV - Doenças cardiovasculares

DM - Diabetes mellitus

DM1 - Diabetes mellitus tipo 1

DM2 - Diabetes mellitus tipo 2

DMG - Diabetes mellitus gestacional

DN - Diabetes neonatal

EDIC - *Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications*

FAO - *Food and Agriculture Organazation*

GJA - glicemia de jejum alterada

HbA1c - Hemoglobina glicada

HDL-c - Lipoproteína de alta densidade

HIV - Vírus da Imunodeficiência Humana

HLA - Antígeno Leucocitário Humano

IDF - *International Diabetes Federation*

IF - Inatividade física

IMC - Índice de Massa Corporal

IPPMG - Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira

ISPAD - *International Society of Pediatric and Adolescent Diabetes*

LADA - Diabetes autoimune latente em adultos

LDL-c - Lipoproteína de baixa densidade

MS - Ministério da Saúde

MODY - *Maturity Onset Diabetes ofthe Young*

NÃO-HDL-c - Colesterol de lipoproteína de alta densidade

NGSP - *National Glycohemoglobin Standardization Program*

OMS - Organização Mundial de Saúde

OPAS - Organização Panamericana da Saúde

RI - Resistência insulínica

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes

SISVAN - Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional

TAG - Tolerância alterada à glicose

TG - Triglicerídeos

TOTG - Teste oral de tolerância glicose

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

UKPDS - United Kingdom Prospective Diabetes Study

VET - Valor Energético Total

Vigitel - Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 6
2. REFERENCIAL TEÓRICO 8
2.1 CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DO DIABETES MELLITUS 8
2.2 EPIDEMIOLOGIA DO DIABETES MELLITUS.....10
2.3 DIAGNÓSTICO DO DIABETES MELLITUS.....11
2.4 DIABETES MELLITUS TIPO 1 E CONTROLE GLICÊMICO.....14
2.5 DIABETES MELLITUS TIPO 1 E DISLIPIDEMIA.....18
2.6 DIABETES MELLITUS TIPO 1 E OBESIDADE.....20
2.7 PANDEMIA POR COVID-19 E REPERCUSSÕES NA SAÚDE INFANTIL.....23
3. JUSTIFICATIVA 25
4. OBJETIVOS 27
4.1 OBJETIVO GERAL.....27
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....27
5. MATERIAL E MÉTODOS 27
5.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA E LOCAL DO ESTUDO.....27
5.2 POPULAÇÃO, AMOSTRA, CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE E DE EXCLUSÃO 29
5.3 INSTRUMENTO DE PESQUISA.....29
5.4 VARIÁVEIS.....29
5.4.1 DEPENDENTES (DESFECHOS) 30
5.4.2 COVARIÁVEIS.....32
5.5 PROCESSAMENTO DOS DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA.....32
5.6 QUESTÕES ÉTICAS.....33
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO 34
MANUSCRITO: EVOLUÇÃO DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR RELACIONADOS AO ESTADO NUTRICIONAL E CONTROLE METABÓLICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES TIPO 1 NO PRIMEIRO ANO DA PANDEMIA POR COVID-19.....34

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS **61**
REFERÊNCIAS **63**
ANEXOS **71**
ANEXO 1 – DOCUMENTO DE APROVAÇÃO DO PROJETO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP) **71**
APÊNDICES **77**
APÊNDICE 1 – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS **77**
APÊNDICE 2 – TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS **79**

1. INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é um grupo de doenças metabólicas caracterizadas pelo aumento dos níveis de glicose no sangue (hiperglicemia), podendo ser resultado de defeitos na secreção e/ou na ação da insulina. A insulina é o hormônio produzido pelo pâncreas, responsável pela manutenção do metabolismo da glicose e essencial para o metabolismo de proteínas e gorduras. Portanto, a ausência desse hormônio ou a incapacidade das células responderem a sua ação, provoca déficit na metabolização da glicose e, consequentemente, aumenta a concentração desse monossacarídeo na corrente sanguínea (IDF, 2021).

A classificação do DM baseada na sua etiopatogenia, compreende o diabetes tipo 1 (DM1), o diabetes tipo 2 (DM2), o diabetes mellitus gestacional (DMG) e os outros tipos de diabetes (SBD, 2022). O DM1 é o tipo mais comum em crianças e adolescentes, sendo a endocrinopatia mais prevalente nessa população (ADA, 2022). Estima-se que 1.211.900 crianças e adolescentes com menos de 20 anos tenham DM1 no mundo. Quando se trata especificamente do Brasil, estima-se que o país ocupe o 3º lugar em prevalência de DM1 no mundo, com 92.300 casos (IDF, 2021). O DM1 é uma doença autoimune em que ocorre a destruição de células beta pancreáticas, com consequente deficiência grave de insulina. Normalmente a apresentação clínica é abrupta, com necessidade de insulinoterapia plena desde o diagnóstico ou após curto período (SBD, 2021).

O tratamento do DM1 é complexo, e se baseia em 4 pilares: insulinização, monitorização, alimentação adequada e saudável e atividade física. Por se tratar de uma doença crônica, o DM1 requer um acompanhamento clínico contínuo com uma equipe multidisciplinar, composta por especialistas treinados no manejo do diabetes, como enfermeiros, médicos, nutricionistas, psicólogos e educadores físicos. O paciente e seus familiares devem ser orientados sobre como ajustar a terapia insulínica de acordo com a alimentação e a prática de exercícios físicos a fim de manter o controle glicêmico (CG) adequado e prevenir complicações agudas e crônicas (SÁNCHEZ CONEJERO *et al.*, 2021).

Neste contexto, o CG inadequado em crianças e adolescentes com DM1 é um dos principais fatores associados a complicações macro e microvasculares. Nos últimos anos, as diretrizes nacionais e internacionais para o tratamento do DM1 avançaram muito reconhecendo a importância do CG para a prevenção ou retardo de complicações associadas a doença como, neuropatias, nefropatias, dislipidemia e doenças cardiovasculares (DCV)

(ADA, 2021; SBD, 2022). Valores de hemoglobina glicada (HbA1c) maiores que 7,5%, meta glicêmica menos rigorosa para crianças e adolescentes com DM1, estão relacionados com o aumento do risco de DCV (ADA, 2021). A presença de outros fatores de risco cardiovasculares também é frequente em pacientes com DM1, como a dislipidemia (ADA, 2021). Pesquisas sugerem que o perfil lipídico mais aterogênico nesses pacientes, caracterizado por elevação de lipoproteína de baixa densidade (LDL-c), triglicerídeos (TG) e diminuição de lipoproteína de alta densidade (HDL-c), tem sido associado ao ganho de peso excessivo, decorrente de hábitos alimentares inadequados e sedentarismo (MATHEUS; COBAS; GOMES, 2008).

A alimentação adequada e saudável é considerada uma importante ferramenta para o indivíduo manter um bom controle glicêmico e perfil lipídico desejável, em especial aquele com DM1. O equilíbrio na ingestão de macronutrientes, sobretudo na ingestão de lipídios e carboidratos são aspectos quantitativos de grande importância na terapia nutricional do paciente diabético (SECKOLD *et al.*, 2019; TELES; FORNÉS, 2011). Nas últimas décadas, o Brasil vem passando por um processo de transição alimentar e nutricional, em que se observa o aumento no consumo de alimentos com alto nível de processamento, ricos em calorias, gorduras, sal e açúcar, e pobres em fibras e micronutrientes, e a redução de alimentos in natura e minimamente processados pela população, o que inclui pacientes pediátricos com DM1 (HALL *et al.*, 2019; POPKIN; CORVALAN; GRUMMER-STRAWN, 2020). Tais mudanças na alimentação, prejudicam o controle metabólico dos pacientes e, consequentemente, contribuem para o aparecimento de complicações relacionadas à doença. Alguns estudos recentes apontam para a relação entre consumo de alimentos processados e ultraprocessados e desfechos cardiometabólicos, incluindo efeitos negativos sobre o perfil lipídico, ressaltando que crianças e adolescentes com DM1 tendem a consumir dietas ricas em gorduras saturadas e pobres em frutas, legumes, verduras e produtos integrais (MACKEY *et al.*, 2018).

O padrão alimentar rico em alimentos ultraprocessados está muito relacionado com a obesidade. Esta, é considerada um dos mais importantes problemas de saúde do mundo, com grande aumento no Brasil, especialmente no segmento infantil (FERREIRA et al., 2021). O paciente com DM1, que durante muito tempo era associado à magreza, sobretudo no momento do diagnóstico, devido à deficiência na produção de insulina, atualmente apresenta maior prevalência de sobrepeso e obesidade (MARCH; BECKER; LIBMAN, 2021). A

obesidade, assim como o DM1, está associada à inflamação crônica, estresse oxidativo, dislipidemia (elevados níveis de TG e baixos níveis de HDLc), hipertensão arterial (HA), hiperglicemia e hiperinsulinemia (PRÉCOMA *et al.*, 2019; NOGUEIRA-DE-ALMEIDA *et al.*, 2020). Ademais, o excesso de peso associado à idade e dose de insulina, representa um fator de risco adicional para DCV para o paciente com diabetes (MARCH; BECKER; LIBMAN, 2021).

As DCV representam a principal causa de morbimortalidade em pacientes com DM1, sendo responsáveis por até 44% dos óbitos (RAWSHANI *et al.*, 2018). O *Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications* (EDIC), é um estudo que deu continuidade ao estudo de coorte *Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT) (1993). O EDIC acompanhou durante 30 anos, 93% da amostra do DCCT, que incluíam indivíduos com DM1 na faixa etária de 13 e 40 anos. O principal objetivo do estudo era avaliar as complicações cardiovasculares da doença, e demonstrou que o controle terapêutico intensivo, com múltiplas doses de insulina, apoio educacional, psicológico e médico, reduziu a incidência de DCV em 30%, reforçando a importância de estudos que abordem os fatores de risco cardiovascular nesta população (KOCH *et al.*, 2008).

Diante do contexto da pandemia por COVID-19 no Brasil e no mundo, houve a interrupção das atividades cotidianas da população, devido à necessidade de isolamento social para frear o avanço da doença. Com isso, mudanças no estilo de vida e no comportamento alimentar que contribuíram para o aumento do sobrepeso e da obesidade da população ocorreram de modo mais acentuado, para além do que já vinha sendo observado na sociedade antes da pandemia (AL AGHA *et al.*, 2021; DUARTE *et al.*, 2022). O aumento do excesso de peso pode ser associado à compra e o consumo de alimentos processados e ultraprocessados em grandes quantidades, assim como, ao aumento do comportamento sedentário e do tempo de tela, durante esse período, sendo considerado um fator de risco para alterações metabólicas e complicações em indivíduos com doenças de risco cardiovascular, como o DM1 (STAVRIDOU *et al.*, 2021; MEDRANO *et al.*, 2021). Dessa forma, analisar a evolução do estado nutricional e do controle metabólico de pacientes com DM1 no período da pandemia por COVID-19 contribuirá para o planejamento de ações com a finalidade de prevenir essas complicações e contribuirá para a compreensão da dinâmica do estado nutricional durante os anos de 2020 e 2021.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DO DIABETES MELLITUS

O DM é um grupo de doenças metabólicas caracterizadas pela hiperglicemia, podendo ser resultado de defeitos na secreção e/ou na ação da insulina. A classificação do DM permite e escolha do tratamento adequado e possibilita a criação de estratégias de rastreamento de comorbidades e complicações crônicas associadas (SBD, 2022). Segundo a American Diabetes Association (ADA, 2022), o DM pode ser classificado em quatro categorias principais:

I) Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1): pode ser classificado como DM1 autoimune (DM tipo 1A), quando ocorre destruição autoimune das células beta pancreáticas, levando a deficiência na produção de insulina, ou DM1 idiopática (DM tipo 1B), quando a etiologia da doença é desconhecida, sem evidências da autoimunidade das células, e os pacientes apresentam insulinopenia permanente. As causas do processo destrutivo autoimune ainda não são totalmente esclarecidas, porém uma explicação provável é que há uma combinação de genética e gatilho ambiental, como por exemplo, uma infecção viral para desencadear a reação autoimune. O diabetes tipo 1A é responsável por 5 a 10% dos casos de DM e corresponde à maioria dos casos de DM1. A doença está fortemente associada com genes específicos do sistema antígeno leucocitário humano (HLA), como os genes DQA e DQB, alelos que podem indicar predisposição ou proteção. O diabetes autoimune de lenta progressão com início na idade adulta, denominada diabetes autoimune latente em adultos (LADA), também está incluído no tipo 1 da doença. O uso do termo LADA é aceitável na prática clínica com o objetivo de aumentar a conscientização que a população adulta também pode apresentar destruição autoimune das células beta-pancreáticas, acelerando o início do tratamento e prevenindo o desenvolvimento de complicações. Apenas uma minoria dos pacientes com DM1 é diagnosticada com o tipo 1B, sendo a maior parte de ascendência asiática ou africana. Essa forma de diabetes parece ser hereditária e não está associada ao HLA.

II) Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2): é o tipo mais comum. Está frequentemente associado à obesidade e ao envelhecimento. É caracterizado por resistência insulínica (RI) e deficiência parcial na secreção desse hormônio pelas células ß pancreáticas, além de alterações na secreção de incretinas, hormônios produzidos pelo trato gastrointestinal que,

uma vez liberados, estimulam a liberação de insulina. Apresenta características clínicas como *acantose nigricans* (doença de pele caracterizada por manchas escuras e aveludadas em dobras do corpo) e hipertrigliceridemia.

III) Diabetes Mellitus Gestacional (DMG): diabetes diagnosticado no segundo ou terceiro trimestre da gravidez, que não foi diagnosticado antes da gestação. É caracterizado por uma diminuição da tolerância à glicose, podendo ou não persistir após o parto. Sua causa exata ainda não é conhecida.

IV) Tipos específicos de DM por outras causas: diabetes monogênica, como diabetes neonatal e diabetes do tipo MODY (Maturity Onset Diabetes of the Young), doenças do pâncreas exócrino, como fibrose cística e pancreatite, e diabetes induzida por uso de fármacos, como de glicocorticóides utilizados no tratamento do vírus da imunodeficiência humana (HIV) ou após transplante de órgãos.

2.2 EPIDEMIOLOGIA DO DIABETES MELLITUS

Atualmente, o Brasil é o 6º país em incidência de diabetes no mundo, com 15,7 milhões de adultos doentes, atrás apenas da China, Índia, Paquistão, Estados Unidos e Indonésia (IDF, 2021). A crescente prevalência de diabetes no mundo é resultado de uma interação entre fatores socioeconômicos, demográficos, ambientais e genéticos. De acordo com dados do Atlas de Diabetes da Federação Internacional de Diabetes (IDF) (2021), três em cada quatro adultos com diabetes vivem em países de baixa e média renda. Também foi verificada uma maior prevalência de DM em áreas urbanas (12,1%), quando comparada com áreas rurais (8,3 %). A crescente urbanização, o aumento no consumo de alimentos processados e ultraprocessados e o aumento no sedentarismo, contribuem para o aumento do excesso de peso e do DM2 na população. Entretanto, o número de casos novos (incidentes) e existentes (prevalentes) de DM1 também está aumentando, devido ao aumento da incidência em muitos países e às reduções na mortalidade populacional (IDF, 2021).

Atualmente, a estimativa é que 1.211.900 indivíduos, menores de 20 anos tenham DM1 e que a cada ano 149.500 crianças e adolescentes sejam diagnosticados com a doença no mundo. O Brasil é o 3º país com maior prevalência de DM1 nessa faixa etária, com 92.300 casos, atrás apenas dos Estados Unidos e da Índia e o 3º com maior incidência com 8.900 novos casos ao ano. Vale destacar que o DM gerou um custo de pelo menos 966 bilhões de

dólares em gastos com saúde para indivíduos adultos em 2021, o que representa um aumento de 316% nos últimos 15 anos. Entre os países com os maiores custos, o Brasil ocupa a 3ª posição do ranking, com um gasto com saúde que alcançou a marca de 42,9 bilhões de dólares em 2021 (IDF, 2021).

2.3 DIAGNÓSTICO DO DIABETES MELLITUS

O diagnóstico de DM se dá através da identificação de hiperglicemia. Para isto, podem ser usados a glicemia plasmática de jejum, glicose ao acaso, o teste de tolerância oral à glicose (TOTG) e a HbA1c (SBD, 2022). O critério a ser escolhido deve considerar o que é mais adequado para o paciente e o que se encontra disponível no serviço de saúde. As principais diretrizes utilizam os critérios propostos pela ADA (2022) para diagnóstico do DM, que são:

a) Glicemia de Jejum: valores plasmáticos de glicose maiores ou iguais a 126 mg/dL, sendo o jejum definido como nenhuma ingestão calórica por pelo menos 8 horas;

b) Teste oral de tolerância a glicose (TOTG): valores plasmáticos de glicose maiores ou iguais a 200 mg/dL. Esse teste é realizado após 2 horas da ingestão de uma solução de 75 gramas de glicose anidra. Em crianças, é preconizado o uso de 1,75 g/kg, até o máximo de 75 gramas;

c) Hemoglobina glicada (HbA1c): valores maiores ou iguais a 6,5%, utilizando o método certificado pela National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP) e padronizado de acordo com o DCCT. Apresenta como vantagens a capacidade de refletir a glicemia dos últimos 3 a 4 meses e não depender de jejum para a sua realização;

d) Pacientes com sintomas clássicos de hiperglicemia: valores plasmáticos de glicose ao acaso, ou seja, a qualquer hora do dia, maiores ou iguais a 200 mg/ dL. No caso de pessoas assintomáticas apresentarem valores elevados de glicemia, é recomendado a repetição de testes para confirmar o diagnóstico, uma vez que todos os métodos de diagnósticos possuem limitações metodológicas. Vale ressaltar que deve ser considerada a possibilidade de se estabelecer o diagnóstico quando ocorre uma alteração tanto na glicemia de jejum como na HbA1c na mesma amostra de sangue.

Indivíduos com níveis elevados de glicose plasmática, que não se enquadram nos critérios de diagnóstico, encontram-se na fase pré-clínica da doença e apresentam maior risco de desenvolver diabetes (GENUTH *et al.*, 2003). O pré-diabetes é definido pela presença de glicemia de jejum alterada (GJA), ou seja, quando os valores estão entre 100 e 125 mg/dL. Já na tolerância alterada à glicose (TAG), os valores de glicemia ficam entre 140 e 199 mg/dL após 2 horas do TOTG ou os níveis de HbA1c variam entre 5,7 e 6,4% (ADA, 2022).

No momento do diagnóstico do DM1, o paciente pode apresentar complicações como a cetoacidose diabética (CAD), a qual representa a principal causa de mobimortalidade em crianças (SOUZA *et al.*, 2020). A Sociedade Internacional de Diabetes Pediátrica e Adolescente (International Society of Pediatric and Adolescent Diabetes - ISPAD) caracteriza a CAD de acordo com os critérios de glicemia elevada (≥ 200 mg/dL), acidose metabólica (pH venoso abaixo de 7,30 ou bicarbonato sérico abaixo de 15 mEq/L) e cetose (cetonemia ou cetonúria) (WOLFSDORF *et al.*, 2014). A taxa de mortalidade em crianças com CAD chega a 5% no Brasil, sendo maior nas regiões norte e nordeste, enquanto em países desenvolvidos essa taxa é aproximadamente duas vezes menor (KLAFKE *et al.*, 2014).

Para diferenciação diagnóstica do DM, algumas questões devem ser consideradas, como mostra a **Figura 1**. O Diabetes Neonatal (DN) é uma condição rara, caracterizado por hiperglicemia nos primeiros meses de vida (SBD, 2022). Metade dos casos de DN são transitórios, com remissão até os 6 meses de idade. Entretanto, pode haver recorrência posterior da doença ou até mesmo se tornar permanente (SHIELD, 2007; GURGEL; MOISÉS, 2008). Já o diabetes secundário constitui cerca de 0,5% a 9,2% dos casos de DM e é caracterizado pelo aumento da glicemia devido a outras doenças pancreáticas, como inflamações, neoplasias, hemocromatose e cirurgias pancreáticas prévias (HART *et al.*, 2016). Esse tipo de DM ainda não possui critérios universalmente definidos e muitas vezes são classificados erroneamente como DM2. Dessa forma, em caso de dúvidas, deve-se considerar a presença de sinais e sintomas relacionados a doenças do pâncreas exócrino, uso de medicações hiperglicemiantes, endocrinopatias, infecções ou outras condições que levam a hiperglicemia (SBD, 2021).

O diagnóstico de DM1, geralmente, ocorre na infância e adolescência, mas pode ocorrer em qualquer idade, inclusive na 8ª e 9ª décadas de vida (ADA, 2022). A maioria dos casos de DM1 são do tipo 1A e os principais marcadores desse processo são os anticorpos anti-

insulina, antidescarboxilase do ácido glutâmico (GAD 65), antitirosina fosfatases (IA2 e IA2B) e anti-transportador de zinco (Znt). Portanto, pacientes com dois ou mais desses marcadores devem ser classificados com DM tipo 1A. Já os pacientes que apresentarem anticorpos negativos, devem realizar a dosagem de peptídeo C detectável após cinco anos do diagnóstico de DM (SBD, 2021). A dosagem de peptídeo C avalia a função secretória de insulina das células ß pancreáticas e pode auxiliar na classificação correta do DM, visto que geralmente, pacientes com DM1 tipo 1B apresentam perda da capacidade de secreção de insulina (<0,6ng/mL), enquanto pacientes com DM2 e diabetes monogênico apresentam maior capacidade secretória e, consequentemente, maiores níveis de peptídeo C detectável (≥0,6ng/mL) (CARR *et al.*, 2020).

Se além da dosagem de peptídeo C maior ou igual a 0,6ng/mL, o paciente tiver outras características associadas, como obesidade, hipertensão e acantose nigricans, ele é classificado com DM2. Por outro lado, caso apresente perda de gordura corporal, a hiperglicemia pode ser decorrente de outras síndromes de RI. Por fim, caso o paciente não apresente outras características, testes genéticos devem ser realizados para verificar a possibilidade de DM tipo MODY. O MODY é a forma monogênica mais comum, autossômico dominante. Esta forma de DM é causada por defeitos em genes que direta ou indiretamente participam da secreção de insulina. As suas principais características são: início precoce (< 25 anos), história familiar de DM antes de 25 anos em 2 a 3 gerações, autoanticorpos negativos e peptídeo C detectável (≥0,6ng/mL) após cinco anos do diagnóstico de DM (HATTERSLEY *et al.*, 2018; SHIELDS *et al.*, 2012).

