



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA
E DO ADOLESCENTE

LIDIANA DE SOUZA HOLANDA

**RISCO, CONTROLE METABÓLICO E (IN)SEGURANÇA ALIMENTAR EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 1 NO
CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19**

RECIFE

2023

LIDIANA DE SOUZA HOLANDA

**RISCO, CONTROLE METABÓLICO E (IN)SEGURANÇA ALIMENTAR EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 1 NO
CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente.

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Linha de pesquisa: Nutrição e atividade física na infância e adolescência

Orientadora: Profa. Dra. Poliana Coelho Cabral

Co-orientadora: Dra. Jacqueline Rosângela de Araújo

RECIFE

2023

Catálogo na fonte
Bibliotecária: Elaine Freitas, CRB4:1790

H722r	<p>Holanda, Lidiana de Souza</p> <p>Risco, controle metabólico e (in)segurança alimentar em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 no contexto da pandemia de covid-19 / Lidiana de Souza Holanda. – 2023. 132 p. : il.</p> <p>Orientadora: Poliana Coelho Cabral. Coorientadora: Jacqueline Rosângela de Araújo. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Recife, 2023.</p> <p>Inclui referências, apêndices e anexos.</p> <p>1. Diabetes mellitus. 2. Controle glicêmico. 3. Segurança alimentar I. Cabral, Poliana Coelho (orientadora). II. Araújo, Jacqueline Rosângela de (coorientadora). III. Título.</p> <p>618.92 CDD (23.ed.) UFPE (CCS 2022 - 100)</p>
-------	---

LIDIANA DE SOUZA HOLANDA

**RISCO, CONTROLE METABÓLICO E (IN)SEGURANÇA ALIMENTAR EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 1 NO
CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente.

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Linha de pesquisa: Nutrição e atividade física na infância e adolescência

Aprovada em: 28 / 02 / 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alcides da Silva Diniz
(Examinador Interno)

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof.^a Dr.^a Maria da Conceição Chaves de Lemos
(Examinador Externo)

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof.^a Dr.^a Maria Goretti Pessoa de Araújo Burgos
(Examinador Externo)

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof.^a Dr.^a Bruna Merten Padilha
(Examinador Externo)

Faculdade de Nutrição/UFAL

Prof.^a Dr.^a Catarine Santos da Silva
(Examinador Externo)

Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA)/UF

Dedico esta tese aos queridos pacientes do Ambulatório
de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE
pelo exemplo de força e resiliência

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida, saúde e por todas as oportunidades que me proporciona;

Ao meu filho Lucas, razão da minha existência, meu amor da vida toda. Quanto orgulho eu tenho de você, meu filho!

À minha família, pelo amor e apoio em todos os momentos da minha vida;

À minha querida orientadora, Profa. Poliana Coelho Cabral pelos seus ensinamentos, disponibilidade, dedicação, paciência e, acima de tudo, pela tranquilidade e paz que me transmite. Todas as palavras que eu aqui registrar ainda serão pequenas diante da minha eterna gratidão;

À minha coorientadora e Chefe do Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do Hospital das Clínicas (HC/UFPE), Dra Jacqueline Araújo, pelas suas contribuições e por conceder autorização para a realização deste estudo;

À querida professora Maria da Conceição Chaves, por estar comigo desde o início dessa jornada, pelas suas contribuições, ensinamentos, disponibilidade e acolhimento;

Ao professor Alcidez Diniz, que tanto contribuiu desde a qualificação do projeto;

Aos componentes da banca pelas contribuições que muito enriqueceram este estudo;

Aos pacientes e suas famílias, pela disponibilidade e confiança na participação do estudo. E que mesmo diante de tantas dificuldades, nos dão uma lição de vida;

Aos funcionários do Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do Hospital das Clínicas (HC/UFPE), por terem sido verdadeiros anjos em minha vida, por se mostrarem tão receptivos e dispostos a ajudar no que fosse necessário;

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente pelos ensinamentos proporcionados;

Aos colegas de turma do doutorado, pela amizade e por tornar essa caminhada mais leve;

À Paulo Nascimento, funcionário do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, pela disponibilidade e colaboração aos alunos;

À todos que eu possa ter esquecido, mas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste estudo.