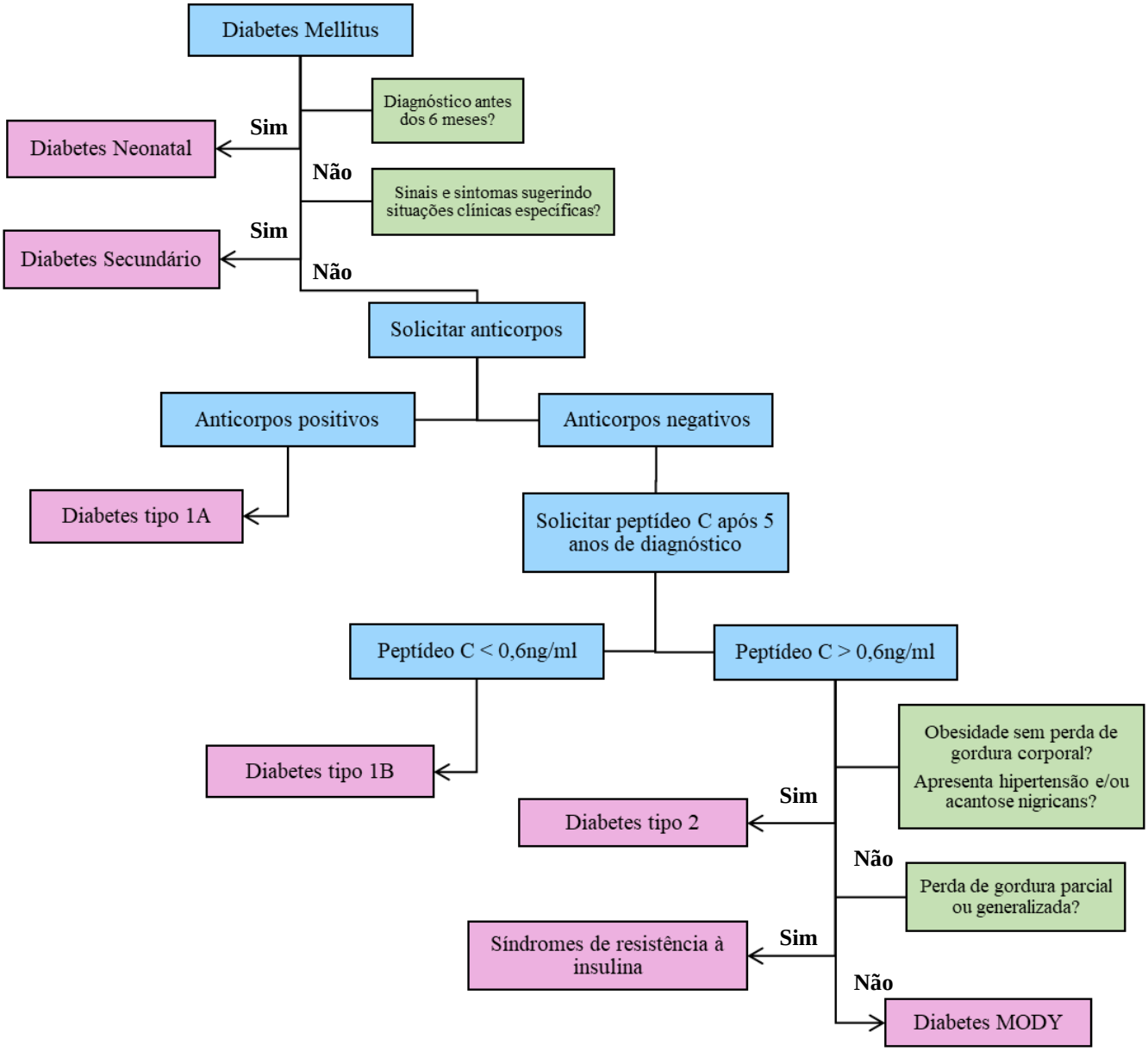


Figura 1 – Fluxograma decisório para diagnóstico diferencial de DM.

Fonte: Adaptado de SBD (2022).

2.4 DIABETES MELLITUS TIPO 1 E CONTROLE GLICÊMICO

O tratamento do DM1 tem como objetivo a redução dos riscos de complicações por meio da obtenção do CG e da promoção da qualidade de vida, além de garantir o crescimento e desenvolvimento adequados (MORAES *et al.*, 2020). As complicações do DM podem afetar o sistema cardiovascular, rins, olhos e sistema nervoso. As complicações macrovasculares

estão relacionadas principalmente a doenças cardiovasculares, insuficiência cardíaca, aterosclerose e eventos cerebrovasculares. Já as microvasculares, manifestam-se como uma "triopatia diabética" caracterizada pela doença renal diabética, retinopatia diabética e neuropatia diabética (FORBES; COOPER, 2013). A ADA recomenda como objetivo glicêmico a HbA1c < 7% para a maioria das crianças e adolescentes com DM1, entretanto as metas devem ser individualizadas e reavaliadas ao longo do tempo. As recomendações atuais refletem a necessidade da redução da glicemia da forma mais cuidadosa possível. Na prática clínica, metas menos rigorosas como a HbA1c < 7,5% podem ser apropriadas para pacientes que não conseguem articular sintomas de hipoglicemia, como crianças pequenas (com idade < 6 anos) ou que apresentem dificuldades em realizar o monitoramento frequente de glicose. Além disso, pacientes com histórico de hipoglicemia grave e limitada expectativa de vida podem se beneficiar de metas ainda menos rigorosas, como HbA1c < 8% (ADA, 2022).

Estudos mostram que a hipoglicemia em crianças pequenas pode causar algum prejuízo cognitivo (SCHOENLE *et al.*, 2002; MCGILL; LEVITSKY, 2016), assim como a hiperglicemia frequente (MCNEILLY; MCCRIMMON, 2015; ARBELAEZ; SEMENKOVICH; HERSHEY, 2013), portanto, é fundamental prevenir grandes oscilações na glicemia. Para conseguir manter um bom controle é necessário monitorar os níveis de glicose várias vezes ao dia, incluindo os horários de refeições e de dormir, embora alguns estudos demonstrem que manter a glicemia o mais próximo possível dos valores normais pode ser um desafio em crianças e adolescentes (DCCT, 1993; COSTA, 2015). Dessa forma, é essencial o envolvimento tanto do paciente quanto de seus pais, visto que independente da proposta de terapia, a mesma só pode ser eficaz se a família e os indivíduos afetados forem capazes de implementá-la. Deve-se utilizar uma abordagem que coloque a família no centro do modelo de atendimento, o acompanhamento ambulatorial deve ser realizado por uma equipe multidisciplinar especializada composta por médicos, enfermeiros, psicólogos e nutricionistas (ADA, 2022;).

O tratamento medicamentoso consiste na reposição exógena de insulina, uma vez que a produção desse hormônio é insuficiente no paciente com DM1. O esquema de insulinoterapia tenta reproduzir a secreção fisiológica de insulina que ocorre em indivíduos sem diabetes, sendo estabelecidas metas glicêmicas pré e pós-prandiais a fim de otimizar o CG. Geralmente, assume-se 50% da secreção como componente basal, ao longo de todo o dia, e os 50% restantes como componente prandial, em respostas às refeições. É recomendado utilizar insulina basal de ação lenta, ultralenta ou intermediária para o componente basal, uma

insulina prandial aplicada durante as refeições, preferencialmente análogos de ação rápida ou ultrarrápida (bolus de refeição) e doses de insulina para corrigir os episódios hiperglicêmicos (bolus de correção). As aplicações podem ser realizadas utilizando seringas, caneta ou bomba de infusão contínua de insulina. A estratégia de terapia basal-bolus, com múltiplas aplicações de doses diárias de insulina ou com a bomba de sistema de infusão contínua de insulina, é mais eficaz na manutenção do CG do que a terapia convencional com uma ou duas aplicações de insulina ao dia (DCCT, 2016). As necessidades diárias de insulina no DM1 podem ser estimadas a partir do peso corporal ideal, variando entre 0,4 UI/kg/dia a 1,0 UI/kg/dia. Doses maiores podem ser necessárias durante a puberdade, gestação, infecções e outras situações. (SBD, 2022).

A prática regular de atividade física ou de exercícios físicos é importante para o tratamento do DM1 e para a prevenção de suas complicações crônicas. Embora haja contradições sobre o efeito direto do exercício no CG em pessoas com DM1, há benefícios adicionais significativos, como a redução do risco cardiovascular, a promoção do bem-estar, o controle do peso, a melhora da força muscular, a melhora do condicionamento físico e a redução do LDL-c e de TG (MARÇAL *et al.*, 2018). Por essas razões, o exercício deve ser incentivado como parte fundamental do tratamento. A ADA recomenda a realização de exercícios, de intensidade moderada a vigorosa, com duração de 60 minutos para todos os jovens com DM1, sendo realizados pelo menos três vezes na semana. No entanto, a prescrição de exercício para esses pacientes deve ser individualizada em função do risco cardiovascular, especialmente em se tratando de exercícios mais intensos (SBD, 2022; ADA, 2022). Portanto, pacientes com moderado ou alto risco cardiovascular devem realizar pelo menos um eletrocardiograma, antes do início de exercícios intensos. Ainda, exercícios intensos devem ser adiados em casos de hiperglicemia acentuada (≥ 350 mg/dL), presença de cetonas urinárias e níveis de beta-hidroxibutirato maiores que 1,5 mmol/L. (ADA, 2022).

Além desses fatores, o risco de hipoglicemia associada ao exercício deve ser minimizado e acompanhado pela equipe de saúde. A prevenção da hipoglicemia requer cuidados especiais com o ajuste de doses de insulina e a ingestão de carboidratos, os quais dependem da intensidade do exercício e dos níveis de glicemia. A monitorização frequente da glicemia antes, durante e após o exercício é essencial para prevenir e detectar a hipoglicemia e hiperglicemia do exercício (MARÇAL *et al.*, 2018). Os jovens e os pais devem receber educação, de forma individualizada, sobre as metas de glicemia em relação ao exercício e

sobre as estratégias para prevenir a hipoglicemia, como a redução da dosagem de insulina prandial na refeição anterior e seguinte ao exercício, se necessário, e o aumento da ingestão de carboidratos ou realização de pequenas refeições no horário de dormir (ADA, 2022).

Outro fator essencial para o CG é o consumo alimentar, componente fundamental do tratamento do DM. Resultados do DCCT (1993), ensaio clínico clássico com pacientes com DM1, demonstraram clara ligação entre o CG e o desenvolvimento de complicações em indivíduos com DM1, assim como a importância da terapia nutricional para alcançar esse controle. Outro estudo, com pacientes com DM2, o United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS), demonstrou que o controle de glicose e da pressão arterial diminuía o risco de complicações de longo prazo (KING; PEACOCK; DONNELLY, 1999). As recomendações nutricionais para crianças e adolescentes são similares àquelas para a população em geral, incluindo orientações de alimentação saudável para toda a família, como traz o Guia Alimentar para a População Brasileira. Entretanto, O nutricionista deve elaborar, de forma individualizada, planos alimentares que associem o esquema de insulina à quantidade de carboidratos consumida. A terapia nutricional deve também respeitar os hábitos familiares, necessidades culturais, condição social, prática de exercícios e as habilidades da família (ADA, 2022).

Para a prescrição dietética é necessário calcular o valor energético total (VET) conforme o preconizado pela Food and Agriculture Organazation (FAO, 2004), de acordo com o peso ideal (peso referente ao índice de massa corporal (IMC) para a idade no percentil 50 ou a mediana (escore z=0). Os macro e micronutrientes devem ser adequados para otimização do crescimento e do desenvolvimento (SMART *et al.*, 2018). É recomendado que o plano alimentar seja fracionado em pelo menos 5 refeições e que a distribuição do VET seja da seguinte maneira: 45 a 65% de carboidratos, não sendo inferior que 130 gramas/dia e o consumo de sacarose limitado a 10%, consumo de proteínas entre 15 a 20% e gordura total de 20 a 35%, sendo até 10%de gordura saturada e isenta de trans. Além disso, é essencial o consumo adequado de fibras equivalente a 14 gramas/ 1000 kcal, no mínimo (SBD, 2020).

Uma alimentação adequada e saudável propicia benefícios para todos, independente do diabetes. Deste modo, não é recomendada a restrição de carboidratos ou dietas diferenciadas para as crianças e adolescentes com DM1 (ADA, 2022). O estudo de Tele e Fornés (2011), por exemplo, aponta que indivíduos que consomem dietas hipoglicídicas, ricas em lipídeos e gordura saturada, mesmo sob tratamento intensivo, têm pior CG, independentemente da

prática de exercício. Além disso, os pacientes também devem ser orientados sobre a consulta aos rótulos dos produtos e uso de edulcorantes. O consumo moderado de edulcorantes, quando utilizados como substituto do açúcar, pode resultar em redução do consumo calórico e glicídico, porém não deve ultrapassar a recomendação diária de 6 sachês ou 15 gotas/dia (SBD, 2018). Os principais métodos utilizados no planejamento dietético de crianças e adolescentes com DM1 são o método de substituição de porções, ou método tradicional, e o método da contagem de carboidrato, sendo esse recomendado pelo DCCT e pela ADA (ADA, 2022; (DALSGAARD *et al.*, 2014).

Enquanto no método tradicional o paciente recebe uma lista contendo a quantidade de carboidratos que corresponde à porção de cada alimento por grupo alimentar, a contagem de carboidratos tem como vantagem a maior flexibilidade das escolhas alimentares. Nesse método, é calculada a quantidade em gramas de carboidratos por refeição, possibilitando que o esquema de insulina seja prescrito com maior precisão e facilitando o cálculo da dose de insulina a ser administrada antes das refeições (bolus de refeição) (SBD, 2022). Albuquerque *et al.*, (2014) avaliaram o efeito do método de contagem de carboidratos sobre os parâmetros antropométricos e bioquímicos e de consumo alimentar em adolescentes com DM1 em uso de insulina. Os resultados indicaram que o grupo que recebeu a intervenção apresentou menor valor de glicemia de jejum e de HbA1c em relação ao grupo controle, além da menor ingestão de lipídeos, evidenciando que a adesão dietética está associada a um melhor controle glicêmico em jovens com DM1 (ZAHARIEVA *et al.*, 2020; ADA,2022; SBP 2022).

2.5 DIABETES MELLITUS TIPO 1 E DISLIPIDEMIA

O paciente com diabetes, mesmo mantendo um bom CG, tem o risco de desenvolver as complicações relacionadas à doença. Sugere-se que isso ocorre porque existem outros fatores que podem desempenhar papel no surgimento e progressão dessas complicações, como a dislipidemia (DE FERRANTI *et al.*, 2014; SAS *et al.*, 2016). A dislipidemia é definida como níveis elevados de triacilgliceróis plasmáticos e ésteres de colesterol, que são componentes de LDL-c e HDL-c (SAS *et al.*, 2016). Para a triagem de dislipidemia, o primeiro perfil lipídico deve ser solicitado em crianças maiores de 2 anos de idade, logo após o diagnóstico de DM. Novos testes devem ser realizados quando os níveis de LDL-c forem maiores ou iguais a 100 mg/dL, enquanto para valores abaixo, a repetição do lipidograma deve ser feita a cada 3 anos (ADA, 2022).

O tratamento da dislipidemia nesses pacientes consiste no CG e nas metas da terapia nutricional, com o objetivo de atingir valores de LDL-c menores que 100 mg/dL. Estratégias nutricionais como limitar a quantidade de calorias provenientes de gordura para 25 a 30% do VET (sendo 10% referente a gordura monoinsaturada), o consumo de colesterol menor que 200 mg/dia e baixo consumo de gordura trans, podem contribuir para a normalização dos níveis de lipídeos (ADA, 2022; CADARIO *et al.*, 2012). Crianças maiores de 10 anos de idade que não apresentem redução do LDL-c, apesar da terapia nutricional e mudanças no estilo de vida, e apresentem um ou mais fatores de risco para DCV, devem ser avaliadas individualmente quanto ao uso de estatinas (ADA, 2022).

O CG adequado é um fator importante para manter os níveis lipídicos dentro da normalidade. Petitti *et al.* (2007), utilizando os dados do *SEARCH for diabetes in Youth* (SEARCH STUDY GROUP, 2004), constataram que concentrações elevadas de HbA1c estão associadas a concentrações significativamente mais elevadas de CT, LDL-c, TG e não-HDL-c em pacientes com diabetes. Especificamente no DM1, cada aumento de 1% na HbA1c, houve aumento de 7,7 mg/dL, 5,1 mg/dL, 7,6 mg/dL e 0,11 mg/dL, para CT, LDL-c, colesterol não-HDL e TG, respectivamente. Resultados semelhantes foram encontrados por Silverio *et al.* (2019) ao avaliar os fatores preditores do não-HDL-c em jovens com DM1, onde para cada aumento de 1% da HbA1c, o não-HDL-c aumentou em 8,5 mg/dL, sendo o CG o principal fator preditor modificável das concentrações de não-HDL-c. Atualmente o não-HDL-c é considerado um importante preditor de risco cardiovascular (SHOAR *et al.*, 2021).

Dessa forma, valores elevados de HbA1c estão relacionados com o aumento do risco de problemas cardíacos em pacientes com DM1 (DCCT/EDIC, 2016). Em uma grande coorte de pacientes com DM1, o incremento de 1% acima de 7% na HbA1c foi associado a um aumento de 30% no risco de insuficiência cardíaca (LIND *et al.*, 2014). No entanto, o estudo de MAAHS *et al.* (2010) verificou que a melhora da glicemia por si só não normaliza lipídios em jovens com DM e dislipidemia, uma vez que outras variáveis têm sito relacionadas a alterações no perfil lipídico, como maior tempo de diagnóstico, idade mais avançada e sexo feminino (KATZ *et al.*, 2017; LIND *et al.*, 2014).

Estudos de base populacional estimam que 14 a 45% das crianças com DM1 têm dois ou mais fatores de risco para DCV (RODRIGUEZ *et al.*, 2006; MARGEIRSDOTTIR *et al.*, 2008), sendo a dislipidemia a principal responsável pelo desenvolvimento do processo aterosclerótico. O processo aterosclerótico tem início na infância e é caracterizado pela

inflamação crônica da parede arterial e consequente formação de placas, compostas principalmente de lipídeos, cálcio e células inflamatórias. A formação dessas placas tem relação com o estilo de vida (dieta aterogênica, sedentarismo, obesidade e tabagismo), baixos níveis de HDL-c, níveis elevados de TG e LDL-c e diabetes (BARBALHO *et al.*, 2015). Crianças e adolescentes com DM apresentam um perfil lipídico mais aterogênico, que normalmente ocorre em resposta à elevação da glicemia e RI (CHEN; TSENG, 2013). As elevações prolongadas da glicemia podem levar a lesões endoteliais que causam redução na produção e secreção de fatores protetores, propiciando o estado pró-constritor, pró-inflamatório e pró-agregante ao vaso sanguíneo observado na aterosclerose (DE AGUIAR; VILLELA; BOUSKELA, 2007). Portanto, pacientes com diabetes têm risco duas a quatro vezes maior de desenvolver aterosclerose em relação à população não-diabética (MATHEUS; COBAS; GOMES, 2008).

A rigidez e espessamento de paredes arteriais comparadas aos indivíduos que não têm diabetes, aparece antes mesmo da detecção clínica das complicações (MATHEUS; COBAS; GOMES, 2008). Estudos mostram que jovens com DM1 podem ter doença cardiovascular subclínica ainda na primeira década do diagnóstico (RÖNNBACK *et al.*, 2004; HAAS; MCDONNELL, 2018). Portanto, o acompanhamento dos fatores de risco cardiovascular em pacientes com diabetes deve acontecer desde a infância, visto que as DCV são responsáveis por até 44% da morbimortalidade entre esses pacientes, além de resultar em um gasto estimado de 37,3 bilhões de dólares por ano associado ao diabetes (DIB, 2006; ADA, 2022).

2.6 DIABETES MELLITUS TIPO 1 E OBESIDADE

A obesidade mundial quase triplicou entre 1975 e 2016. Em 2016, 13% da população adulta mundial estava obesa, mais de 650 milhões de pessoas entre homens e mulheres, assim como mais de 340 milhões de crianças e adolescentes na faixa etária entre 5 e 19 anos. Em 2020, cerca de 39 milhões de crianças menores de 5 anos apresentavam com sobrepeso ou obesidade. A estimativa é que em 2025 2,3 milhões de adultos ao redor do mundo estejam acima do peso, destes, 700 milhões com obesidade (WHO, 2021). No Brasil, houve um de 72% na obesidade nos últimos 13 anos. Em 2019, cerca de 20,3% da população já apresentava essa condição. De acordo com a Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico - VIGITEL (BRASIL, 2020), a frequência de obesidade é semelhante entre homens e mulheres, e reduz quando aumenta a escolaridade do indivíduo. Em relação à obesidade na infância, dados do Sistema de Vigilância Alimentar e

Nutricional (SISVAN) de 2019 revelam que 16,33% das crianças brasileiras entre 5 e 10 anos estavam com sobrepeso e 9,38% com obesidade. Em relação aos adolescentes, 18% apresentavam sobrepeso e 9,53% obesidade (BRASIL, 2019).

A obesidade é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como acúmulo de gordura anormal ou excessivo que apresenta risco à saúde (WHO, 2021). Para adultos, a obesidade é caracterizada pelo IMC ≥ 30kg/m^2; para crianças menores de 5 anos, é o indicador IMC para idade maior que 3 desvios padrão acima da mediana dos Padrões de Crescimento Infantil da OMS; já para crianças e adolescentes entre 5 e 19 anos, a obesidade é o IMC para idade maior que 2 desvios padrão acima da mediana da referência da OMS (WHO, 2021). A obesidade é uma doença multifatorial que envolve aspectos biológicos, históricos, ecológicos, políticos, socioeconômicos, psicossociais e culturais (BRASIL, 2014). A principal causa está relacionada ao estilo de vida, especialmente a dieta e atividade física, em que um desequilíbrio energético entre as calorias consumidas e as calorias gastas diariamente, levam ao ganho de peso excessivo (WHO, 2021).

Já é consenso na literatura que a obesidade é fator de risco para outras doenças crônicas, como o DM2, sendo associada a anormalidades metabólicas que levam a RI observada na doença (BELLOU *et al.*, 2018; SINHA, 2002). Entretanto, os mecanismos exatos pelos quais a obesidade induz o DM2 e a RI permanecem a ser elucidados (GALICIA-GARCIA *et al.*, 2020). A fisiopatologia da doença está relacionada: (1) a disfunção das células β pancreáticas, com consequente redução da secreção de insulina, limitando a capacidade do corpo de manter níveis fisiológicos de glicose; e (2) a RI, que contribui para o aumento da produção de glicose no fígado e diminuição da captação de glicose no tecido muscular, hepático e adiposo. Quando ambas as disfunções estão presentes, a hiperglicemia é amplificada levando à progressão do DM2 (CERF, 2013).

O DM2 sempre foi considerado uma doença de adultos, entretanto, nas últimas décadas, houve um aumento na prevalência entre crianças e adolescentes em todo o mundo (PINHAS-HAMIEL; ZEITLER, 2005). Isso porque a transição alimentar e nutricional pela qual a sociedade está passando contribui para o aumento do excesso de peso cada vez mais precoce (DI CESARE *et al.*, 2019). Na década de 1980, a qualidade da alimentação e o padrão de atividade física pioraram drasticamente nos EUA, o aumento no consumo de alimentos processados e refeições prontas e o aumento do sedentarismo, fizeram com que a obesidade

aumentasse no país (POPKIN; ADAIR; NG, 2012). Naquele momento, era considerado que apenas os EUA apresentavam o problema da obesidade. Entretanto, com a crescente urbanização, o sobrepeso e a obesidade passaram a surgir também em países de baixa e média renda (WHO, 2021).

Dessa forma, crianças e adolescentes que comumente apresentam o DM1 nessa fase da vida, atualmente têm apresentado DM1 e DM2, simultaneamente, por causa da crescente obesidade infantil. A convivência do sobrepeso e da obesidade com DM1 deve ser considerada como fator causal no aumento da incidência, mas também como consequência da doença e seu tratamento (CHOBOT *et al.*, 2018). Embora, ainda não tenha um consenso na literatura, a hipótese é que a RI associada à obesidade acelera o processo do DM1, uma vez que a estimulação excessiva, causa sensibilização aos processos autoimunes, levando à sua apoptose acelerada (VERSINI *et al.*, 2014). Outro aspecto apontado como potencialmente responsável pelo desenvolvimento de DM1 em pessoas com obesidade é o aumento da leptina, hormônio produzido pelo tecido adiposo e que regula a ingestão de alimentos por meio da sinalização cerebral dos níveis de saciedade, sugerindo que indivíduos com obesidade parecem ser resistentes aos seus efeitos. Acontece que mais recentemente, a leptina tem sido reconhecida como agente pró-inflamatório, o que aumenta a destruição autoimune de células β acompanhadas por um aumento da RI. (OTERO *et al.*, 2005).

Por outro lado, a obesidade pode ocorrer em consequência do DM1 devido, principalmente, ao aumento frequente das doses de insulina como tentativa de manter um bom CG, apesar de uma ingestão calórica excessiva. Essa compensação acarreta no crescimento do tecido adiposo e, consequentemente, promove a RI, gerando um aumento adicional da exigência de insulina (OTTO-BUCZKOWSKA; JAINTA, 2018). Os estudos de Nansel *et al.* (2013) e Fröhlich-Reiterer *et al.* (2014) realizados com crianças e adolescentes com DM1 demonstraram que o uso de bomba de insulina no tratamento da doença estava associado ao aumento de peso nesses pacientes. Dessa forma, para evitar um círculo vicioso de requerimento de insulina, são necessárias mudanças na nutrição e no estilo de vida. Levando em conta o efeito anabólico da insulina, são necessárias limitações no fornecimento de calorias e maior gasto energético para evitar o ganho de peso excessivo nesses pacientes (ŁUCZYŃSKI *et al.*, 2011).

Diante do exposto, é possível afirmar que a epidemia global de obesidade explica como as raízes das doenças cardiovasculares, a causa mais comum de mortalidade entre pacientes com DM1, começam na infância (UMER *et al.*, 2017). Crianças e adolescentes desenvolvem fatores de risco cardiovasculares, incluindo obesidade central, hipertensão, dislipidemia e hiperglicemia (DEBOER, 2019), que já são frequentes em pacientes com diabetes e, portanto, provocam uma preocupação ainda maior. O tratamento baseado em intervenções comportamentais e terapêuticas mostraram modesto sucesso até o momento. Assim, a prevenção da obesidade deve ser o principal objetivo e deve começar ainda na infância (ANGI; CHIARELLI, 2020).

2.7 PANDEMIA POR COVID-19 E REPERCUSSÕES NA SAÚDE INFANTIL

Estudos como de Ruiz-Roso *et al.*, (2020), Duarte *et al.*, (2022) e Medrano *et al.*, (2021) observaram que durante o período da pandemia por COVID-19 ocorreram mudanças no consumo alimentar e na atividade física de crianças e adolecentes em diversos países da Europa e da América Latina, inclusive no Brasil. Independente do país, verificou-se alta prevalência de inatividade física (IF), tanto antes, quanto durante a pandemia, e alto consumo de alimentos ultraprocessados, principalmente na América Latina. Em outro estudo, Ruiz-Roso *et al.* (2020) verificou que pacientes adultos com DM2 atendidos em um hospital da Espanha também tiveram um aumento da IF e no consumo de alimentos açucarados e lanches durante a pandemia, provavelmente por questões emocionais, como tédio ou estresse causado pelo isolamento social.

O aumento no consumo de alimentos ultraprocessados durante o isolamento social, pode ser explicado por diferentes aspectos, tais como: maior oferta, relação custo-saciedade, praticidade no preparo dos alimentos, hiperpalatabilidade, estratégias de marketing, entre outros (SANTANA *et al.*, 2021), principalmente quando se considera à instabilidade no trabalho e redução na renda das famílias durante esse período (RIBEIRO-SILVA *et al.*, 2020). Acontece que o consumo frequente desses alimentos associado a inatividade física, aumenta o sobrepeso e a obesidade no público infantil, uma vez que são alimentos com alta densidade energética, ou seja, com maior valor calórico (DUARTE *et al.*, 2022).

Com a paralização das atividades não essenciais, famílias passaram a ficar a

maior parte do tempo confinadas dentro de casa, o que resultou na redução das práticas esportivas e do tempo de atividade física, inclusive atividades de lazer, e na piora dos hábitos sedentários, como maior tempo em frente ao computador e telas de TV ou celular (MALTA *et al.*, 2021). Um estudo realizado em Verona, Itália, durante a pandemia da COVID-19, apontou que o tempo gasto em atividades esportivas durante a pandemia diminuiu 2,30 horas por semana; o tempo de sono aumentou 0,65 hora por dia; e o tempo de tela aumentou 4,85 horas por dia (PIETROBELLI *et al.*, 2020). No Brasil, a IF entre adolescentes, durante o período de isolamento social chegou a 79,5% (RUIZ-ROSO *et al.*, 2020). A OMS recomenda que crianças e adolescentes não permaneçam mais que 3 horas em lazer sedentário, que inclui o tempo em frente às telas e outras atividades consideradas sedentárias, como conversar sentado (WHO, 2019). O estudo de Malta *et al.* (2021) utilizou esse ponto de corte para verificar o tempo gasto com atividades consideradas sedentárias e observou que esse tempo praticamente dobrou durante a pandemia. O sedentarismo, além de aumentar o risco cardiovascular, diminui o gasto energético e, geralmente, associa-se ao consumo de alimentos calóricos e refrigerantes, contribuindo para o ganho de peso (COSTA *et al.*, 2018)

Além destas questões, o distanciamento social colaborou para algumas mudanças no comportamento psicossocial infantil (TSO *et al.*, 2022). Crianças e adolescentes dependem de interações sociais para se desenvolver adequadamente e em alguns casos, o isolamento desses indivíduos pode ocasionar intensa solidão, depressão e ansiedade, impactando negativamente na autoestima e motivação (CARPENDALE; LEWIS, 2004; KOLLER *et al.*, 2010). Essa situação reforça ainda mais a adoção de hábitos não saudáveis, como má alimentação e sedentarismo. Estudos mostram que famílias tiveram dificuldades para manejar essa condições de saúde mental, pois durante a pandemia, muitos serviços, incluindo serviços de saúde mental e atendimentos presenciais foram suspensos (CAFFO; SCANDROGLIO; ASTA, 2020). Cullen *et al.* (2020) reforçam a existência de medidas que podem e devem ser tomadas agora para minimizar os efeitos psicológicos e psiquiátricos que a pandemia por COVID-19 pode ter causado.

Portanto, essas mudanças observadas na pandemia podem trazer implicações importantes para o manejo de doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, diabetes, dislipidemia, DCV e doenças mentais, como a depressão. Para os pacientes com DM1, em especial, pode estar relacionado à piora no controle metabólico e aumento no

excesso de peso, que contribuem conjuntamente para o risco de desenvolverem DCV de forma precoce. Para a população como um todo, pode contribuir para o adoecimento de crianças e adolescentes, com repercussões a longo prazo, sobrecarga do sistema de saúde e aumento de gastos públicos (PALMER, 2020). Entretanto, como a pandemia ainda é uma realidade mundial, as implicações desse período na saúde de crianças e adolescentes vão sendo revelados a medida que os estudos sobre o assunto vão sendo desenvolvidos e compartilhados (IRWIN *et al.*, 2022). Sabe-se que a infância é uma fase importante do crescimento e desenvolvimento humano e que essas mudanças nos hábitos de vida serão determinantes no estado de saúde na vida adulta (RUIZ-ROSO *et al.*, 2020), portanto, essas informações acabam sendo fundamentais para se pensar em possíveis intervenções.

Desde 2007, os pacientes com DM têm o direito assegurado pela lei 11.347 (2006) de receber gratuitamente medicamentos e materiais necessários para a aplicação, como seringas, por exemplo, para manter o tratamento e controle do diabetes pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Além disso, têm direitos representados em programas do SUS, como acompanhamento multiprofissional, cirurgia metabólica e assistência domiciliar. Entretanto, na prática há uma irregularidade no acesso aos medicamentos, a indisponibilidade de fármacos e insumos mais modernos, a falta de divulgação das informações sobre esses direitos aos pacientes e a falta de recursos humanos, são algumas questões que dificultam o tratamento e podem afetar a qualidade de vida dos pacientes com diabetes (SANTOS *et al.*, 2011). Diante disso, espera-se que novas informações sobre a saúde atual desses pacientes colaborem também para fomentar discussões e elaboração de políticas públicas eficazes para esse grupo específico.

3. JUSTIFICATIVA

Vários fatores presentes no diabetes favorecem a maior ocorrência de DCV, como a hiperglicemia, a resistência à insulina, além de fatores de risco não-clássicos (hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia, obesidade, estado inflamatório subclínico e outros). A obesidade é considerada um fator de risco adicional para os pacientes com diabetes, uma vez que também está relacionada a hiperglicemia e a dislipidemia que já são observadas nesses pacientes. A presença de níveis elevados de hemoglobina glicada observada nos pacientes com diabetes está relacionada a níveis lipídicos fora da faixa de normalidade, com CT, LDL, não-HDL-c, TG possivelmente elevados e HDL-c baixo, o que contribui para o

desenvolvimento das DCV.

As situações advindas do isolamento social, durante a pandemia da COVID-19, e seu consequente confinamento, medida recomendada por organismos internacionais e adotadas em diferentes níveis, acarretaram mudanças no estilo de vida da população, repercutindo em mudanças na atividade física e nos hábitos alimentares, no acesso a serviços de saúde, assim como em alterações no comportamento psicoemocional que podem contribuir para os fatores de risco cardiovascular mencionados anteriormente.

O impacto dessas modificações é pouco compreendido no segmento infantil. Dessa forma, estudar a evolução desses fatores de risco em crianças e adolescentes com DM1, como estado nutricional e controle metabólico (glicêmico e perfil lipídico), durante a pandemia, pode contribuir para subsidiar intervenções com foco na prevenção de DCV, especialmente porque essas doenças não são evidentes na infância e, portanto, há a necessidade de avaliar os fatores mais previsíveis através da avaliação nutricional, com realização da antropometria e análise de exames laboratoriais que poderiam atribuir um risco mais elevado mediante de seus resultados. Além disso, pode proporcionar a manutenção de crescimento e desenvolvimento saudáveis para esses indivíduos através do acompanhamento de saúde regular, pois nesta faixa etária, apresentam necessidades nutricionais específicas que podem não ser supridas através de hábitos de vida não saudáveis, como sedentarismo e má alimentação, mas que são consideradados hábitos modificáveis, através da educação alimentar e nutricional e do acompanhamento clínico adequado.

Portanto, é importante a avaliação dos impactos da COVID-19 sobre a saúde das crianças e dos adolescentes brasileiros com DM1 para identificar os fatores que levam ao desenvolvimento de condições clínicas desfavoráveis. Isso porque, caso não sejam feitas intervenções seguras e direcionadas que possam melhorar os resultados nessa população, esses indivíduos poderão apresentar, cada vez mais precoce, graves problemas de saúde, inclusive na vida adulta, que poderiam ser evitados ou minimizados, ocasionando maior procura por serviços de saúde e, consequentemente, maiores gastos públicos em diversos setores. Sendo assim, pode-se afirmar que o curso dessa pandemia no Brasil, causou e segue causando aumento de morbimortalidade na população infantil devido às mudanças observadas nesse período, como má alimentação e inatividade física, e reduzir as complicações relacionadas a essas mudanças é um compromisso dos gestores e profissionais

de saúde, que por sua vez, requer medidas amplas de planejamento e organização dos serviços no sentido de garantir o fortalecimento da atenção à saúde da criança e do adolescente.

Como esse assunto ainda é recente na literatura, são poucos os dados disponíveis sobre o impacto da pandemia da COVID-19 na saúde infantil, principalmente se tratando de uma parcela específica dessa população que possui uma doença crônica como o DM1, acredita-se que esse estudo trará contribuições importantes para o acompanhamento e tratamento dessas crianças e adolescentes, além de fornecer subsídios para se pensar políticas públicas em saúde futuramente, uma vez que será possível identificar se as mudanças nos hábitos de vida provocadas ao longo da pandemia trouxeram repercussões para a saúde desses pacientes.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL:

- Avaliar a evolução de fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional e ao controle metabólico de crianças e adolescentes com DM1 no primeiro ano da pandemia por COVID-19.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Descrever as características clínicas e sociodemográficas da população do estudo.
- Descrever longitudinalmente o estado nutricional, o controle glicêmico (HbA1c) e o perfil lipídico (TG, CT, LDL-c, HDL-c e não-HDL-c).
- Analisar o efeito de variáveis sociodemográficas (idade e sexo) e clínica (tempo de doença) sobre os desfechos (estado nutricional, controle glicêmico e perfil lipídico).

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA E LOCAL DO ESTUDO

Trata-se de um estudo de coorte, retrospectivo, realizado por meio de dados obtidos a partir da consulta a prontuários de crianças e adolescentes atendidos no ambulatório de diabetes do Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira (IPPMG) da Universidade

Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), durante o primeiro ano da pandemia por COVID 19 (março de 2020 a março de 2021). Os dados dos pacientes referem-se a cinco momentos de realização de consultas ambulatoriais, a saber: 1ª consulta) *baseline* no estudo, 2ª consulta) ocorrida até junho de 2020, 3ª consulta) ocorrida de junho de a setembro de 2020, 4ª consulta) ocorrida de setembro a dezembro de 2020 , 5ª consulta) ocorrida de dezembro de 2020 a março de 2021, conforme descrito na **Figura 2**. Foram coletados dados estruturados, fechados e não equidistantes no tempo, referentes à trajetória de indicadores do estado nutricional, perfil lipídico e CG dos pacientes, o que tornou possível observar as mudanças que ocorreram nessas trajetórias ao longo desse período.

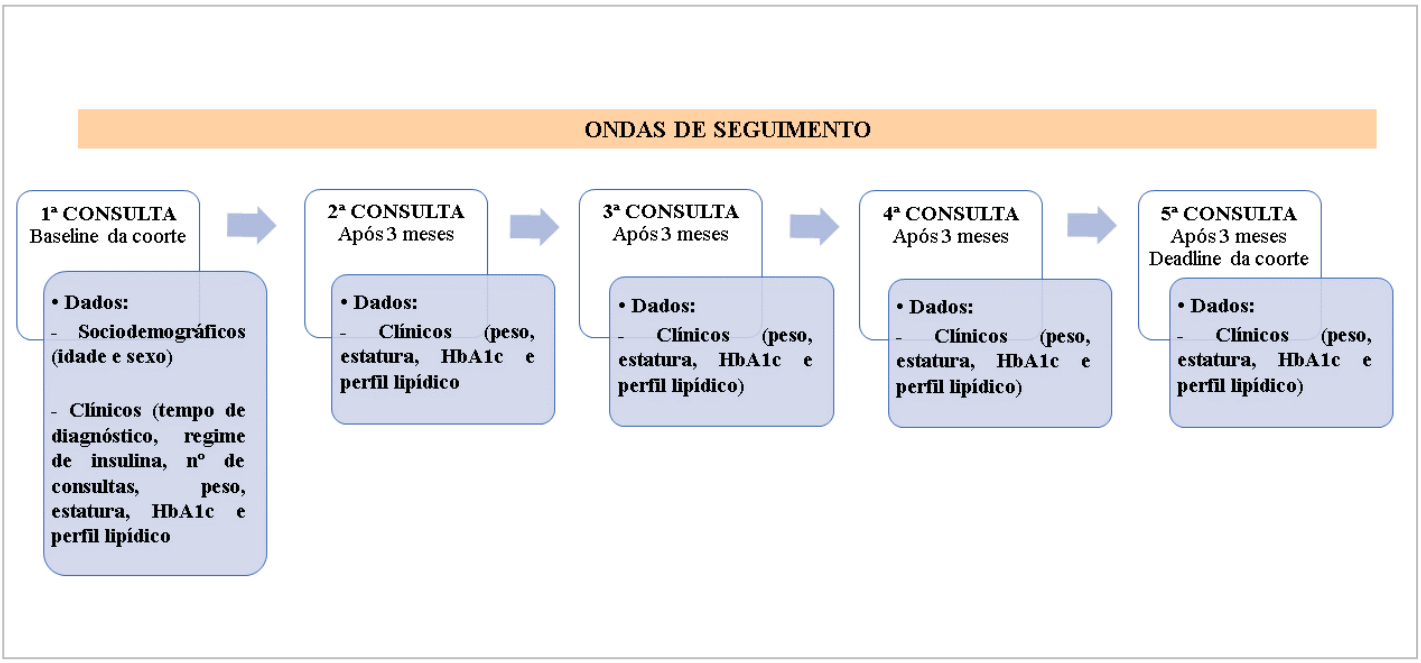


Figura 2 - Delineamento da coorte observacional.

Nota: HbA1c = Hemoglobina Glicada

O referido ambulatório atende por mês, aproximadamente 200 pacientes e é referência para o tratamento de DM1 em crianças e adolescentes do Município do Rio de Janeiro, mas também atende pacientes transferidos de outras partes do estado. Normalmente o atendimento ambulatorial dos pacientes na unidade segue um padrão, acontecendo de 3 em 3 meses, exceto em casos específicos. Durante a pandemia, não houve interrupção dos atendimentos, entretanto medidas de segurança foram adotadas para preservar a saúde dos pacientes e profissionais da equipe de saúde. A equipe é caracterizada pela multiprofissionalidade e as consultas são integradas, realizadas por médicos, nutricionistas, psicólogos, assistentes

sociais e enfermeiros. A consulta interdisciplinar e integrada contribui para um atendimento com olhar integral do paciente, colaborando para a resolução de situações adversas que poderiam comprometer a saúde e o tratamento do paciente, além de proporcionar um bom controle da doença a longo prazo.

5.2 POPULAÇÃO, AMOSTRA, CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE E DE EXCLUSÃO

A população do estudo foi composta por crianças na faixa etária pré-escolar, escolar e adolescentes, com idade entre 2 e 16 anos completos. Para o cálculo do tamanho amostral considerou-se que para detectar uma diferença de 0,2 mmol/L de HDL-c, um desvio-padrão de 0,3, erro alfa de 5% e poder de teste de 80%, o tamanho da amostra deveria ser de 111 crianças. Os dados para o cálculo tiveram como base o estudo de Donaghue *et al.* (2000). Para detectar uma diferença de 1,1% na hemoglobina glicada, considerou-se um desvio-padrão de 2,0, erro alfa de 5% e poder de teste de 80%, o tamanho da amostra deveria ser de 41 crianças. Os dados para esse cálculo tiveram como base o estudo de Davison et al (2014). Sendo assim, o tamanho amostral considerado foi o de maior magnitude, qual seja 111, e ambas as estimativas foram idealizadas no estudo original.

Os critérios de inclusão foram: (1) idade entre 2 (padronização da avaliação nutricional) e 16 anos (idade máxima de atendimento no ambulatório da unidade) e (2) ter diagnóstico de DM1 há pelo menos 1 ano em março de 2020. Os critérios de exclusão foram: (3) presença de outras doenças autoimunes, como doença celíaca, síndromes genéticas e doença falciforme.

5.3 INSTRUMENTO DE PESQUISA

Os dados sociodemográficos (referente ao *baseline*) e indicadores do estado nutricional, perfil lipídico e CG (referente a todas as consultas) obtidos a partir dos prontuários, foram registrados em formulário elaborado exclusivamente para a pesquisa (APÊNDICE 1).

5.4 VARIÁVEIS

As variáveis dependentes são referentes a todas as consultas realizadas ao longo do estudo. Portanto, foram coletadas repetidamente.

5.4.1 DEPENDENTES (DESFECHOS)

(1) Avaliação antropométrica – foram utilizados o IMC para a idade (IMC/I) e a estatura para a idade (E/I) em escore-z. O IMC foi calculado a partir do peso, em quilogramas (kg), dividido pelo quadrado da estatura, em metros (m). A balança digital do ambulatório que foi utilizada para pesar os pacientes é da marca FILIZOLA® PL 180, digital, com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 0,1 kg para crianças a partir de dois anos e adolescentes. Enquanto a medida da estatura foi obtida em estadiômetro de parede presente no ambulatório, da marca TONELLI® com precisão de 0,1 cm. A avaliação foi feita por uma equipe treinada. O peso corporal foi aferido com o indivíduo descalço, usando roupas leves, livre de adereços, posicionado de pé, no centro da plataforma da balança, ereto, olhando para um ponto fixo na altura dos olhos, com os pés juntos e os braços estendidos ao longo do corpo. A altura foi aferida em momento subsequente à aferição do peso e o paciente nas mesmas condições.