RESUMO

O objetivo desse estudo foi avaliar os fatores associados ao risco metabólico em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1, a condição de segurança alimentar e a evolução no controle metabólico após um ano da pandemia de COVID-19. Trata-se de um estudo do tipo série de casos, de delineamento transversal com um módulo de análise retrospectiva. Primeiro, em 2021, o risco metabólico foi avaliado em 118 pacientes entre seis e dezenove anos de idade, atendidos no Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC/UFPE). O risco foi avaliado pelo somatório do escore z das variáveis: Índice de Massa Corporal (IMC), glicemia média estimada (GME), colesterol total (CT), HDL-c (multiplicado por -1), LDL-c e triglicérides. Para caracterizar a situação de insegurança alimentar (IA) familiar, foi utilizada a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA). O modelo conceitual também considerou variáveis sociodemográficas, comportamentais, dietéticas e antropométricas. Para avaliar a evolução desses pacientes após um ano de pandemia, foram resgatados dos prontuários dados antropométricos e exames laboratoriais do período pré-pandêmico (dezembro de 2019 a março de 2020). Nesse módulo de análise retrospectiva, o número amostral foi de 98 pacientes, ocorrendo uma perda de 16,9%. Na análise do risco metabólico, a amostra foi composta por 81,4% de adolescentes, com 51,7% do sexo masculino e 61,0% apresentando tempo de diagnóstico ≥ 3 anos. A maior parte dos participantes (68,6%) pertenciam a famílias com renda familiar mensal per capita abaixo de um salário mínimo e 83 famílias (70,3%) receberam algum tipo de benefício do governo durante a pandemia, com predomínio do auxílio emergencial (42,2%). Quanto à alimentação, 57,6% dos participantes relataram mudanças na rotina alimentar, tendo como principais causas o confinamento (38,2%) e as dificuldades financeiras (35,3%), sendo observado também que 85,6% dos pacientes apresentavam algum grau de IA. Na análise com as características sociodemográficas, comportamentais, dietéticas e antropométricas foi evidenciada associação do risco metabólico com os pacientes portadores de IA moderada e grave e aqueles que não referiram a prática de atividade física. Verificou-se que os participantes que se encontravam em IA moderada e grave apresentavam valores mais elevados de hemoglobina glicada (HbA1c), GME e CT. Não foi evidenciada correlação entre o risco metabólico e variáveis sociodemográficas, antropométricas, laboratoriais e comportamentais, quando ajustadas por estadiamento puberal e condição de IA. Na avaliação dos dados pré e após um ano de pandemia, foi observado um aumento na média de HbA1C e GME. Conclui-se que o risco metabólico

esteve associado à IA e a não prática de atividade física e que houve deterioração no controle metabólico após um ano de pandemia.