Os índices antropométricos E/I e IMC/I foram avaliados através do cálculo do escore-z do paciente, tendo como referência para classificação o padrão de crescimento proposto pela OMS (2006/2007) e recomendado pelo protocolo do SISVAN para assistência em saúde (BRASIL, 2011), para crianças menores de 5 anos e de 5 a 19 anos (**Tabelas 1 e 2**). Para os cálculos, foram utilizados o software *WHOAnthro* (WHO, 2009) para crianças até 5 anos de idade e o *WHOAnthroPlus* (WHO, 2009) para crianças maiores de 5 anos e adolescentes.

(2) Perfil lipídico - Os parâmetros avaliados foram: não-HDL-c (mg/dL), CT (mg/dL), LDL-c (mg/dL) TG (mg/dl) e HDL-c(mg/dL). Foram considerados para avaliação do perfil lipídico, os valores de referência propostos pela Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose de 2019 (PRÉCOMA *et al.*, 2019), com jejum, presentes na **Tabela 3**. O não-HDL-c foi calculado subtraindo o HDL-c do CT.

(3) Controle glicêmico - O CG foi avaliado por meio da HbA1c (%). Foi utilizado o ponto de corte menor que 7,5%, proposto pela ADA (2021) para todas as faixas etárias. Para a determinação do percentual de HbA1c% foi utilizado o teste *Endpoint*, Sistema VITROS 5600, 4600, 5, 1, FS, segundo rotina ambulatorial no local de realização da pesquisa.

Tabela 1 – Classificação do IMC segundo a idade.

	DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL	
VALORES CRÍTICOS	**CRIANÇAS MENORES DE 5 ANOS**	**CRIANÇAS MAIORES DE 5 ANOS E ADOLESCENTES**
> Escore-Z +3	Obesidade	Obesidade Grave
> Escore-Z +2 e ≤ Escore-Z +3	Sobrepeso	Obesidade
> Escore-Z +1 e ≤ Escore-Z +2	Risco de sobrepeso	Sobrepeso
≥ Escore-Z -2 e ≤ Escore-Z +1	Eutrofia	Eutrofia
≥ Escore-Z -3 e ≤ Escore-Z -2	Magreza	Magreza
< Escore-Z -3	Magreza acentuada	Magreza acentuada

Fonte: Adaptado de WHO, 2006/2007.

Tabela 2 – Classificação da estatura segundo a idade.

VALORES CRÍTICOS	DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL
≥ Escore-Z -2	Estatura adequada para a idade
≥ Escore-Z -3 e ≤ Escore-Z -2	Baixa estatura para a idade
< Escore-Z -3	Muito baixa estatura para idade

Fonte: Adaptado de WHO, 2006/2007.

Tabela 3 – Valores de referência para avaliação do perfil lipídico proposto pela Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose de 2019.

PARÂMETROS	VALORES DE REFERÊNCIA (Em jejum)
Colesterol Total	<170 mg/dL
Colesterol – HDL	>45 mg/dL
Colesterol – LDL	<110 mg/dL
Triglicerídeos (0-9 anos)	<75 mg/dL
(10-19anos)	<90mg/dL
Colesterol não-HDL	<145 mg/dL

Fonte: Adaptado de PRÉCOMA *et al.*, 2019.

Para a análise das concentrações dos lipídios séricos foi realizado o teste colorimétrico, Sistema VITROS 5600, 5, 1FS, 950, 250/350. A fração LDL-c foi estimada por meio de fórmula de Friedewald.

5.4.2 COVARIÁVEIS

As covariáveis foram coletadas uma única vez e são referentes ao *baseline* do estudo, exceto a totalização do número de consultas ambulatoriais.

(1) Sociodemográficas - Foram coletadas as variáveis: idade (em anos e meses) e sexo (feminino ou masculino).

(2) Acompanhamento ambulatorial - Tempo de diagnóstico do DM1 (anos), número total de consultas no período e regime de insulina (dose de insulina/kg de peso ideal/dia).

5.5 PROCESSAMENTO DOS DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram digitados e realizou-se a análise estatística utilizando o programa *Stata Data Analysis and Statistical Software* versão 13.1. O critério de determinação de significância adotado foi o nível de 5%. As variáveis categóricas foram expressas pela frequência absoluta (n) e percentual (%). A normalidade das variáveis contínuas foi verificada por meio do teste de *Kolmogorov Smirnov*, sendo as paramétricas expressas por meio de médias e desvio padrão (DP) e as não paramétricas por meio de mediana e intervalo interquartil (IIQ). Comparação entre as médias foram realizadas por meio de ANOVA, seguida do teste *post-hoc* de *Bonferroni*.

Análises gráficas foram realizadas para expressar a prevalência dos fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional (E/I e IMC/I) e controle metabólico (HbA1c, TG, CT, LDLc, HDLc e não-HDL-c) ao longo do estudo. Diferenças de acordo com o sexo e de acordo com o momento de avaliação foram analisadas por meio do teste qui-quadrado para proporções ou exato de Fisher.

Mudanças nas trajetórias dos fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional e controle metabólico durante o estudo foram avaliadas por meio de modelos de regressão linear longitudinal brutos e ajustados de efeitos mistos (LME). Cada modelo bruto foi ajustado usando a matriz de covariância não estruturada e englobou covariáveis tempo-dependentes e independentes, permitindo a inclusão de dados de medidas repetidas não equidistantes, ou seja, medidas que não foram obtidas necessariamente no mesmo dia

(PINHEIRO; BATES, 2000; SINGER; WILLETT, 2003). O tempo até o *deadline* foi incluído como um efeito aleatório, uma vez que houve variação de tempo entre as consultas, e fixo, referente ao baseline, para ajustar as variações gerais e individuais nos fatores de risco durante o acompanhamento. As demais covariáveis foram consideradas de efeitos fixos, ou seja, aquelas variáveis que foram coletadas apenas uma vez para cada participante (baseline) e não foi de interesse avaliar mudanças ao longo do seguimento.

Foi realizado um modelo ajustado para cada fator de risco, estado nutricional (E/I e IMC/I), controle glicêmico (HbA1c) e perfil lipídico (CT, LDL-c, TG, não-HDL-c e HDL-c). As variáveis com p-valor <0,20 nos modelos de regressão bivariadas longitudinais foram testadas no modelo completo (MALDONADO; GREENLAND, 1993). A partir deste modelo, as variáveis com p-valor ≥0,05 foram retiradas uma a uma em ordem decrescente de p-valor. Foram mantidas nos modelos ajustados finais somente as variáveis com p-valor <0,05.

Essa técnica de análise forneceu um "coeficiente" e um "intercepto". O coeficiente representa uma estimativa combinada de uma trajetória "média" desses fatores para a coorte de pacientes, descrevendo a relação entre o seu valor e o tempo até o *deadline* (cabe destacar que um valor que aumenta à medida que o *deadline* se aproxima terá, portanto, um coeficiente positivo). O intercepto prevê os valores desses fatores no momento do *deadline* (TAYLOR *et al.*, 2018).

5.6 QUESTÕES ÉTICAS

O estudo está de acordo com as recomendações da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares (CNS, 2012), e foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), número do parecer: 4.803.295 (ANEXO 1). A responsável pela pesquisa assinou o Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD) (APÊNDICE 2) antes do envio para o CEP.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e a discussão serão apresentados por meio de manuscrito a ser submetido à revista Obesity.

Manuscrito: Evolução de fatores de risco cardiovascular relacionados ao IMC e ao controle metabólico de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 no primeiro ano da pandemia por COVID-19.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a evolução dos fatores de risco cardiovascular relacionados ao IMC e ao controle metabólico de crianças e adolescentes com Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) no primeiro ano da pandemia por COVID-19. **Métodos:** Estudo de coorte, retrospectivo, por meio da análise de prontuários de pacientes atendidos no Rio de Janeiro com idade entre 2 e 16 anos e diagnóstico há pelo menos 1 ano no início da pesquisa. Foram coletados dados da trajetória de IMC para idade (IMC/I) e estatura para idade (E/I), perfil lipídico e controle glicêmico. A análise estatística incluiu modelos de regressão linear longitudinal brutos e ajustados de efeitos mistos e o critério de determinação de significância foi o nível de 5%. **Resultados:** Participaram 136 pacientes, 74,3% com idade ≥10 anos e 66,2% com tempo de diagnóstico ≥ 5 anos. No *baseline* houve predominância das prevalências de estatura adequada para a idade (97,8%) e de eutrofia (66,2%). 68,2% dos pacientes apresentaram valor de hemoglobina glicada maior que a meta, 24% triglicerídeos (TG) alto, 40,4% colesterol total (CT) alto, 22,1% lipoproteína de baixa densidade (LDL-c) alto, 19% de não-HDL-c alto e 14,4% baixos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL-c). Ao longo do seguimento houve aumento do IMC/I; TG, CT e não-HDL-c. **Conclusão:** Durante a pandemia houve aumento no IMC/I e piora no perfil lipídico de crianças e adolescentes com DM1, o que pode contribuir para o aparecimento precoce de complicações relacionadas a doença, destacando a importância de ações de saúde voltadas para esse público.

Palavras Chaves: Risco cardiovascular; Diabetes Mellitus; Controle glicêmico, Dislipidemia; Obesidade; Pandemia COVID-19.

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença autoimune em que ocorre a destruição de células beta pancreáticas, com consequente deficiência grave de insulina[1]. O tratamento do DM1 é complexo, e se baseia em 4 pilares: insulinização, monitorização, alimentação adequada e saudável e atividade física. Por se tratar de uma doença crônica, o DM1 requer um acompanhamento clínico contínuo com uma equipe multidisciplinar, composta por especialistas treinados no manejo do diabetes, como enfermeiros, médicos, nutricionistas, psicólogos e educadores físicos. O paciente e seus familiares devem ser orientados sobre o tratamento a fim de manter um bom controle glicêmico (CG) e prevenir complicações agudas e crônicas[2].

O CG inadequado em pacientes com DM1 é um dos principais fatores associados a complicações macro e microvasculares e, portanto, manter um bom CG é importante para a prevenção ou retardo de complicações associadas a doença como neuropatias, nefropatias, dislipidemia e doenças cardiovasculares (DCV)[3,4]. A presença de outros fatores de risco para DCV também é frequente em pacientes com DM1, como a dislipidemia[3]. A dislipidemia é a principal responsável pelo desenvolvimento do processo aterosclerótico. O processo aterosclerótico tem início na infância e é caracterizado pela inflamação crônica da parede arterial e consequente formação de placas. A formação dessas placas tem relação com o estilo de vida (dieta aterogênica, sedentarismo, obesidade e tabagismo), baixos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL-c), níveis elevados de triglicerídeos (TG) e lipoproteína de baixa densidade (LDL-c) e diabetes[5]. Crianças e adolescentes com DM apresentam um perfil lipídico mais aterogênico, caracterizado por elevação de LDL-c, triglicerídeos TG e diminuição de HDL-c, que normalmente ocorre em resposta à elevação da glicemia e RI[6].

Pesquisas sugerem que o perfil lipídico mais aterogênico nesses pacientes, tem sido associado ao ganho de peso excessivo, decorrente de hábitos alimentares inadequados e sedentarismo[7]. Dessa forma, o paciente com DM1, que durante muito tempo era associado à magreza, sobretudo no momento do diagnóstico, devido à deficiência na produção de insulina, atualmente apresenta maior prevalência de excesso de peso, acompanhando o avanço mundial da obesidade[8]. O excesso de peso associado à idade e dose de insulina, representa um fator de risco adicional para DCV para o paciente com diabetes[8].

Diante do contexto da pandemia por COVID-19, em que a disseminação do novo coronavírus, no cenário mundial gerou a interrupção das atividades cotidianas da população, devido à necessidade de isolamento social para frear o avanço da doença, pode-se observar mudanças no estilo de vida e no comportamento alimentar que contribuíram para o aumento do sobrepeso e da obesidade da população, para além do que já vinha sendo observado na sociedade antes da pandemia[9,10]. O aumento do excesso de peso pode ser associado à compra e o consumo de alimentos processados e ultraprocessados em grandes quantidades, assim como, ao aumento do comportamento sedentário e do tempo de tela, durante esse período, sendo considerado um fator de risco para alterações metabólicas e complicações em indivíduos com doenças de risco cardiovascular, como o DM1[11,12].

Dessa forma, avaliar a evolução desses fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional e metabólico de crianças e adolescentes com DM1 no período da pandemia COVID-19, pode contribuir para subsidiar intervenções com foco na prevenção de DCV, especialmente porque essas doenças não são evidentes na infância e, portanto, há a necessidade de avaliar fatores mais previsíveis que poderiam atribuir um risco mais elevado. Além disso, proporcionar crescimento e desenvolvimento saudáveis para esses indivíduos, pois nesta faixa etária, apresentam necessidades nutricionais específicas que podem não ser supridas através de hábitos de vida não saudáveis, como a má alimentação, por exmplo, mas que é considerada um hábito de vida modificável, através da educação nutricional e do acompanhamento clínico adequado.

Como esse assunto ainda é recente na literatura, são poucos os dados disponíveis sobre o impacto da pandemia da COVID-19 na saúde infantil, principalmente se tratando de uma parcela específica dessa população que possui uma doença crônica como o DM1, acredita-se que esse estudo trará contribuições importantes para o acompanhamento e tratamento dessas crianças e adolescentes, além de fornecer subsídios para se pensar políticas públicas em saúde futuramente, uma vez que será possível identificar se as mudanças nos hábitos de vida provocadas pela pandemia trouxeram repercussões para a saúde desses pacientes.

MÉTODO

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo de coorte, retrospectivo, realizado por meio da análise de dados obtidos a partir da consulta a prontuários de crianças e adolescentes atendidos no ambulatório

de diabetes do Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira (IPPMG) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), durante o período de 1 ano da pandemia por COVID 19 (março de 2020 a março de 2021). Os dados referem-se a cinco momentos de realização de consultas ambulatoriais, a saber: 1ª consulta) *baseline* no estudo, 2ª consulta) ocorrida até junho de 2020, 3ª consulta) entre junho e setembro de 2020, 4ª consulta) de setembro a dezembro de 2020 , 5ª consulta) entre dezembro de 2020 e março de 2021. Foram coletados dados fechados e não equidistantes no tempo, referentes à trajetória de indicadores do estado nutricional, perfil lipídico e CG dos pacientes. Normalmente o atendimento dos pacientes seguem um padrão, acontecendo de 3 em 3 meses, exceto em casos específicos. Durante a pandemia, não houve interrupção do atendimento, entretanto medidas de segurança foram adotadas para preservar a saúde dos pacientes e profissionais da equipe de saúde. A equipe é caracterizada pela multiprofissionalidade e as consultas são integradas, realizadas por médicos, nutricionistas, psicólogos, assistentes sociais e enfermeiros.

Cálculo amostral

Para o cálculo do tamanho amostral considerou-se que para detectar uma diferença de 0,2 mmol/L de HDL-c, considerando desvio-padrão de 0,3, erro alfa de 5% e poder de teste de 80%, o tamanho da amostra deveria ser de 111 crianças. Os dados para o cálculo tiveram como base o estudo de Donaghue *et al.* (2000)[13]. Para detectar uma diferença de 1,1% na hemoglobina glicada (HbA1c), considerando desvio-padrão de 2,0, erro alfa de 5% e poder de teste de 80%, o tamanho da amostra deveria ser de 41 crianças. Os dados para esse cálculo tiveram como base o estudo de Davison et al (2014)[14]. Sendo assim, o tamanho amostral considerado foi o de maior magnitude, qual seja 111, e ambas as estimativas foram idealizadas no estudo original.

Critérios de elegibilidade

Os critérios de inclusão foram: (1) idade entre 2 (padronização da avaliação antropométrica) e 16 anos (idade máxima de atendimento no ambulatório da unidade) e (2) ter diagnóstico de DM1 há pelo menos 1 ano em março de 2020. Os critérios de exclusão foram: (3) presença de outras doenças autoimunes, como doença celíaca, síndromes genéticas e doença falciforme.

Variáveis do estudo

Variáveis dependentes (desfechos)

As variáveis dependentes foram: índices antropométricos (IMC/I e E/I), perfil lipídico e CG. Essas variáveis foram coletadas repetidamente, referentes as 5 consultas realizadas ao longo desse ano.

Para avaliação antropométrica foi utilizado o IMC segundo a idade (IMC/I) em escore-z. O IMC foi calculado a partir do peso corporal, em quilogramas (kg), dividido pelo quadrado da estatura, em metros (m). A rotina institucional prevê a avaliação antropométrica dos pacientes por uma equipe de treinada. Conforme norma técnica do serviço ambulatorial, para aferição do peso corporal, foi utilizada balança digital da marca FILIZOLA® PL 180, com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 0,1 kg para crianças a partir de dois anos e adolescentes. Enquanto a medida da estatura foi obtida em estadiômetro de parede, da marca TONELLI® com precisão de 0,1 cm. A avaliação foi feita por uma equipe treinada. O peso corporal foi aferido com o indivíduo descalço, usando roupas leves, livre de adereços, posicionado de pé, no centro da plataforma da balança, ereto, olhando para um ponto fixo na altura dos olhos, com os pés juntos e os braços estendidos ao longo do corpo. A estatura foi aferida em momento subsequente à aferição do peso, com o paciente nas mesmas condições.

Os índices antropométricos estatura/idade (E/I) e IMC/I foram avaliados através do cálculo do escore-z do paciente, tendo como referência para classificação o padrão de crescimento proposto pela OMS (2006/2007) e recomendado pelo protocolo do SISVAN para assistência em saúde (BRASIL, 2011), para crianças menores de 5 anos e de 5 a 19 anos. Para os cálculos, foram utilizados o software *WHO Anthro* (WHO, 2009) para crianças até 5 anos de idade e o *WHO AnthroPlus* (WHO, 2009) para crianças maiores de 5 anos e adolescentes.

Com relação ao perfil lipídico, foram avaliados os parâmetros: Colesterol não-HDL (não-HDL-c) (mg/dL), Colesterol Total (mg/dL), LDL-c (mg/dL) TG (mg/dl) e HDL-c (mg/dL). Foi considerado para avaliação do perfil lipídico, os valores de referência propostos pela Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose de 2019 (PRÉCOMA *et al.*, 2019), com jejum. O não-HDL-c foi calculado subtraindo o HDL-c do CT.

Já o CG foi avaliado por meio da HbA1c (%). Foi utilizado o ponto de corte menor que 7,5%, proposto pela ADA (2021) para todas as faixas etárias. Para a determinação do percentual de HbA1c% foi utilizado o teste *Endpoint*, Sistema VITROS 5600, 4600, 5, 1, FS, segundo rotina ambulatorial no local de realização da pesquisa.

Para a análise das concentrações dos lipídios séricos foi realizado o teste colorimétrico, Sistema VITROS 5600, 5, 1FS, 950, 250/350. A fração LDL-c foi estimada por meio de fórmula de Friedewald.

Covariáveis

Foram coletadas as variáveis sociodemográficas: idade (em anos e meses) e sexo (feminino ou masculino) e de acompanhamento ambulatorial: tempo de diagnóstico do DM1 (anos), número total de consultas no período e regime de insulina (dose de insulina/kg de peso ideal/dia). As covariáveis referem-se ao baseline do estudo, exceto a totalização do número de consultas ambulatoriais.

Análise Estatística

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa *Stata Data Analysis and Statistical Software* versão 13.1. O critério de determinação de significância adotado foi o nível de 5%. As variáveis categóricas foram expressas pela frequência absoluta (n) e percentual (%). A normalidade das variáveis contínuas foi verificada por meio do teste de *Kolmogorov Smirnov*, sendo as paramétricas expressas por meio de médias e desvio padrão (DP) e as não paramétricas por meio de mediana e intervalo interquartil (IIQ, percentis 25 e 75). Comparação entre as médias foram realizadas por meio de ANOVA, seguida do teste *post-hoc* de *Bonferroni*.

Análises gráficas foram realizadas para expressar a prevalência dos fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional e metabólico (E/I, IMC/I, HbA1c, TG, CT, LDLc, HDLc e não-HDL-c). Diferenças de acordo com o sexo e de acordo com o momento de avaliação foram analisadas por meio do teste qui-quadrado para proporções ou exato de Fisher.

Mudanças nas trajetórias dos fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional e controle metabólico durante o estudo foram avaliadas por meio de modelos de regressão linear longitudinal brutos e ajustados de efeitos mistos (LME). Cada modelo bruto foi ajustado usando a matriz de covariância não estruturada e englobou covariáveis tempo-

dependentes e independentes, permitindo a inclusão de dados de medidas repetidas não equidistantes, ou seja, medidas que não foram obtidas necessariamente no mesmo dia [15,16]. O tempo até o *deadline* foi incluído como um efeito aleatório, uma vez que houve variação de tempo entre as consultas, e fixo, referente ao baseline, para ajustar as variações gerais e individuais nos fatores de risco durante o acompanhamento. As demais covariáveis foram consideradas de efeitos fixos, ou seja, aquelas variáveis que foram coletadas apenas uma vez para cada participante (baseline) e não foi de interesse avaliar mudanças ao longo do seguimento.

Foi realizado um modelo ajustado para cada fator de risco, estado nutricional (E/I e IMC/I), controle glicêmico (HbA1c) e perfil lipídico (CT, LDL-c, TG, não-HDL-c e HDL-c). As variáveis com p-valor <0,20 nos modelos de regressão bivariadas longitudinais foram testadas no modelo completo[17]. A partir deste modelo, as variáveis com p-valor ≥0,05 foram retiradas uma a uma em ordem decrescente de p-valor. Foram mantidas nos modelos ajustados finais somente as variáveis com p-valor <0,05.

Essa técnica de análise forneceu um "coeficiente" e um "intercepto". O coeficiente representa uma estimativa combinada de uma trajetória "média" desses fatores para a coorte de pacientes, descrevendo a relação entre o seu valor e o tempo até o *deadline* (cabe destacar que um valor que aumenta à medida que o *deadline* se aproxima terá, portanto, um coeficiente positivo). O intercepto prevê os valores desses fatores no momento do *deadline*[18].

Aprovação Ética

Este estudo foi conduzido de acordo com as diretrizes estabelecidas na Declaração de Helsinque e todos os procedimentos envolvendo seres humanos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), número do parecer: 4.803.295O e está de acordo com as recomendações da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares (CNS, 2012). A responsável pela pesquisa assinou o Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD).