Palavras-chave: diabetes mellitus; controle glicêmico; segurança alimentar

ABSTRACT

The aim of the present study was to investigate factors associated with metabolic risk, food security and changes in metabolic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus after one year of the COVID-19 pandemic. A case-series cross-sectional study with a retrospective analysis was conducted. In 2021, data were collected from 118 patients between six and 19 years of age recruited from the Pediatric Endocrinology Clinic of the hospital affiliated with the Federal University of Pernambuco, Brazil. Risk was assessed based on the sum of the z-scores of body mass index, estimated average glucose (EAG), total cholesterol, HDL-c (multiplied by -1), LDL-c and triglycerides. In this step, 20 patients were excluded due to the criteria for defining risk. The Brazilian Food Insecurity Scale was used to characterize food insecurity (FI) status. The conceptual model also included sociodemographic, behavioral, dietary and anthropometric variables. To investigate changes in the 118 patients after one year of the pandemic, anthropometric data and laboratory findings from the pre-pandemic period (December 2019 to March 2020) were collected from the patient records. Most participants were adolescents (81.4%) and males (51.7%), with a time of diagnosis ≥ 3 years (61.0%). Most belonged to families with an income below the monthly minimum wage (68.6%) and 83 families (70.3%) received some type of governmental benefit during the pandemic, with a predominance of emergency aid (42.2%). In terms of diet, 57.6% of the participants reported changes in the dietary routine, the main causes of which were confinement (38.2%) and financial difficulties (35.3%). Moreover, 85.6% of the patients had some degree of FI. In the analysis of sociodemographic, behavioral, dietary and anthropometric characteristics, associations were found between metabolic risk and moderate to severe FI and reports of the non-practice of physical activity. Participants in situations of moderate to severe FI had higher levels of HbA1c, EAG and total cholesterol. No correlations were found between metabolic risk and sociodemographic, anthropometric, laboratorial or behavioral variables after adjustments for puberal stage and FI status. In the analysis of data before and after one year of the pandemic, increases were found in means of glycated hemoglobin (HbA1C) and EAG. In conclusion, the prevalence of food insecurity was quite high and moderate to severe forms were associated with metabolic risk. Moreover, a deterioration of metabolic control was found after one year of the pandemic.

Keywords: diabetes mellitus; glycemic control; food security

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Estágios do diabetes mellitus tipo 1 e suas características.....	25
Quadro 2 - Metas de controle glicêmico para crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1.....	30
Quadro 3 - Pontos de corte segundo nível de segurança alimentar.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características socioeconômicas e demográficas de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 atendidas em 2021 no Hospital das Clínicas, Recife (PE).....	48
Tabela 2 - Insegurança alimentar e características dietéticas de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 atendidas em 2021 no Hospital das Clínicas, Recife (PE).....	49
Tabela 3 - Características antropométricas e laboratoriais de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 atendidas em 2021 no Hospital das Clínicas, Recife (PE).....	50
Tabela 4 - Características socioeconômicas, demográficas e dietéticas segundo a ocorrência de risco metabólico elevado em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 atendidas em 2021 no Hospital das Clínicas, Recife (PE).....	51
Tabela 5 - Características do estilo de vida e antropométricas segundo a ocorrência de risco metabólico elevado em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 atendidas em 2021 no Hospital das Clínicas, Recife (PE)..	52
Tabela 6 - Consumo diário de porções alimentares segundo a ocorrência de risco metabólico elevado em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1, atendidas em 2021 no Hospital das Clínicas, Recife (PE).....	52
Tabela 7 - Correlações entre o risco metabólico elevado e variáveis socioeconômicas, demográficas, antropométricas e do estilo de vida, ajustadas por estadiamento puberal e condição de insegurança alimentar em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1, atendidas em 2021 no Hospital das Clínicas, Recife (PE).....	53
Tabela 8 - Evolução das características dietéticas de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1, atendidas no período pré-pandêmico e com 1 ano de pandemia no Hospital das Clínicas, Recife (PE).....	54
Tabela 9 - Evolução do escore Z dos índices antropométricos de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1, atendidas no período pré-pandêmico e com 1 ano de pandemia no Hospital das Clínicas, Recife (PE).....	55
Tabela 10 - Evolução da prática de atividade física de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1, atendidas no período pré-pandêmico e com 1 ano de pandemia no Hospital das Clínicas, Recife (PE).....	55
Tabela 11 - Evolução do comportamento dos parâmetros metabólicos de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 atendidas no período pré-	56

pandêmico e com 1 ano de pandemia no Hospital das Clínicas, Recife (PE).....