RESULTADOS

Foram analisados 136 crianças e adolescentes (**Figura 1**), a maioria com idade maior ou igual a 10 anos (74,3%; n=101) e tempo de diagnóstico maior ou igual a 5 anos (66,2%; n=90) (**Tabela 1**). As estatísticas descritivas, incluindo todos os pontos de dados coletados,

estão resumidas na **Tabela 2**. As médias dos fatores de risco cardiovascular relacionados ao IMC/I, a E/I e ao controle metabólico em todo o período analisado (e sua variação do *baseline* até o *deadline* do estudo) foi de 0,03 (0,06 a -0,02) para E/I, 0,77 (0,65 a 0,81) para IMC/I, 8,06 (8,08 a 7,99) para HbA1c, 80 mg/dL (71 mg/dL a 86 mg/dL) para triglicerídeos, 171 mg/dL (165 mg/dL a 177 mg/dL) para colesterol total, 94 mg/dL (91 mg/dL a 97 mg/dL) para LDL-colesterol, 109 mg/dL (103 mg/dL a 114 mg/dL) para colesterol de lipoproteína de alta densidade (não-HDL-c) e 61 mg/dL (61 mg/dL a 63 mg/dL) para HDL-colesterol. Houve diferença estatisticamente significante das médias entre as consultas nos valores de IMC/I (p-valor= 0,048), triglicerídeos (p-valor= 0,015), colesterol total (p-valor= 0,033), não-HDL-c (p-valor= 0,047) e HDL-colesterol (p-valor= 0,032).

De acordo com as prevalências dos fatores de risco cardiovascular relacionados ao IMC/I e a E/I dos pacientes ao longo do estudo, verificamos que no *baseline*, houve predominância de estatura adequada (97,8%) e de eutrofia (66,2%). Com relação ao controle metabólico, mais da metade dos pacientes (68,2%), apresentou o valor de HbA1c maior que a meta desejada (≥7,5%) e cabe destacar a prevalência de pacientes com níveis elevados de TG (24%), CT (40,4%) e LDL-c (22,1%), assim como daqueles com baixos níveis de HDL-c (14,4%). Ao longo do estudo houve aumento estatisticamente significativo das prevalências de sobrepeso (p-valor= 0,032) e redução da prevalência de eutrofia (p-valor= 0,020), aumento dos níveis de CT dos pacientes classificados como CT alto (p-valor= 0,010) e dos níveis de não-HDL-c classificados como não-HDL-c alto (p-valor= 0,036) (**Figura 2**). Não houve diferenças estatisticamente significativas nessas prevalências de acordo com o sexo.

Após os resultados da regressão linear bruta de efeitos mistos dos fatores de risco cardiovascular de crianças e adolescentes com DM1 e das variáveis categóricas referentes a idade, sexo e tempo de diagnóstico, foram selecionadas as variáveis candidatas ao modelo final (**Tabela 3**), ou seja, somente aquelas variáveis que apresentaram p-valor < 0,05. De acordo com o modelo final, ao longo do seguimento houve aumento do valor do IMC/I na ordem de 0,015 ao dia (p-valor= 0,002); da concentração de TG na ordem de 1,318 ao dia (p-valor= 0,004), principalmente no sexo masculino onde esse aumento foi cerca de 10 vezes maior (β= 13,951 e IC 95%= 1,798 a 26,103); Colesterol total na ordem de 0,920 ao dia (p-valor= 0,003); e da concentração Colesterol não-HDL na ordem de 0,759 ao dia (p-valor= 0,021) (**Tabela 4**).

Na **Figura 3** são demonstradas graficamente essas alterações no IMC/I (escore-Z) (β= 0,015 e IC 95%= 0,006 a 0,024), TG (β= 1,318 e IC 95%= 0,427 a 2,210), CT (β= 0,920 e IC 95%= 0,314 1,527) e não-HDL-c (β= 0,759 e IC 95%= 0,112 a 1,405) ao longo do primeiro ano da pandemia por COVID-19 em crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 de acordo com a regressão linear longitudinal de efeitos mistos.

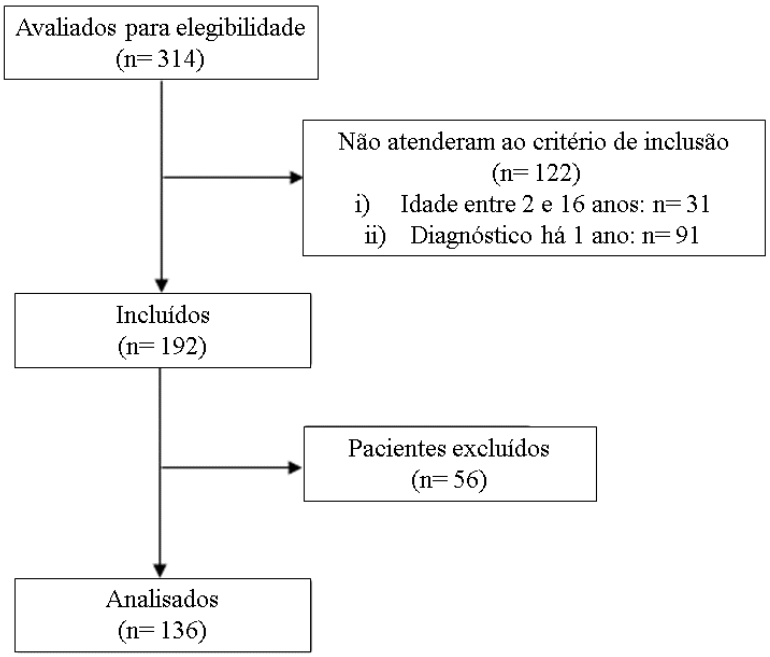


Figura 1. Fluxograma da amostra de crianças e adolescentes com Diabetes Mellitus tipo 1 selecionadas para o estudo.

Nota: n= número de observações.

Tabela 1. Características clínicas e sociodemográficas de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 no *baseline* do estudo (n= 136).

Variáveis	n (%)
Idade (anos) [a]	11,4 (±3,1)
Idade ≥10 anos	
Não	35 (25,7%)
Sim	101 (74,3%)
Sexo	
Feminino	69 (50,7%)
Masculino	67 (49,3%)
Tempo do diagnóstico (anos)[b]	5,8 (4,2-8,4)
Tempo do diagnóstico ≥5,0 anos	
Não	46 (33,8%)
Sim	90 (66,2%)
Número de consultas [b]	4 (4-5)
Dose de insulina (UI/Kg de PI/dia) [a]	1,0 (±0,2)

Nota: [a]média (desvio padrão); [b]mediana (intervalo interquartil, percentil 25 e 75); PI= Peso ideal.

Tabela 2. Distribuição percentilar dos valores de fatores de risco cardiovascular relacionados ao IMC/I, a E/I e ao controle metabólico (HbA1c, CT, LDL-c, TG, não-HDL-c e HDL-c) de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 ao longo do primeiro ano da pandemia por COVID-19.

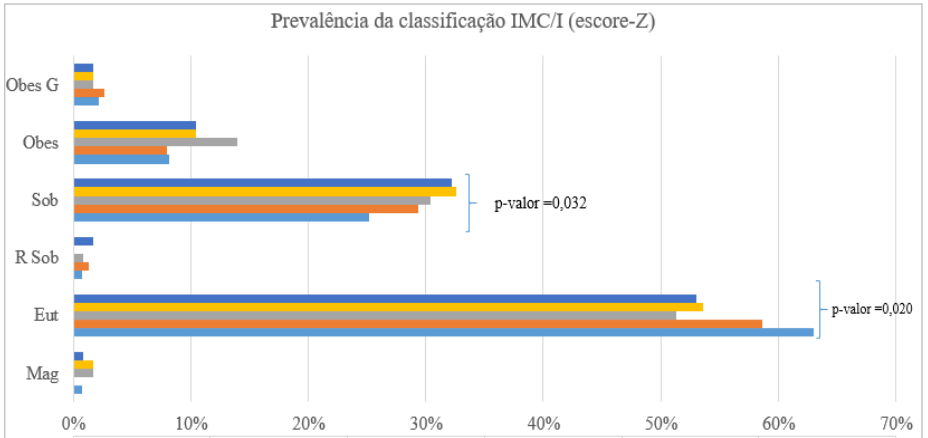
	Tempo[a]	**Observações / n pacientes**	**Média**	**Mín**	**Máx**	**p-valor**[b]
Estatura/ idade (escore-Z)	Total	555 / 135	0,03	-5,34	3,17	-
	T1	135	0,06	-5,34	2,62	0,978
	T2	74	0,06	-2,39	3,17	
	T3	114	0,09	-5,22	3,03	
	T4	118	-0,01	-5,20	2,98	
	T5	114	-0,02	-5,08	2,87	
IMC/idade (escore-Z)	Total	555 / 135	0,77	-2,57	3,97	-
	T1	135	0,65[d]	-2,44	3,81	**0,048**
	T2	74	0,75	-1,72	3,22	
	T3	114	0,88	-2,57	3,81	
	T4	118	0,78	-2,42	3,78	
	T5	114	0,81	-2,45	3,97	
HbA1c (%)	Total	449 / 129	8,06	4,50	12,30	-
	T1	129	8,08	5,10	11,80	0,181
	T2	47	8,00	5,10	9,70	
	T3	85	8,20	5,60	11,20	
	T4	80	8,00	5,60	12,10	
	T5	108	7,99	5,00	12,30	
TG (mg/dL)	Total	286 / 104	80	11	301	-
	T1	104	71[c,f]	17	264	**0,015**
	T2	18	103	53	199	
	T3	37	82	36	214	
	T4	43	77	36	281	
	T5	84	86	11	301	
Colesterol total (mg/dL)	Total	291 / 104	171	107	308	-
	T1	104	165[c]	107	268	**0,033**
	T2	20	188	140	268	
	T3	38	165[c,f]	126	251	
	T4	45	171	111	261	
	T5	84	177	113	308	
LDL colesterol (mg/dL)	Total	290 / 104	94	35	212	-
	T1	104	91	49	179	0,232
	T2	20	115	69	179	
	T3	37	87	46	140	
	T4	45	94	35	197	
	T5	84	97	40	212	
Colesterol não-HDL (mg/dL)	Total	290 / 104	109	38	251	-
	T1	104	103[c,f]	38	202	**0,047**
	T2	19	139	100	202	
	T3	38	101[c,f]	40	183	
	T4	45	109	46	176	
	T5	84	114	38	251	
Colesterol	Total	290 / 104	61	21	106	-

HDL (mg/dL)	T1	104	61	31	98	**0,032**
	T2	19	51[d,e,f]	34	77	
	T3	38	63	39	87	
	T4	45	62	21	103	
	T5	84	63	28	106	

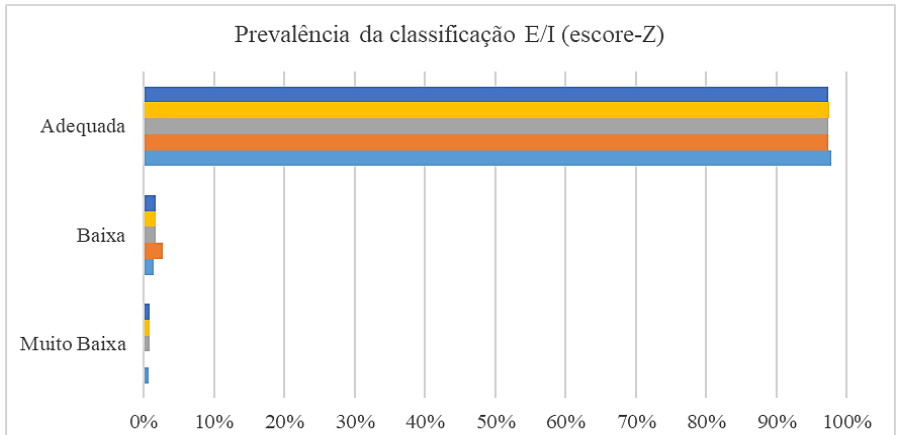
Nota: IMC= índice de massa corporal; HbA1c= hemoglobinaglicada; TG= triglicerídeos; LDL= lipoproteína de baixa densidade; HDL= lipoproteína de baixa densidade; Min= mínimo; Máx= máximo; P= percentil.

[a]Tempo (meses): T1=baseline; T2= 0-3; T3= 3-6; T4= 6-9; T5= 9-12.

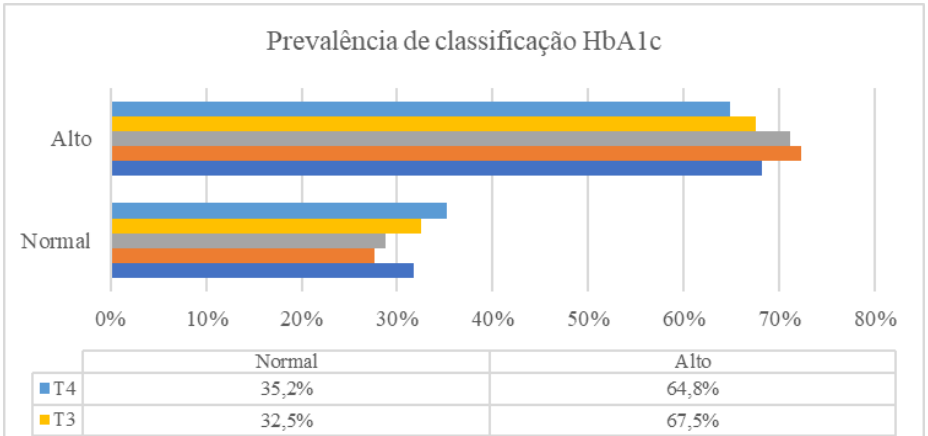
[b]Comparação entre as médias foram realizadas por meio de ANOVA, seguida do teste *post-hoc* de *Bonferroni*. Diferença estatisticamente significante do: [c]T2, [d]T3, [e]T4 e [f]T5.



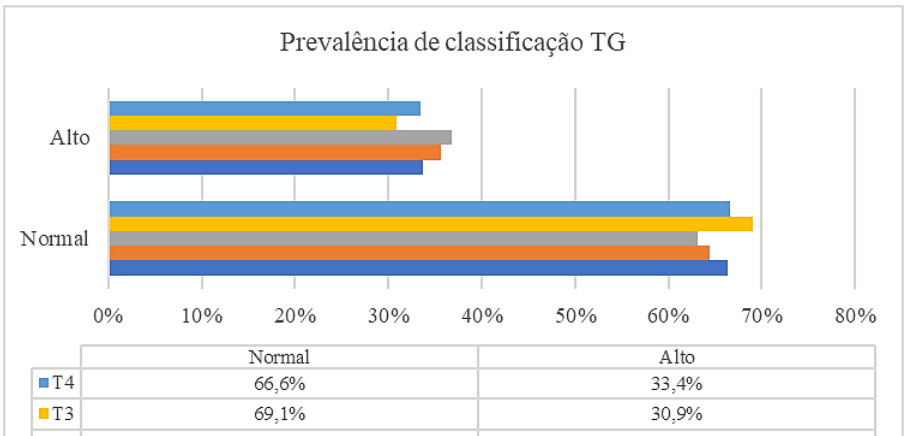
	Mag	Eut	R Sob	Sob	Obes	Obes G
T4	0,9%	53,0%	1,7%	32,2%	10,4%	1,7%
T3	1,7%	53,6%	0,0%	32,6%	10,4%	1,7%
T2	1,7%	51,3%	0,9%	30,4%	13,9%	1,7%
T1	0,0%	58,7%	1,3%	29,3%	8,0%	2,7%
T0	0,7%	63,0%	0,7%	25,2%	8,2%	2,2%



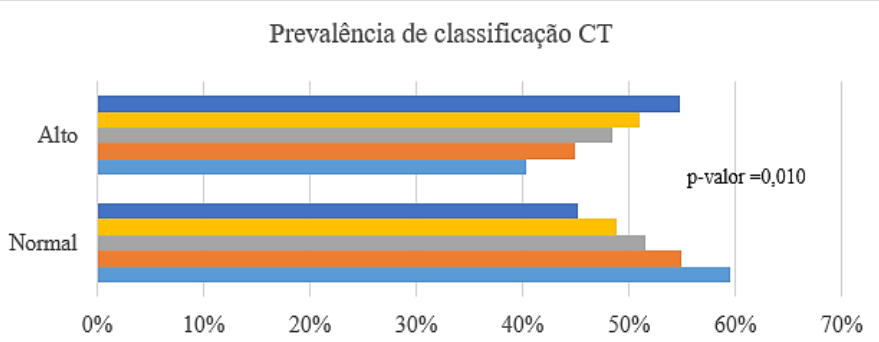
	Muito Baixa	Baixa	Adequada
T4	0,9%	1,8%	97,4%
T3	0,9%	1,7%	97,5%
T2	0,9%	1,8%	97,4%
T1	0,0%	2,7%	97,3%
T0	0,7%	1,5%	97,8%



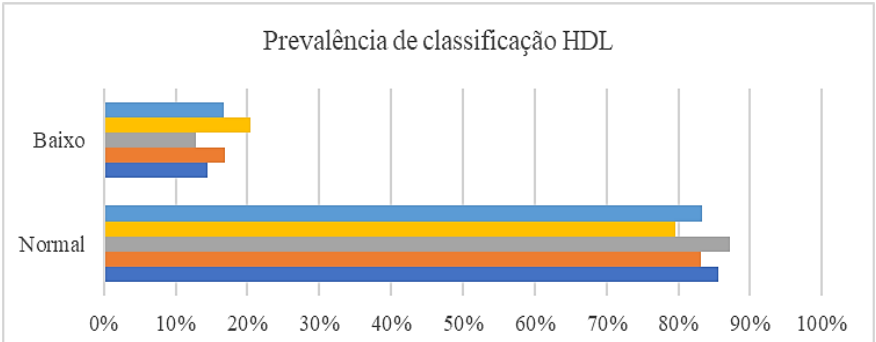
	Normal	Alto
T4	35,2%	64,8%
T3	32,5%	67,5%
T2	28,8%	71,2%
T1	27,7%	72,3%
T0	31,8%	68,2%



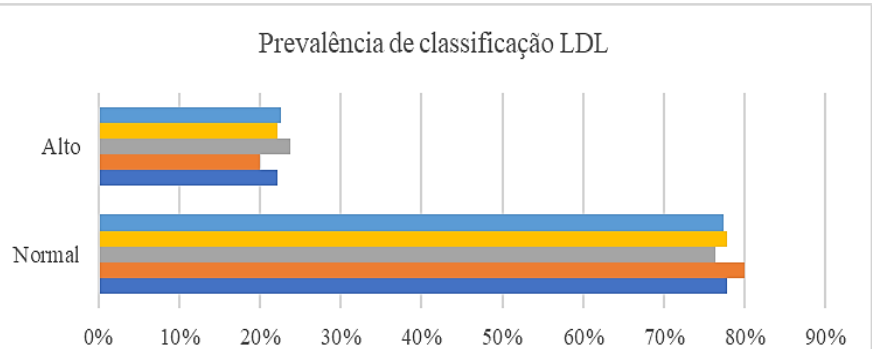
	Normal	Alto
T4	66,6%	33,4%
T3	69,1%	30,9%
T2	63,2%	36,8%
T1	64,4%	35,6%
T0	66,4%	33,7%



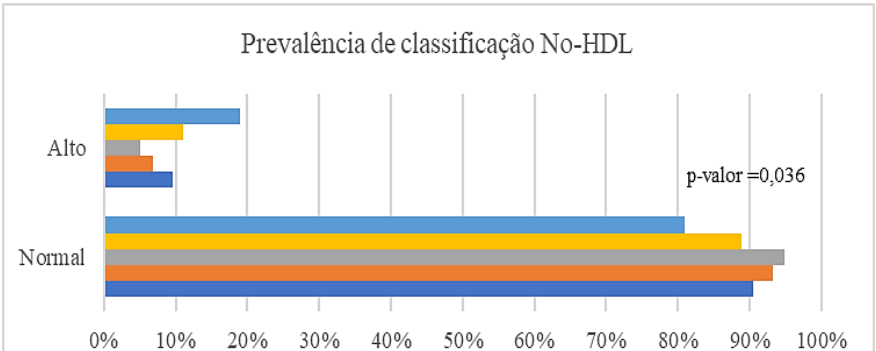
	Normal	Alto
T4	45,2%	54,8%
T3	48,9%	51,1%
T2	51,5%	48,5%
T1	55,0%	45,0%
T0	59,6%	40,4%



	Normal	Baixo
T4	83,3%	16,7%
T3	79,6%	20,5%
T2	87,1%	12,8%
T1	83,2%	16,8%
T0	85,6%	14,4%



	Normal	Alto
T4	77,4%	22,6%
T3	77,8%	22,2%
T2	76,3%	23,7%
T1	80,0%	20,0%
T0	77,9%	22,1%



	Normal	Alto
T4	81,0%	19,0%
T3	88,9%	11,1%
T2	94,9%	5,1%
T1	93,2%	6,8%
T0	90,4%	9,6%

Figura 2. Prevalência dos fatores de risco cardiovascular relacionados ao IMC/I, a E/I e ao controle metabólico (HbA1c, CT, LDL-c, TG, não-HDL-c e HDL-c) de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 ao longo do primeiro ano da pandemia por COVID-19.

Nota: IMC= Índice de Massa Corporal; HbA1c= hemoglobina glicada; LDL= lipoproteína de baixa densidade; HDL= lipoproteína de alta densidade; Mag= magreza; Eut= eutrofia; R.Sob.= Risco de sobrepeso; Obes.= Obesidade; Obes. G.= Obesidade grave. Classificação IMC segundo a idade e estatura segundo a idade de acordo com WHO, 2006/2007; HbA1c de acordo com ADA, 2022; Perfil lipídico de acordo com adaptação de PRÉCOMA et al., 2019.

Tabela 3: Regressão linear longitudinal bruta de efeitos mistos para os fatores de risco cardiovascular relacionados ao IMC/I, a E/I e ao controle metabólico (HbA1c, CT, LDL-c, TG, não-HDL-c e HDL-c) de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 ao longo do primeiro ano da pandemia por COVID-19.

	β[a]	**IC 95%**	**p-valor***
Estatura/idade (escore-Z)	-0,005	-0,011- 0,001	0,129
Idade (anos)**	0,044	-0,016 - 0,106	0,148
Sexo (masculino/feminino)**	-0,061	-0,440 - 0,318	0,753
Tempo diagnóstico (anos)	-0,003	-0,065 - 0,060	0,931
	β[b]	**IC 95%**	**p-valor***
IMC/idade (escore-Z)	0,014	0,006 - 0,024	**0,002**
Idade (anos)	-0,038	-0,096 - 0,018	0,286
Sexo (masculino/feminino)**	0,156	-0,202 - 0,513	0,393
Tempo diagnóstico (anos)	-0,043	-0,101 - 0,016	0,156
	β[c]	**IC 95%**	**p-valor***
HbA1c (%)	-0,001	-0,020 a 0,019	0,989
Idade (anos)	0,015	-0,041 a 0,071	0,593
Sexo (masculino/feminino)**	-0,003	-0,031 a 0,015	0,133
Tempo diagnóstico (anos)	0,002	-0,059 a 0,056	0,852
	β[d]	**IC 95%**	**p-valor***
TG (mg/dL)	1,303	0,415 a 2,192	**0,004**
Idade (anos)	0,717	-1,303 a 2,736	0,487
Sexo (masculino/feminino)**	13,951	1,798 a 26,103	**0,024**
Tempo diagnóstico (anos)	0,980	-1,039 a 2,998	0,341
	β[e]	**IC 95%**	**p-valor***
Colesterol total (mg/dL)	0,920	0,314 a 1,527	**0,003**
Idade (anos)	-0,646	-2,247 a 0,955	0,429
Sexo (masculino/feminino)**	2,629	-7,183 a 12,442	0,599
Tempo diagnóstico (anos)	0,393	-1,994 a 1,208	0,630
	β[f]	**IC 95%**	**p-valor***
LDL colesterol (mg/dL)	0,308	-0,246 a 0,863	0,276
Idade (anos) **	-0,741	-2,104 a 0,621	0,286

Sexo (masculino/feminino)**	-1,034	-9,401 a 7,333	0,809
Tempo diagnóstico (anos) **	-0,166	-1,522 a 1,200	0,817
	β[g]	**IC 95%**	**p-valor***
Colesterol não-HDL (mg/dL)	0,759	0,112 a 1,405	**0,021**
Idade (anos)	-0,120	-1,668 a 1,428	0,879
Sexo (masculino/feminino)**	-5,572	-15,001 a 3,858	0,247
Tempo diagnóstico (anos)	0,309	-1,235 a 1,853	0,695
	β[h]	**IC 95%**	**p-valor***
Coleterol HDL (mg/dL)	-0,301	-0,052 a 0,025	0,098
Idade (anos)	-0,117	-0,878 a 0,644	0,763
Sexo (masculino/feminino)**	1,697	-2,951 a 6,345	0,474
Tempo diagnóstico (anos)	-0,450	-1,208 a 0,308	0,244

Nota: IMC= índice de massa corporal; HbA1c= hemoglobinaglicada; TG= triglicerídeos; LDL= lipoproteína de baixa densidade; HDL= lipoproteína de baixa densidade; β= coeficiente de regressão linear longitudinal; IC= intervalo de confiança.

β refere-se ao coeficiente da regressão linear longitudinal bruta de efeitos mistos para: [a]estatura/idade; [b]IMC/idade; [c]HbA1c; [d]TG; [e]CT; [f]LDLc; [g]Colesterol não HDL; [h]HDLc.

*p-valor refere-se ao *maximum likelihood estimator*

**na variável sexo a primeira categoria foi considerada a exposição e a segunda a referência.

Tabela 4: Modelos finais de regressão linear longitudinal ajustada de efeitos mistos para os fatores de risco cardiovascular relacionados ao IMC/I, a E/I e ao controle metabólico (HbA1c, CT, LDL-c, TG, não-HDL-c e HDL-c) de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 ao longo do primeiro ano da pandemia por COVID-19.

	Modelos finais	B	IC 95%	p-valor*	Intercepto	IC 95%
1	**IMC/idade (escore-Z)**	0,015	0,006 - 0,024	**0,002**	1,102	0,861 a 1,411
2	**TG (mg/dL)**	1,318	0,427 - 2,210	**0,004**	652,026	453,457 a 937,548
	Sexo (masculino/feminino)**	13,951	1,798 - 26,103	**0,024**		
3	**Colesterol total (mg/dL)**	0,920	0,314 - 1,527	**0,003**	458,322	368,630 a 568,296
4	**Colesterol não-HDL (mg/dL)**	0,759	0,112 - 1,405	**0,021**	467,934	338,944 a 646,013

Nota: IMC= Índice de Massa Corporal; TG= triglicerídeos; HDL= lipoproteína de baixa densidade; β= coeficiente de regressão linear longitudinal; IC= intervalo de confiança.

β refere-se ao coeficiente da regressão linear longitudinal ajustada de efeitos mistos

*p-valor refere-se ao maximum likelihood estimator

**nas variáveis categóricas de efeito fixo, a primeira categoria foi considerada a exposição e a segunda a referência.

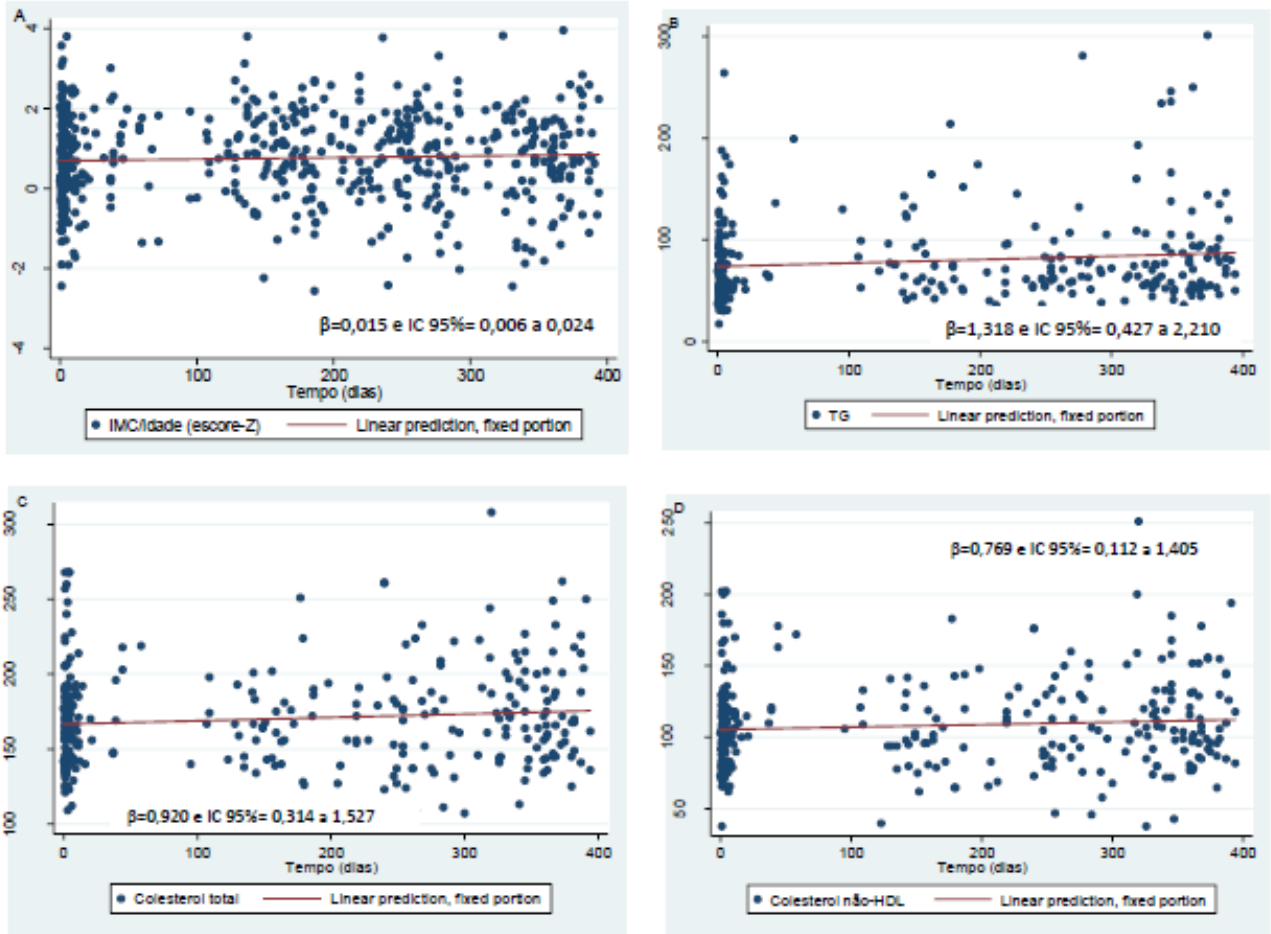


Figura 3. Alterações em (A) IMC/idade (escore-Z), (B) triglicerídeos, (C) colesterol total e (D) colesterol não-HDL ao longo do primeiro ano da pandemia por COVID-19 em crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 de acordo com a regressão linear longitudinal de efeitos mistos.

Nota: IMC= Índice de Massa Corporal; TG= triglicerídeos; HDL= lipoproteína de baixa densidade; β= coeficiente de regressão linear longitudinal; IC= intervalo de confiança.

β refere-se ao coeficiente da regressão linear longitudinal ajustada de efeitos mistos

DISCUSSÃO

Ao longo do primeiro ano da pandemia COVID-19 foi possível verificar mudanças no estado nutricional e no perfil lipídico de crianças e adolescentes com DM1. O IMC/I apresentou um aumento ao longo do estudo, fazendo com que fosse observado um aumento significativo na prevalência de sobrepeso nesses pacientes. Esse achado corrobora com os dados encontrados no estudo de Rifas-Shiman *et al.* (2022)[19] realizado com crianças e adolescentes com condições crônicas, entre elas o diabetes, em que foi observado o aumento no IMC, fazendo com que a prevalência de obesidade aumentasse de 23,8% antes da pandemia para 25,5% durante a pandemia. Verificaram ainda que esse aumento da prevalência de obesidade aumentou em um ritmo mais rápido em comparação com o período pré-pandemia entre crianças de 5 a <13 anos e entre 13 e <18 anos. Os maiores aumentos ocorreram em crianças entre 5 e <13 anos, do sexo masculino.

No estudo de revisão de Stavridou *et al*. (2021)[11] foram encontraram resultados semelhantes, em que o aumento do peso corporal e do IMC/I nesse período foi associado ao aumento no consumo de carboidratos e fast food, redução da atividade física e deterioração do humor. Contudo, Rifas-Shiman *et al.* (2022)[19] destacam ainda a importância de aprofundar os estudos sobre o impacto da pandemia nas populações consideradas de risco, como minorias étnicos/raciais, indivíduos de baixa renda e com condições crônicas, uma vez que esses grupos vêm experimentando ganho de peso influenciado também por fatores sociais, como pobreza, racismo e cuidados precários de saúde.

Como já é bem definido na literatura, o excesso de peso no paciente com diabetes pode ser considerado um fator de risco adicional para desenvolver complicações cardiovasculares, como neuropatias, nefropatias, dislipidemia e DCV[20,21]. Como a obesidade é uma doença multifatorial, que envolve aspectos biológicos, históricos, ecológicos, políticos, socioeconômicos, psicossociais e culturais[22], acabam sendo necessários esforços de diversos setores da sociedade para conseguir combater essa epidemia mundial, uma vez que o tratamento baseado em intervenções comportamentais e terapêuticas mostraram modesto sucesso até o momento. Diante disso, pode-se afirmar que a prevenção da obesidade deve ser o principal objetivo e deve começar ainda na infância, a fim de evitar problemas futuros[23].

Alguns estudos realizados com jovens com DM1, além de observar um aumento no IMC/I no período da pandemia, também observaram aumento nos valores de glicemia[10,19,24]. O estudo de Kofoed *et al.* (2021)[24] associou o aumento na HbA1c a falta de contatos

presenciais na clínica de diabetes, às possibilidades limitadas de praticar esportes e ter uma vida social fora da família. Também verificou que os pacientes com pior CG antes da pandemia melhoraram seus níveis de HbA1c, o que pode ter ocorrido devido a uma vida diária mais estruturada, menos estresse diário e melhor e mais fácil contato com os pais ou responsáveis. Os estudos de Sánchez Conejero *et al.* (2020)[25] e Cognigni *et al.* (2021)[26], também verificaram uma melhora no CG, principalmente nos pacientes com DM1 que apresentavam um pior controle antes da pandemia.

Durante a pandemia COVID-19 a perspectiva seria de uma piora no CG de pacientes com diabetes, devido à redução nos atendimentos ambulatoriais, assim como foi observado por Verma *et al.* (2020)[27], sendo relacionada a alimentação inadequada, falta de atividade física e indisponibilidade de insulina e outros insumos[27]. Como os atendimentos ambulatoriais do presente estudo não foram suspensos durante a pandemia, esse pode ter sido um dos motivos para a manutenção do CG e não ter sido observado aumento nos níveis de HbA1c, ressaltando a importância do acompanhamento do paciente pela equipe de saúde multiprofissional. Entretanto, segundo Janoo e Khan (2018)[28], não há garantias de que somente a adesão às atividades de autocuidado resulte em um bom CG, o que implica na limitação do uso da HbA1c como indicador de boa adesão.

O estudo de Predieri *et al.* (2020)[29] verificou que o acompanhamento dos pacientes diabéticos na Itália por meio da teleconsulta associado ao gerenciamento parental colaboraram para melhorar o CG nesse período. Por outro lado, Santana e Liberatore (2022)[30] observou que a teleconsulta mesmo promovendo o acompanhamento de pacientes brasileiros com DM1 durante a pandemia, não foi suficiente para garantir um CG adequado. Isso pode acontecer pois o CG também é influenciado por fatores socioeconômicas e demográficas como, sexo, raça/cor; escolaridade e renda que acabam colocando determinados indivíduos em risco[31]. Portanto, pode-se concluir que para que esses pacientes consigam manter o CG adequado são necessárias diversas medidas que dependem tanto do paciente e de sua família, quanto de ações do governo a fim de assegurar direitos, como acesso à medicação e insumos e alimentação de qualidade em quantidade suficiente para suprir as necessidades nutricionais desses pacientes.

O sexo masculino é uma variável geralmente associada a piores níveis glicêmicos. Essa relação entre os sexos pode ser atribuída a uma série de fatores comportamentais e culturais, como por exemplo, a maior consciência feminina da importância do cuidado com a própria

saúde e o fato da doença poder ser considerada um sinal de fragilidade[31], levando principalmente os adolescentes a se esquivarem das consultas e do cuidado com a saúde. O indivíduo ser de raça/cor da pele preta ou parda também parece aumentar a chance de pior CG[32], reforçando a existência de disparidade étnica e social na evolução do diabetes, além da necessidade de uma discussão sobre a identificação das barreiras possivelmente relacionadas a um pior controle da doença por indivíduos de raça/ cor da pele preta ou parda.

Com relação a escolaridade dos pais, estudos mostram uma associação entre baixa escolaridade e controle glicêmico inadequado, ressaltando a importância da questão educacional no processo de conhecimento da doença e manejo da doença pelo paciente e pelos responsáveis[31,33]. A American Diabetes Association (ADA, 2021)[3] recomenda que todas as pessoas com diabetes devem participar da educação de autogestão do diabetes e receber o apoio necessário para facilitar o conhecimento, a tomada de decisões e o domínio de habilidades necessárias para o autocuidado do diabetes. Geralmente a escolaridade dos pais está atrelada a renda familiar, de modo que quanto maior a renda, maior o acesso aos serviços de saúde, inclusive aquisição de planos de saúde e utilização de medicamentos de primeira linha com menos efeitos colaterais[31], o que também contribui para melhores resultados no tratamento do DM1. Embora nem todos esses fatores tenham sido avaliados nesse estudo, vale destacar a importância de avaliá-los em pesquisas futuras, agregando informações que auxiliem no entendimento dos mecanismos relacionados ao CG de pacientes com DM1.

Com relação ao perfil lipídico, foi possível observar uma piora em alguns parâmetros ao longo deste estudo, como aumento do TG, principalmente no sexo masculino, no CT e no não-HDL-c. Dentre esses, somente o TG não apresentou mudança estatísticamente significativa na sua prevalência ao final do estudo. Uma revisão sistemática e meta-análise realizada por Wafa et al. (2022)[34] que incluía pacientes com diabetes, não verificou uma piora no CG durante a pandemia, o que foi atribuído a possível melhor adesão à medicação. Entretanto, o perfil lipídico apresentou uma piora, possivelmente devido à má alimentação e inatividade física observadas nesse período. O estudo de Biancalana et al. (2021)[35] realizado com pacientes com DM2 também verificou uma piora no perfil lipídico, particularmente no TG, o que particularmente, o diferencia do achado deste estudo, em que o aumento na prevalência ocorreu no CT e no não-HDL-c. O não-HDL-c inclui todas as lipoproteínas aterogênicas, exceto o HDL-c, e atualmente os níveis elevados de não-HDL-c estão fortemente associados ao aumento no risco de DCV[36,37].

O paciente com diabetes tem maior risco de desenvolver aterosclerose em relação à população não-diabética[7], pois apresentam um perfil lipídico mais aterogênico, que normalmente ocorre em resposta à elevação da glicemia e RI[6]. O processo aterosclerótico tem início na infância e está relacionado ao estilo de vida (dieta aterogênica, sedentarismo, obesidade e tabagismo), baixos níveis de HDL-c, níveis elevados de TG e LDL-c e diabetes[5]. Dessa forma, as mudanças observadas em crianças e adolescentes durante a pandemia, como aumento de peso, alimentação inadequada e sedentarismo contribuem para esse processo aterosclerótico. Portanto, pode-se concluir que os fatores de risco cardiovascular devem ser acompanhados desde a infância, uma vez que as DCV iniciam de forma silenciosa e são responsáveis por até 44% da morbimortalidade entre os pacientes com DM1 e gera um gasto estimado de 37,3 bilhões de dólares por ano associado ao diabetes[38,39].

Como a pandemia ainda é um tema recente na literatura, com poucos estudos avaliando como esse período impactou a saúde dessas crianças e adolescentes com DM1, esses achados colaboram para se pensar os próximos passos para o enfretamento dos novos desafios no atendimento desses pacientes, inclusive medidas que deverão ser tomadas em situações semelhantes futuras em que o isolamento social deverá ser adotado.

O estudo apresenta como pontos fortes ser um dos poucos estudos realizados com pacientes pediátricos brasileiros, com DM1 tendo como objetivo verificar possíveis mudanças no estado nutricional e controle metabólico desses indivíduos ao longo do primeiro ano da pandemia por COVID-19. Além disso, por se tratar de um estudo com base em dados dos prontuários dos pacientes, todas as informações necessárias foram obtidas sem dificuldade e sem a exclusão posterior de nenhum participante. Como limitação, o uso dos prontuários não permitiu utilizar algumas informações adicionais que seriam interessantes para o estudo, como a avaliação do consumo alimentar e do nível de atividade física, além de informações sobre renda familiar e escolaridade dos pais, por exemplo, uma vez que não constavam registradas no documento.

APOIO FINANCEIRO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum.

CONCLUSÃO

Este estudo mostrou que durante o primeiro ano da pandemia por COVID-19 houve um aumento no IMC/I e uma piora no perfil lipídico de crianças e adolescentes com DM1, com aumento nas prevalências de sobrepeso, CT alto e não-HDL-c alto, o que pode contribuir para o aparecimento precoce de complicações relacionadas a doença, como as DCV. Dessa forma, cabe destacar a importância de ações de saúde voltadas para a prevenção do excesso de peso e da dislipidemia em pacientes pediátricos com DM1, de modo a prevenir também prejuízos no crescimento e desenvolvimento infantil. Além disso, vale enfatizar a importância na criação de políticas públicas eficientes voltadas para esse grupo populacional específico, a fim de garantir que os pacientes com DM1 tenham acesso a condições de tratamento adequadas e de forma equitativa, como a disponibilização de medicação e insumos, incentivo e apoio à alimentação saudável, além de estímulo à prática de atividade física.

REFERÊNCIAS

1. SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo: Clannad; 2021.

2. Sánchez Conejero M, González de Buitrago Amigo J, Tejado Bravo M L & de Nicolás Jiménez J M. Impact of COVID-19 lockdown on glucemic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. Anales de Pediatria. 2021. https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.12.021.

3. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. The journal of clinical and applied research and education. 2021. January 44 (1).

4. SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo: Clannad; 2022.

5. Barbalho S M, Bechara M D, Quesada K, Gabaldi M R, de Alvares Goulart R, Tofano R J, & Gasparini R G. Metabolic syndrome, atherosclerosis and inflammation: An inseparable triad? Jornal Vascular Brasileiro. 2015. *14*(4), 319–327. https://doi.org/10.1590/1677-5449.04315.

6. Chen S C, & Tseng C H. Dyslipidemia, kidney disease, and cardiovascular disease in diabetic patients. In Review of Diabetic Studies. 2013. v. 10, Issues 2–3, pp. 88–100). https://doi.org/10.1900/RDS.2013.10.88.

7. Matheus A S D M, Cobas R A, & Gomes M B. Dislipidemias no diabetes melito tipo 1: Abordagem atual. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia. 2008. 52(2), 334–339. https://doi.org/10.1590/S0004-27302008000200021.

8. March C A, Becker D J, & Libman I M. Nutrition and Obesity in the Pathogenesis of Youth-Onset Type 1 Diabetes and Its Complications. Frontiers in Endocrinolog.2021. March 12, 1–15. https://doi.org/10.3389/fendo.2021.622901.

9. Al Agha A E, Alharbi R S, Almohammadi O A, Yousef S Y, Sulimani A E, & Alaama R A. Impact of COVID-19 lockdown on glycemic control in children and adolescents. Saudi Medical Journal. 2021. 42(1), 44–48. https://doi.org/10.15537/SMJ.2021.1.25620.

10. Duarte V, Mota B, Ferreira S, Costa C, & Correia C C. Impact of COVID-19 lockdown on glycemic control in type 1 diabetes. Archives de Pediatrie. 2022. 29(1), 27–29. https://doi.org/10.1016/j.arcped.2021.11.008.

11. Stavridou A, Kapsali E, Panagouli E, Thirios A, Polychronis K, Bacopoulou F, Psaltopoulou T, Tsolia M, Sergentanis T N, & Tsitsika A. Obesity in children and adolescents during covid-19 pandemic. Children. 2021. *8*(2), 1–16. https://doi.org/10.3390/children8020135.

12. Medrano M, Cadenas-Sanchez C, Oses M, Arenaza L, Amasene M, & Labayen I. Changes in lifestyle behaviours during the COVID-19 confinement in Spanish children: A longitudinal analysis from the MUGI project. Pediatric Obesity. 2021. *16*(4), 1–11. https://doi.org/10.1111/ijpo.12731.

13. Donoghue M, Hsieh F, Baronas E, Godbout K, Gosselin M, Stagliano N, Donovan M, Woolf B, Robison K, Jeyaseelan R, Breitbart R E, & Acton S. A Novel Angiotensin-Converting Enzyme-Related Carboxypeptidase (ACE2) Converts Angiotensin I to Angiotensin. 2000. 1-9. http://www.circresaha.org.

14. Sîrbe C, Rednic S, Grama A, Pop TL. An Update on the Effects of Vitamin D on the Immune System and Autoimmune Diseases. Int J Mol Sci. 2022 Aug 29;23(17):9784.

15. Pinheiro J, Bates D. Mixed Effect Model in S and S-PLUS. [*S. l.: s. n.*], [*s. d.*], 2000.

16. Singer Judith D, and John B. Willett. Applied Longitudinal Data Analysis: Modeling Change and Event Occurrence. New York, 2003, online edn, Oxford Academic. 2009. Sept 1.

), https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195152968.001.0001.

17. Maldonado G, Sander Greenland, Simulation Study of Confounder-Selection Strategies, *American Journal of Epidemiology*. 1993. December 1; 138 (11), 923–936, https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a116813.

18. Taylor P *et al.* Change in Physiological Variables in the Last Two Weeks of Life: An Observational Study of Hospitalized Adults With Heart Failure. Journal of Pain and Symptom Management. 2018. 55 (5), 1335–1340. https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2018.01.006.

19. Rifas-Shiman S L, Aris I M, Bailey C, Daley M F, Heerman W J, Janicke D M, Lin P I D, Petimar J, & Block J P. Changes in obesity and BMI among children and adolescents with selected chronic conditions during the COVID-19 pandemic. Obesity. 2022. 30(10), 1932–1937. https://doi.org/10.1002/oby.23532.

20. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. The journal of clinical and applied research and education. 2020.January 43 (1).

21. SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo: Clannad; 2022.

22. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira – 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. p.156.

23. Angi A, & Chiarelli F. Obesity and diabetes: A sword of damocles for future generations. Biomedicines, 2020. *8*(11), 1–15. https://doi.org/10.3390/biomedicines8110478.

24. Kofoed P E, & Timm S. The impact of COVID-19 lockdown on glycaemic control and use of health services among children followed at a Danish diabetes clinic. Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics. 2022. *111*(2), 368–375. https://doi.org/10.1111/apa.16128.

25. Sánchez Conejero M, González de Buitrago Amigo J, Tejado Bravo M L, & de Nicolás Jiménez J M. Impact of COVID-19 lockdown on glucemic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. Anales de Pediatria. 2021. https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.12.021.

26. Cognigni M, D'Agostin M, Schiulaz I, Giangreco M, Carletti C, Faleschini E, Barbi E, & Tornese G. HbA1c and BMI after lockdown for COVID-19 in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics. 2021. *110*(7), 2206–2207. https://doi.org/10.1111/apa.15838.

27. Verma A, Rajput R, Verma S, Balania V K B, & Jangra B. Impact of lockdown in COVID 19 on glycemic control in patients with type 1 Diabetes Mellitus. Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews. 2020. *14*(5), 1213–1216. https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.07.016.

28. Jannoo Z, & Mamode Khan N. Summary of Diabetes Self-care Activities: A confirmatory factor analytic approach. Primary Care Diabetes. 2018. *12*(5), 425–431. https://doi.org/10.1016/j.pcd.2018.04.004.

29. Predieri B, Leo F, Candia F, Lucaccioni L, Madeo S F, Pugliese M, Vivaccia V, Bruzzi P, & Iughetti L. Glycemic Control Improvement in Italian Children and Adolescents With Type 1 Diabetes Followed Through Telemedicine During Lockdown Due to the COVID-19 Pandemic. Frontiers in Endocrinology. 2020. *11*. https://doi.org/10.3389/fendo.2020.595735.

30. Santana Y E, & Liberatore R D R. Teleconsultation for pediatric patients with type 1 diabetes mellitus during the COVID-19 pandemic: experience of a university hospital in Brazil. Jornal de Pediatria. 2022. https://doi.org/10.1016/j.jped.2022.02.001.

31. Moraes H A B de, Mengue S S, Molina M D C B, & Cade N V. Fatores associados ao controle glicêmico em amostra de indivíduos com diabetes mellitus do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto, Brasil, 2008 a 2010. Epidemiologia e Servicos de Saude : Revista Do

Sistema Unico de Saude Do Brasil. 2020. *29*(3), e2018500. https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000300017.

32. Chiu M, Austin P C, Manuel D G, & Tu J V. Comparison of cardiovascular risk profiles among ethnic groups using population health surveys between 1996 and 2007. CMAJ. Canadian Medical Association Journal. 2010. 182(8). https://doi.org/10.1503/cmaj.091676.

33. Schmidt M I, Hoffmann J F, Diniz M D F S, Lotufo P A, Griep R H, Bensenor I M, Mill J G, Barreto S M, L Aquino E M, & Duncan B B. High prevalence of diabetes and intermediate hyperglycemia - the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). Diabetology and Metabolic Syndrome. 2014. 6(1). https://doi.org/10.1186/1758-5996-6-123.

34. Wafa I A, Pratama N R, Sofia N F, Anastasia E S, Konstantin T, Wijaya M A, Rifqi Wiyono M, Djuari L, & Novida H. Impact of COVID-19 Lockdown on the Metabolic Control Parameters in Patients with Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. In Diabetes and Metabolism Journal. 2022. 46(2), 260–272. Korean Diabetes Association. https://doi.org/10.4093/dmj.2021.0125.

35. Biancalana E, Parolini F, Mengozzi A, & Solini A. Short-term impact of COVID-19 lockdown on metabolic control of patients with well-controlled type 2 diabetes: a single-centre observational study. Acta Diabetologica. 2021. *58*(4), 431–436. https://doi.org/10.1007/s00592-020-01637-y.

36. Silverio R N C *et al*. Predictive factors of non-HDL cholesterol in children and adolescentes with type 1 diabetes mellitius: a cross-sectional study. Diabetes Research and Clinical Practice. 2019. 154 (1), 9-16. https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.06.005.

37. Shoar S, Ikram W, Shah A A, Farooq N, Gouni S, Khavandi S, Tabibzadeh E, & Khavandi S. Non-high-density lipoprotein (non-HDL) cholesterol in adolescence as a predictor of atherosclerotic cardiovascular diseases in adulthood. In Reviews in Cardiovascular Medicine. 2021. 22 (2) 295–299. IMR Press Limited. https://doi.org/10.31083/j.rcm2202037.

38. Dib S A. Resistência à Insulina e Síndrome Metabólica no Diabetes Melito do Tipo 1Sergio Atala DibDisciplina de Endocrinologia, Departamento de Medicina, Centro de Diabetes da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP–EPM), São Paulo, SP. Recebido em 10/01/06Aceito. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2006. *50*(2), 250–263.

39. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. The journal of clinical and applied research and education. 2022. January 45 (1).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relevância do presente estudo associa-se principalmente ao fato de ser um dos primeiros estudos a avaliar o impacto da pandemia COVID-19 na saúde de crianças e adolescentes com DM1 por meio da verificação das mudanças no estado nutricional e controle

metabólico desses pacientes. Os participantes não apresentaram mudança com relação ao controle glicêmico, visto que não foi encontrado um aumento nos níveis de HbA1c. Entretanto, apresentaram aumento no IMC/I e uma piora no perfil lipídico, com aumento de TG, principalmente no sexo masculino, no CT e no não-HDL-c, o que ocasionou o aumento nas prevalências no final do estudo de pacientes com CT alto e não-HDL-c alto. Quando consideradas as variáveis sociodemográficas, idade e sexo, e clínicas, tempo de doença na análise do estudo, foi possível observar influência somente do sexo masculino, quando comparado ao sexo feminino, sobre o TG, apresentando maior aumento de seus níveis ao longo do estudo.

Vale destacar que esse estudo foi realizado no ambulatório de diabetes de um hospital pediátrico de referência do Rio de Janeiro, que conta com atendimento individualizado, com profissionais de categorias profissionais diferentes que atuam por meio de interconsultas e que conseguem manter um acompanhamento frequente de seus pacientes, inclusive durante a pandemia, o que pode não ser a realidade de outros locais de atendimento no Brasil, muitos deles com menos suporte. Portanto, novos estudos que abordem os fatores de risco cardiovascular em pacientes pediátricos com DM1 devem ser realizados em outras regiões do Brasil e em outros países, de modo que se tenha uma dimensão das repercussões da pandemia em todo país e no mundo.

REFERÊNCIAS

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes. **The journal of clinical and applied research and education**, v.43, supplement 1, 2020.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes. **The jornal of Clinical and Applied Research and education**, v.45, supplement 1, 2022.

AL AGHA, Abdulmoein E. *et al.* Impact of COVID-19 lockdown on glycemic control in children and adolescents. **Saudi Medical Journal**, [*s. l.*], v. 42, n. 1, p. 44–48, 2021.

ANGI, Alessia; CHIARELLI, Francesco. Obesity and diabetes: A sword of damocles for future generations. **Biomedicines**, [*s. l.*], v. 8, n. 11, p. 1–15, 2020.

ARBELAEZ, Ana Maria; SEMENKOVICH, Katherine; HERSHEY, Tamara. Glycemic extremes in youth with T1DM: The structural and functional integrity of the developing brain. **Pediatric Diabetes**, [*s. l.*], v. 14, n. 8, p. 541–553, 2013.

BARBALHO, S.M. *et al.* Metabolic syndrome, atherosclerosis and inflammation: An inseparable triad?. **Jornal Vascular Brasileiro**, [*s. l.*], v. 14, n. 4, p. 319–327, 2015.

BELLOU ET AL. Risk factors for type 2 diabetes mellitus: An exposure-wide umbrella review of meta-analyses. PLoS ONE [revista en Internet] 2018 [acceso 20 de agosto de 2020]; 13(3): 1-27. **Plos One**, [*s. l.*], p. 1–27, 2018. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5860745/pdf/pone.0194127.pdf.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. **Vigitel Brasil 2019**. [*S. l.: s. n.*], 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. Disponível em: http://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.84 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. 54 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira – 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p.

CADARIO, F. *et al.* Lipid profile and nutritional intake in children and adolescents with Type 1 diabetes improve after a structured dietician training to a Mediterranean-style diet. **Journal of Endocrinological Investigation**, [*s. l.*], v. 35, n. 2, p. 160–168, 2012.

CAFFO, Ernesto; SCANDROGLIO, Francesca; ASTA, Lisa. Debate: COVID-19 and

psychological well-being of children and adolescents in Italy. **Child and Adolescent Mental Health**, [*s. l.*], v. 25, n. 3, p. 167–168, 2020.

CARPENDALE, Jeremy I. M.; LEWIS, Charlie. Constructing an understanding of mind: The development of children's social understanding within social interaction. **Behavioral and Brain Sciences**, [*s. l.*], v. 27, n. 01, p. 79–151, 2004.

CARR, A. L.J. *et al.* Histological validation of a type 1 diabetes clinical diagnostic model for classification of diabetes. **Diabetic Medicine**, [*s. l.*], v. 37, n. 12, p. 2160–2168, 2020.

CERF, Marlon E. Beta cell dysfunction and insulin resistance. **Frontiers in Endocrinology**, [*s. l.*], v. 4, n. MAR, p. 1–12, 2013.

CHEN, Szu Chi; TSENG, Chin Hsiao. Dyslipidemia, kidney disease, and cardiovascular disease in diabetic patients. **Review of Diabetic Studies**, [*s. l.*], v. 10, n. 2–3, p. 88–100, 2013.

CHOBOT, Agata *et al.* Obesity and diabetes—Not only a simple link between two epidemics. **Diabetes/Metabolism Research and Reviews**, [*s. l.*], v. 34, n. 7, p. 1–9, 2018.

COSTA, Caroline dos Santos *et al.* Comportamento sedentário e consumo de alimentos ultraprocessados entre adolescentes Brasileiros: Pesquisa nacional de saúde do escolar (PeNSE), 2015. **Cadernos de Saude Publica**, [*s. l.*], v. 34, n. 3, p. 1–12, 2018.

CULLEN, W.; GULATI, G.; KELLY, B. D. Mental health in the COVID-19 pandemic. **Qjm**, [*s. l.*], v. 113, n. 5, p. 311–312, 2020.

DALSGAARD, Haline *et al.* Control glucémico y perfil lipídico de niños y adolescentes sometidos a dos tratamientos dietéticos distintos para la diabetes mellitus tipo 1. **Nutricion Hospitalaria**, [*s. l.*], v. 29, n. 3, p. 547–552, 2014.

DAVISON, K. A. *et al.* Relationship between adherence to diet, glycemic control and cardiovascular risk factors in patients with type 1 Diabetes: a nationwide survey in Brazil. **Nutrition Journal,** v. 13, p.1-11, 2014.

DE AGUIAR, Luiz Guilherme K.; VILLELA, Nivaldo Ribeiro; BOUSKELA, Eliete. Microcirculation in diabetes: Implications for chronic complications and treatment of the disease. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, [*s. l.*], v. 51, n. 2, p. 204–211, 2007.

DE ALBUQUERQUE, Izabela Zibetti *et al.* Contagem de carboidratos, estado nutricional e perfil metabólico em adolescentes com diabetes mellitus tipo 1. **Scientia Medica**, [*s. l.*], v. 24, n. 4, p. 420–424, 2014.

DE FERRANTI, Sarah D. *et al.* Type 1 diabetes mellitus and cardiovascular disease a scientific statement from the american heart association andamerican diabetes association. **Circulation**, [*s. l.*], v. 130, n. 13, p. 1110–1130, 2014.

DEBOER, Mark D. Assessing and managing the metabolic syndrome in children and adolescents. **Nutrients**, [*s. l.*], v. 11, n. 8, 2019.

DI CESARE, Mariachiara *et al.* The epidemiological burden of obesity in childhood: A

worldwide epidemic requiring urgent action. **BMC Medicine**, [*s. l.*], v. 17, n. 1, p. 1–20, 2019.

DIB, Sergio Atala. Resistência à Insulina e Síndrome Metabólica no Diabetes Melito do Tipo 1Sergio Atala DibDisciplina de Endocrinologia,Departamento de Medicina, Centro de Diabetes da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP–EPM), São Paulo, SP.Recebido em 10/01/06Aceito. **Arq Bras Endocrinol Metab**, [*s. l.*], v. 50, n. 2, p. 250–263, 2006.

DUARTE, Vitória *et al.* Impact of COVID-19 lockdown on glycemic control in type 1 diabetes. **Archives de Pediatrie**, [*s. l.*], v. 29, n. 1, p. 27–29, 2022.

FERREIRA, C. M. et al. Prevalence of childhood obesity in Brazil: systematic review and meta-analysis. **In Jornal de Pediatria**, v. 97, n. 5, p. 490–499, 2021.

FORBES, Josephine M.; COOPER, Mark E. Mechanisms of diabetic complications. **Physiological Reviews**, [*s. l.*], v. 93, n. 1, p. 137–188, 2013.

FRÖHLICH-REITERER, Elke E. *et al.* Predictors of increasing BMI during the course of diabetes in children and adolescents with type 1 diabetes: Data from the German/Austrian DPV multicentre survey. **Archives of Disease in Childhood**, [*s. l.*], v. 99, n. 8, p. 738–743, 2014.

GALICIA-GARCIA, Unai *et al.* Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. **International Journal of Molecular Sciences**, [*s. l.*], v. 21, n. 17, p. 1–34, 2020.

GENUTH, Saul *et al.* Follow-up Report on the Diagnosis of Diabetes Mellitus. **Diabetes Care**, [*s. l.*], v. 26, n. 11, p. 3160–3167, 2003.

GUBITOSI-KLUG, Rose A. *et al.* Intensive diabetes treatment and cardiovascular outcomes in type1 diabetes: The DCCT/EDIC study 30-year follow-up. **Diabetes Care**, [*s. l.*], v. 39, n. 5, p. 686–693, 2016.

GURGEL, Lucimary C.; MOISÉS, Regina S. Diabetes melito neonatal. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, [*s. l.*], v. 52, n. 2, p. 181–187, 2008.

HAAS, Andrea V.; MCDONNELL, Marie E. Pathogenesis of Cardiovascular Disease in Diabetes. **Endocrinology and Metabolism Clinics of North America**, [*s. l.*], v. 47, n. 1, p. 51–63, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ecl.2017.10.010.

HALL, Kevin D. *et al.* Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. **Cell Metabolism**, [*s. l.*], v. 30, n. 1, p. 226, 2019.

HART, Phil A. *et al.* Type 3c (pancreatogenic) diabetes mellitus secondary to chronic pancreatitis and pancreatic cancer. **The Lancet Gastroenterology and Hepatology**, [*s. l.*], v. 1, n. 3, p. 226–237, 2016. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/S2468-1253(16)30106-6.

HATTERSLEY, Andrew T. *et al.* ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: The diagnosis and management of monogenic diabetes in children and adolescents. **Pediatric Diabetes**, [*s. l.*], v. 19, n. July, p. 47–63, 2018.

IRWIN, Margaret *et al.* The COVID-19 pandemic and its potential enduring impact on

children. **Current Opinion in Pediatrics**, [*s. l.*], v. 34, n. 1, p. 107–115, 2022.

KATZ, Michelle L. *et al.* Influence of HbA1c and BMI on lipid trajectories in youths and young adults with type 1 diabetes. **Diabetes Care**, [*s. l.*], v. 40, n. 1, p. 30–37, 2017.

KING, Paromita; PEACOCK, Ian; DONNELLY, Richard. UKPDS: clinical and therpeutic implications for DM2. **British Journal of Clinical Pharmacology**, [*s. l.*], p. 1–6, 1999. Disponível em: papers2://publication/uuid/9B695083-6086-405A-A037-C62EAC7C1E12.

KLAFKE, André *et al.* Mortalidade por complicações agudas do diabetes melito no Brasil, 2006-2010. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [*s. l.*], v. 23, n. 3, p. 455–462, 2014.

KOLLER, Donna *et al.* Paediatric pandemic planning: Children's perspectives and recommendations. **Health and Social Care in the Community**, [*s. l.*], v. 18, n. 4, p. 369–377, 2010.

LIND, Marcus *et al.* Glycemic Control and Excess Mortality in Type 1 Diabetes. **New England Journal of Medicine**, [*s. l.*], v. 371, n. 21, p. 1972–1982, 2014.

ŁUCZYŃSKI, Włodzimierz *et al.* Overweight, obesity and features of metabolic syndrome in children with diabetes treated with insulin pump therapy. **European Journal of Pediatrics**, [*s. l.*], v. 170, n. 7, p. 891–898, 2011.

MAAHS, David M *et al.* Type : The SEARCH for Diabetes in Youth Study. **Diabetes Care**, [*s. l.*], v. 155, n. 1, p. 133–135, 2010.

MACKEY, Eleanor Race *et al.* Teens with Type 1 Diabetes: How Does Their Nutrition Measure Up?. **Journal of Diabetes Research**, [*s. l.*], v. 2018, 2018.

MALDONADO, George; GREENLAND, Sander. Simulation study of confounder-selection strategies. **American Journal of Epidemiology**, [*s. l.*], v. 138, n. 11, p. 923–936, 1993.

MALTA, Deborah Carvalho *et al.* A pandemia de COVID-19 e mudanças nos estilos de vida dos adolescentes brasileiros. **Rev Bras Epidemiol**, [*s. l.*], v. 24, n. e210012, p. 1–25, 2021.

MARÇAL, Danilo Francisco da Silva *et al.* Efeitos do exercício físico sobre diabetes mellitus tipo 1: Uma revisão sistemática de ensaios clínicos e randomizados. **Journal of Physical Education (Maringa)**, [*s. l.*], v. 29, n. 1, p. 1–14, 2018.

MARCH, Christine A.; BECKER, Dorothy J.; LIBMAN, Ingrid M. Nutrition and Obesity in the Pathogenesis of Youth-Onset Type 1 Diabetes and Its Complications. **Frontiers in Endocrinology**, [*s. l.*], v. 12, n. March, p. 1–15, 2021.

MARGEIRSDOTTIR, H. D. *et al.* High prevalence of cardiovascular risk factors in children and adolescents with type 1 diabetes: A population-based study. **Diabetologia**, [*s. l.*], v. 51, n. 4, p. 554–561, 2008.

MATHEUS, Alessandra Saldanha De Mattos; COBAS, Roberta Arnoldi; GOMES, Marília B. Dislipidemias no diabetes melito tipo 1: Abordagem atual. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, [*s. l.*], v. 52, n. 2, p. 334–339, 2008.

MCGILL, Dayna E.; LEVITSKY, Lynne L. Management of Hypoglycemia in Children and

Adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus. **Current Diabetes Reports**, [*s. l.*], v. 16, n. 9, p. 2–7, 2016. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/s11892-016-0771-1.

MCNEILLY, Alison D.; MCCRIMMON, Rory J. The Scylla and Charybdis of glucose control in childhood type 1 diabetes? **Pediatric Diabetes**, [*s. l.*], v. 16, n. 4, p. 235–241, 2015.

MEDRANO, María *et al.* Changes in lifestyle behaviours during the COVID-19 confinement in Spanish children: A longitudinal analysis from the MUGI project. **Pediatric Obesity**, [*s. l.*], v. 16, n. 4, p. 1–11, 2021.

MORAES, Helaine Aparecida Bonatto de *et al.* Fatores associados ao controle glicêmico em amostra de indivíduos com diabetes mellitus do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto, Brasil, 2008 a 2010. **Epidemiologia e servicos de saude : revista do Sistema Unico de Saude do Brasil**, [*s. l.*], v. 29, n. 3, p. e2018500, 2020.

NANSEL, T. R.; LIPSKY, L. M.; IANNOTTI, R. J. Cross-sectional and longitudinal relationships of body mass index with glycemic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. **Diabetes Research and Clinical Practice**, [*s. l.*], v. 100, n. 1, p. 126–132, 2013.

NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, Carlos Alberto *et al.* COVID-19 and obesity in childhood and adolescence: a clinical review. **Jornal de Pediatria (Versão em Português)**, [*s. l.*], v. 96, n. 5, p. 546–558, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jpedp.2020.07.003.

ORGANIZATION, World Health. Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep. **World Health Organization**, [*s. l.*], p. 1–22, 2019. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/325147/WHO-NMH-PND-2019.4-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://www.who.int/iris/handle/10665/311664%0Ahttps://apps.who.int/iris/handle/10665/325147.

OTERO, Miguel *et al.* Leptin, from fat to inflammation: Old questions and new insights. **FEBS Letters**, [*s. l.*], v. 579, n. 2, p. 295–301, 2005.

OTTO-BUCZKOWSKA, Ewa; JAINTA, Natalia. Pharmacological treatment in diabetes mellitus type 1 - insulin and what else?. **International Journal of Endocrinology and Metabolism**, [*s. l.*], v. 16, n. 1, p. 1–7, 2018.

PETITTI, Diana B. Serum Lipids and Glucose Control. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, [*s. l.*], v. 161, n. 2, p. 159, 2007.

PIETROBELLI, Angelo *et al.* Effects of COVID-19 Lockdown on Lifestyle Behaviors in Children with Obesity Living in Verona, Italy: A Longitudinal Study. **Obesity**, [*s. l.*], v. 28, n. 8, p. 1382–1385, 2020.

PINHAS-HAMIEL, Orit; ZEITLER, Philip. The global spread of type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. **Journal of Pediatrics**, [*s. l.*], v. 146, n. 5, p. 693–700, 2005.

PINHEIRO, José; BATES, Douglas. **Mixed Effect Model in S and S-PLUS**. [*S. l.: s. n.*], [*s. d.*], 2000.

POPKIN, Barry M.; ADAIR, Linda S.; NG, Shu Wen. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. **Nutrition Reviews**, [*s. l.*], v. 70, n. 1, p. 3–21,

2012.

POPKIN, Barry M; CORVALAN, Camila; GRUMMER-STRAWN, Laurence M. Dynamics of the Double Burden of Malnutrition and the Changing Nutrition Reality. **Lancet**, [*s. l.*], p. 65-74, 2020.

PRÉCOMA, Dalton Bertolim *et al.* Updated cardiovascular prevention guideline of the Brazilian society of cardiology – 2019. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [*s. l.*], v. 113, n. 4, p. 787–891, 2019.

RAWSHANI, Araz *et al.* Excess mortality and cardiovascular disease in young adults with type 1 diabetes in relation to age at onset: a nationwide, register-based cohort study. **The Lancet**, [*s. l.*], v. 392, n. 10146, p. 477–486, 2018.

RIBEIRO-SILVA, Rita de Cássia *et al.* COVID-19 pandemic implications for food and nutrition security in Brazil. **Ciencia e Saude Coletiva**, [*s. l.*], v. 25, n. 9, p. 3421–3430, 2020.

RODRIGUEZ, Beatriz L. *et al.* Prevalence of cardiovascular disease risk factors in U.S. children and adolescents with diabetes: The SEARCH for Diabetes in Youth Study. **Diabetes Care**, [*s. l.*], v. 29, n. 8, p. 1891–1896, 2006.

RÖNNBACK, Mats *et al.* Altered age-related blood pressure pattern in type 1 diabetes. **Circulation**, [*s. l.*], v. 110, n. 9, p. 1076–1082, 2004.

RUIZ-ROSO, María Belén *et al.* Changes of Physical Activity and Ultra-Processed Food Consumption in Adolescents from Di ff erent. **Nutrients**, [*s. l.*], v. 12, n. 2289, p. 1–13, 2020.

RUIZ-ROSO, María Belén *et al.* Confinamiento del COVID-19 y cambios en las tendencias alimentarias de los adolescentes en Italia, España, Chile, Colombia y Brasil. **Nutrients**, [*s. l.*], v. 12, n. 6, p. 1807, 2020.

RUIZ-ROSO, María Belén *et al.* COVID-19 lockdown and changes of the dietary pattern and physical activity habits in a cohort of patients with type 2 diabetes mellitus. **Nutrients**, [*s. l.*], v. 12, n. 8, p. 1–16, 2020.

SÁNCHEZ CONEJERO, María *et al.* Impact of COVID-19 lockdown on glucemic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. **Anales de Pediatria**, [*s. l.*], 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.12.021.

SANTANA, Danilo Dias *et al.* Changes in prevalence of overweight in adolescents living in areas highly vulnerable to food insecurity. **Ciencia e Saude Coletiva**, [*s. l.*], v. 26, n. 12, p. 6189–6198, 2021.

SANTOS, Ellen C. B. *et al.* Políticas públicas e direitos dos usuários do Sistema Único de Saúde com diabetes mellitus. **Rev. Bras. Enferm**, Brasília. Set-out; v. 64, n. 5, p. 952-957, 2011.

SAS, Kelli M. *et al.* Tissue-specific metabolic reprogramming drives nutrient flux in diabetic complications. **JCI Insight**, [*s. l.*], v. 1, n. 15, p. 1–19, 2016.

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2019-2020. São Paulo: Clannad; 2019.

SCHOENLE, E. J. *et al.* Impaired intellectual development in children with type I diabetes: Association with hba1c, age at diagnosis and sex. **Diabetologia**, [*s. l.*], v. 45, n. 1, p. 108–114, 2002.

SEARCH, The; GROUP, Study. SEARCH for Diabetes in Youth: A multicenter study of the prevalence, incidence and classification of diabetes mellitus in youth. **Controlled Clinical Trials**, [*s. l.*], v. 25, n. 5, p. 458–471, 2004.

SECKOLD, Rowen *et al.* Dietary intake and eating patterns of young children with type 1 diabetes achieving glycemic targets. **BMJ Open Diabetes Research and Care**, [*s. l.*], v. 7, n. 1, 2019.

SHIELD, Julian P.H. Neonatal diabetes: How research unravelling the genetic puzzle has both widened our understanding of pancreatic development whilst improving children's quality of life. **Hormone Research**, [*s. l.*], v. 67, n. 2, p. 77–83, 2007.

SHIELDS, B. M. *et al.* The development and validation of a clinical prediction model to determine the probability of MODY in patients with young-onset diabetes. **Diabetologia**, [*s. l.*], v. 55, n. 5, p. 1265–1272, 2012.

SILVERIO, Raquel N. C. *et al*. Predictive factors of non-HDL cholesterol in children and adolescentes with type 1 diabetes mellitius: a cross-sectional study. **Diabetes Research And Clinical Practice,** [S.L.], v. 154, n. 1, p. 9-16, 2019.

SINHA, Ranjana *et al*. Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescents with marked obesity. **The new england journal of medicine**, [*s. l.*], v. 346, n. 11, p. 802–810, 2002.

SIQUEIRA, A.F.A.; ALMEIDA-PITITTO, B.; FERREIRA, S.R.G. Doença Cardiovascular no Diabetes Mellitus: Análise dos Fatores de Risco Clássicos e Não-Clássicos **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 51, n.2, p.257-267, 2007.

SMART, Carmel E. *et al.* ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Nutritional management in children and adolescents with diabetes. **Pediatric Diabetes**, [*s. l.*], v. 19, n. July, p. 136–154, 2018.

SOUZA, Leonardo C. V. F. *et al.* Diabetic Ketoacidosis As the Initial Presentation of Type 1 Diabetes in Children and Adolescents: Epidemiological Study in Southern Brazil. **Revista paulista de pediatria : orgao oficial da Sociedade de Pediatria de Sao Paulo**, [*s. l.*], v. 38, p. e2018204, 2020.

STAVRIDOU, Androniki *et al.* Obesity in children and adolescents during COVID-19 pandemic. **Children**, [*s. l.*], v. 8, n. 2, p. 1–16, 2021.

TAYLOR, Paul *et al.* Change in Physiological Variables in the Last Two Weeks of Life: An Observational Study of Hospitalized Adults With Heart Failure. **Journal of Pain and Symptom Management**, [*s. l.*], v. 55, n. 5, p. 1335–1340, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2018.01.006.

TELE, Sheylle Almeida S.; FORNÉS, Nélida Schmid. Food consumption and metabolic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. **Revista Paulista de Pediatria**, [*s. l.*], v. 29, n. 3, p. 378–384, 2011.

TSO, Winnie W.Y. *et al.* Vulnerability and resilience in children during the COVID-19 pandemic. **European Child and Adolescent Psychiatry**, [*s. l.*], v. 31, n. 1, p. 161–176, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s00787-020-01680-8.

UMER, Amna *et al.* Childhood obesity and adult cardiovascular disease risk factors: A systematic review with meta-analysis. **BMC Public Health**, [*s. l.*], v. 17, n. 1, p. 1–24, 2017.

VERSINI, Mathilde *et al.* Obesity in autoimmune diseases: Not a passive bystander. **Autoimmunity Reviews**, [*s. l.*], v. 13, n. 9, p. 981–1000, 2014. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.autrev.2014.07.001.

WOLFSDORF, Joseph I. *et al.* Diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. **Pediatric Diabetes**, [*s. l.*], v. 15, n. S20, p. 154–179, 2014.

ZAHARIEVA, Dessi P. *et al.* Weight Management in Youth with Type 1 Diabetes and Obesity: Challenges and Possible Solutions. **Current Obesity Reports**, [*s. l.*], v. 9, n. 4, p. 412–423, 2020.

ZEGER, S.; LIANG, K. Longitudinal data analysis for discrete and continuous outcomes. **Biometrics**, v. 42, n. 1, p. 121-30, 1986.

ANEXOS

ANEXO 1 – DOCUMENTO DE APROVAÇÃO DO PROJETO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)

UFRJ - INSTITUTO DE PUERICULTURA E PEDIATRIA MARTAGÃO GESTEIRA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Plataforma Brasil

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Evolução de fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional e controle metabólico de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 no período da pandemia por COVID-19.

Pesquisador: Patricia de Carvalho Padilha

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 39693320.1.0000.5264

Instituição Proponente: Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira - RJ

Patrocinador Principal: Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira - RJ

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.803.295

Apresentação do Projeto:

Texto retirado do projeto detalhado:

"Trata-se de um estudo longitudinal retrospectivo por meio da análise de dados de prontuários de crianças e adolescentes atendidos no Ambulatório de Diabetes do Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira (IPPMG) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), durante o período de pelo menos 1 ano da pandemia de COVID 19 (março de 2020 a maio de 2021). Serão coletados dados sobre a trajetória de estado nutricional, perfil lipídico e controle glicêmico dos pacientes. O referido ambulatório atende por mês, aproximadamente 200 pacientes e é referência para o tratamento de DM1 em crianças e adolescentes do Município do Rio de Janeiro. A equipe de atendimento é caracterizada pela multiprofissionalidade e as consultas são integradas, realizadas por médicos, nutricionistas, psicólogos, assistentes sociais e enfermeiros.

População, amostra, critérios de elegibilidade e de exclusão

A população do estudo será composta por crianças na faixa etária escolar e adolescentes. Para o cálculo do tamanho amostral considerou-se que para detectar uma diferença de 0,2 mmol/L de HDL colesterol, considerando desvio-padrão de 0,3, erro alfade 5% e poder de teste de 80%, o

Endereço: Rua Bruno Lobo 50 - Ilha do Fundão
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-912
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2590-3842 **Fax:** (21)2562-6150 **E-mail:** pesquisa@ippmg.ufrj.br

tamanho da amostra deveria ser de, no mínimo, 111 crianças e adolescentes.
Os critérios de elegibilidade serão: (1) idade entre 2 e 16 anos e (2) ter diagnósticode DM1 há pelo menos 1 ano. Os critérios de exlusão serão: (3) ausência de outras doenças autoimunes, como doença celíaca, síndromes genéticas e doença falciforme.
Pretende-se selecionar todos os pacientes atendidos no período retratado e que atendam os critérios de elegibilidade.

Instrumento de pesquisa
A coleta dos dados sociodemográficos e do acompanhamento ambulatorial será realizada por meio de formulários específicos com informações coletadas dos prontuários de crianças e adolescentes atendidos no Ambulatório de Diabetes do Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira (IPPMG) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), durante o período de pelo menos 1 ano da pandemia de COVID 19 (março de 2020 a maio de 2021).*

*Estado Nutricional- Para a avaliação do estado nutricional das crianças e adolescentes, será utilizado o Índice de Massa Corporal segundo a idade (IMC/idade) em escore-z. O IMC será calculado a partir do peso, em quilogramas, dividido pelo quadrado da estatura, em metros. Será utilizada balança digital FILIZOLA® PL 180, digital, com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 0,1 kg para crianças a partir de dois anos e adolescentes. Enquanto que medida da estatura será obtida em estadiômetro de parede da marca TONELLI® com precisão de 0,1 cm. A medida da estatura será realizada em duplicata, a fim de se reduzir as variações intra e interpessoais, sendo calculada sua média (LOHMAN et al., 1988).
Os índices antropométricos estatura/idade e índice de massa corporal (IMC)/idade serão avaliadosatravés do cálculo do escore-z do paciente, tendo como referência o padrão de crescimento proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (2006/2007) e recomendado pelo protocolo do SISVAN para assistência em saúde (BRASIL, 2011) para crianças menores de5 anos e de 5 a 19 anos. Para os cálculos, serão utilizados o software WHOAnthro (WHO, 2009) para crianças até 5 anos de idade e o WHOAnthroPlus (WHO, 2009) para crianças maiores de 5 anos e adolescentes.
Portanto, o IMC/idade será classificado, quando se tratar de crianças menores de 5 anos, da

seguinte forma: se o paciente apresentar escore-Z para IMC abaixo de 3 será classificado com magreza acentuada, se escore-Z entre -3 e -2, magreza; se escore-Zentre -2 e +1, eutrofia; se escore-Z entre +1 e + 2, risco de sobrepeso; se escore-Z entre +2 e +3, sobrepeso, e se escore-Z acima de +3, obesidade. Já para crianças maiores de 5 anos, o IMC/idade será classificado da seguinte forma: se o paciente apresentar escore-Z para IMC abaixo de -3 será classificado com magreza acentuada, se escore-Z entre -3 e -2, magreza; se escore-Zentre -2 e +1, eutrofia; se escore-Z entre +1 e + 2, sobrepeso; se escore-Z entre +2 e +3, obesidade, e se escore-Z acima de +3, obesidade grave. Com relação com índice de estatura/idade, a classificação será da seguinte forma: se o paciente apresentar escore-Z para estatura/idade abaixo de -3 será classificado com muito baixa estatura para idade, se escore-Z entre -3 e -2, baixa estatura para idade; se escore-Z entre -2 e acima de +3, estatura adequada para idade (BRASIL, 2011).

Perfil lipídico- O perfil lipídico será avaliado considerando os valores de referência propostos pela Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose de 2019 (PRÊCOMA et al., 2019). Os parâmetros avaliados serão: colesterol não-HDL(mg/dL), CT (mg/dL), LDL-c (mg/dL) TG (mg/dl) e HDL-c(mg/dL). Para a análise das concentrações dos lipídios séricos será realizado o teste colorimétrico, Sistema VITROS 5600, 5, 1FS, 950, 250/350. A fraçãoLDL-c será estimada por meio de fórmula de Friedewald. O colesterol não-HDLserá calculado subtraindo o HDL-c do CT. O colesterol não-HDL e demais parâmetros lipídicos serão avaliados de acordo com os valores de referência propostos pela Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose de 2019 (PRÊCOMA et al., 2019), que são: CT <170 mg/dL; HDLc >45 mg/dL; TG<75mg/dL (0-9 anos) e <90mg/dL (10-19anos); LDLc <110mg/dL e colesterol não-HDL >145mg/dL.

Controle glicêmico- O controle glicêmico será avaliado por meio das concentrações de HbA1c(%). Será utilizado o ponto de corte menor que 7,5%, proposto pela American Diabetes Association (ADA, 2020) para todas as faixas etárias. Para a determinação do percentual de hemoglobina glicada (HbA1c%) será utilizada o teste Endpoint, Sistema VITROS 5600, 4600, 5, 1, FS."

"Os dados serão digitados e será realizada a análise estatística utilizando o programa SPSS 26. Será realizada uma análise descritiva da amostra, sendo as variáveis categóricas descritas por meio de frequências e as contínuas através das médias e desvio-padrão.

Pressione Esc | para sair da tela inteira

O método de Equações de Estimações Generalizadas será utilizado para análise das medidas repetidas (Zeger & Liang, 1986). Ao contrário da ANOVA para medidas repetidas, este método possibilita que os dados não sejam balanceados (ou seja, que existam indivíduos que não tenham todas as observações), não exige distribuição normal das variáveis e admite que as variâncias não sejam iguais em todos os momentos e que a correlação não seja constante entre quaisquer dos momentos. Além disso, aceita fatores e covariáveis que variem ao longo do tempo, assim como considerar suas variações no comportamento da variável em estudo (Guimarães & Hirataka, 2012)."

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral:

- Avaliar a evolução de fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional e metabólico (perfil lipídico e controle glicêmico) de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 (DM1) no período da pandemia por COVID-19.

Objetivos específicos:

- Descrever as características clínicas e sociodemográficas da população do estudo.
- Analisar longitudinalmente o estado nutricional, o controle glicêmico (hemoglobinaglicada-HbA1c) e o perfil lipídico (triglicerídeos; colesterol total, LDL colesterol e colesterol não-HDL).
- Analisar o efeito de variáveis sociodemográficas (idade e sexo) e clínica (tempo de doença).

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Retirado do arquivo INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO:

"Riscos:

Vazamento das informações coletadas.

Benefícios:

Contribuição para o entendimento dos fatores que envolvem risco cardiovascular em crianças com diabetes."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Todas as pendências foram adequadamente respondidas.

Endereço: Rua Bruno Lobo 50 - Ilha do Fundão
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-912
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2590-3842 **Fax:** (21)2562-6150 **E-mail:** pesquisa@ippmg.ufrj.br

Pressione Esc para sair da tela inteira

UFRJ - INSTITUTO DE PUERICULTURA E PEDIATRIA MARTAGÃO GESTEIRA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

1. Folha de rosto: adequada;
2. TCUD: adequado;
3. Termo de anuência do serviço de diabetes do IPPMG: adequado;
4. Projeto detalhado: adequado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Resposta ao parecer 4.382.034 de 05/11/2020:

1. Assinar a folha de rosto;

Resposta: folha de rosto assinada.

CONCLUSÃO: PENDÊNCIA ATENDIDA

2. Apresentar os instrumentos de coleta de dados - Avaliação do consumo alimentar e do Indice Inflamatório da Dieta, Avaliação ambulatorial e parâmetros laboratoriais e avaliação sócio-demográfica.

Resposta: A informação foi adicionada no projeto. A análise de consumo não foi contemplada, pois essa análise não será incluída.

O formulário de coleta de dados foi apresentado.

CONCLUSÃO: PENDÊNCIA ATENDIDA.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP-IPPMG relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP, de forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação.

Endereço: Rua Bruno Lobo 50 - Ilha do Fundão
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-912
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2590-3842 **Fax:** (21)2562-6150 **E-mail:** pesquisa@ippmg.ufrj.br

UFRJ - INSTITUTO DE PUERICULTURA E PEDIATRIA MARTAGÃO GESTEIRA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Continuação do Parecer: 4.803.295

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1657011.pdf	23/05/2021 09:41:58		Aceito
Outros	Resposta_CEP.docx	23/05/2021 09:41:00	Patricia de Carvalho Padilha	Aceito
Declaração de concordância	anuencia.pdf	23/05/2021 09:39:50	Patricia de Carvalho Padilha	Aceito
Folha de Rosto	folha_assinada.pdf	23/05/2021 09:38:25	Patricia de Carvalho Padilha	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_covid_rev.doc	23/05/2021 09:25:30	Patricia de Carvalho Padilha	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCUD.docx	23/05/2021 09:23:14	Patricia de Carvalho Padilha	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

RIO DE JANEIRO, 24 de Junho de 2021

Assinado por:
Ana Alice Amaral Ibiapina Parente
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Bruno Lobo 50 - Ilha do Fundão
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-912
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2590-3842 **Fax:** (21)2562-6150 **E-mail:** pesquisa@ippmg.ufrj.br

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Data: _____

Número de registro na pesquisa:_____

Número do Prontuário:_____

Data de nascimento:_____

- **Dados sociodemográficos:**

  Sexo: ( ) feminino ( ) masculino

  Idade: _____ ano(s) e _____ mês(es)

- **Dados do acompanhamento ambulatorial:**

  Tempo de diagnóstico: : _____ ano(s) e _____ mês(es)

  Número de consultas:_____

  Dose de insulina/Kg de peso ideal:_____

  Método dietético utilizado: (1) Tradicional (2) Contagem de carboidratos

- **Estado Nutricional (EN):**

Data da consulta:	__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__
Peso (kg)					
Estatura (m)					
IMC (Kg/m²)					
Classificação do EN (Z-escore)					

Data da consulta:	__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__
Peso (kg)					
Estatura (m)					
IMC (Kg/m²)					
Classificação do EN (Z-escore)					

- **Controle glicêmico e perfil lipídico:**

Data da consulta:	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___
Data do exame:	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___
HbA1c (%)					
Colesterol total (mg/dL)					
LDL-c (mg/dL)					
HDL-c (mg/dL)					
Col. não-HDL (mg/dL)					
Triglicerídeos (mg/dL)					

Data da consulta:	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___
Data do exame:	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___
HbA1c (%)					
Colesterol total (mg/dL)					
LDL-c (mg/dL)					
HDL-c (mg/dL)					
Col. não-HDL (mg/dL)					
Triglicerídeos (mg/dL)					

APÊNDICE 2 – TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS

Termo de Compromisso de Utilização de Dados

Eu, Patricia de Carvalho Padilha, tenho conhecimento e cumprirei os requisitos da resolução 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde. Como pesquisador responsável pela pesquisa "**Evolução de fatores de risco cardiovascular relacionados ao estado nutricional e metabólico de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 no período da pandemia por COVID-19**", comprometo-me a manter a privacidade e confidencialidade dos dados utilizados dos prontuários dos pacientes, dos quais não foi possível obter o consentimento informado previamente, preservando integralmente o anonimato dos pacientes e da equipe de saúde envolvida no atendimento prestado. Os dados coletados a partir dos prontuários serão somente os referentes às variáveis em estudo previstas no projeto de pesquisa e somente poderão ser utilizados para o projeto ao qual se vinculam.

Rio de Janeiro, 19 de maio de 2021.

Assinatura: Patricia Padilha
Nome:Patricia de Carvalho Padilha