- Tabela 12** - Parâmetros metabólicos segundo a ocorrência de insegurança alimentar em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 atendidas em 2021 no Hospital das Clínicas, Recife (PE)..... 57
- Tabela 13** - Características dietéticas segundo a ocorrência de insegurança alimentar em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 atendidas em 2021 no Hospital das Clínicas, Recife (PE)..... 57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA	Associação Americana de Diabetes
COVID-19	<i>Coronavirus disease</i>
CC	Circunferência da cintura
DM1	Diabetes Mellitus tipo 1
EBIA	Escala Brasileira de Insegurança Alimentar
ERM	Escore de risco metabólico
GME	Glicemia média estimada
HbA1C	Hemoglobina glicada
HC	Hospital das Clínicas
IA	Insegurança alimentar
IMC	Índice de massa corporal
IC	Intervalo de confiança
PCDT	Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Diabetes Mellitus tipo 1
SAN	Segurança alimentar e nutricional
SBD	Sociedade Brasileira de Diabetes
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
WHO	Organização Mundial de Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	JUSTIFICATIVA.....	21
3	REVISÃO DA LITERATURA.....	22
3.1	Classificação e diagnóstico do diabetes mellitus tipo 1.....	24
3.1.1	<i>Diabetes mellitus tipo 1A.....</i>	24
3.1.2	<i>Diabetes mellitus tipo 1B.....</i>	25
3.1.3	<i>Diagnóstico do diabetes mellitus tipo 1.....</i>	25
3.2	Tratamento do diabetes mellitus tipo 1.....	26
3.2.1	<i>Tratamento não-medicamentoso.....</i>	27
3.2.2	<i>Tratamento medicamentoso.....</i>	28
3.3	Avaliação do controle glicêmico e monitorização da glicemia.....	28
3.4	Risco metabólico em pacientes com diabetes mellitus tipo 1.....	30
3.5	Controle glicêmico, hábitos alimentares e estilo de vida em pacientes com diabetes mellitus tipo 1 no cenário da pandemia de COVID-19.....	33
3.6	Segurança alimentar e controle glicêmico no contexto da pandemia de COVID-19...	37
4	MÉTODOS.....	41
4.1	Local e período do estudo.....	41
4.2	Critérios de elegibilidade.....	41
4.2.1	<i>Critérios de inclusão.....</i>	41
4.2.2	<i>Critérios de exclusão.....</i>	41
4.3	Desenho do estudo e casuística.....	41
4.4	Protocolo do estudo.....	42
4.5	Variáveis incluídas no estudo e critérios de avaliação.....	42
4.5.1	<i>Avaliação do risco metabólico.....</i>	42
4.5.2	<i>Avaliação da insegurança alimentar.....</i>	43
4.5.3	<i>Avaliação antropométrica.....</i>	43
4.5.4	<i>Avaliação do controle metabólico.....</i>	44
4.5.5	<i>Avaliação dos hábitos alimentares.....</i>	45
4.5.6	<i>Variáveis de estilo de vida.....</i>	45
4.6	Aspectos éticos.....	45
4.7	Análise dos dados.....	46

5	RESULTADOS.....	48
6	DISCUSSÃO.....	58
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
	REFERÊNCIAS.....	68
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MAIORES DE 18 ANOS.....	79
	APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENORES DE 07 A 18 ANOS.....	81
	APÊNDICE C - FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS.....	83
	APÊNDICE D - CARTA DE ANUÊNCIA DO AMBULATÓRIO DE ENDOCRINOLOGIA PEDIÁTRICA DO HOSPITAL DAS CLÍNICAS/UFPE.....	87
	APÊNDICE E – CARTA DE ANUÊNCIA DA REDE DE ENSINO E PESQUISA EBSERH DO HC/UFPE.....	88
	ANEXO A - ESCALA BRASILEIRA DE INSEGURANÇA ALIMENTAR.....	89
	ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO HC/UFPE.....	92

1 INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus é uma das doenças metabólicas crônicas mais comuns na faixa etária pediátrica. Sua incidência está aumentando em cerca de 3% ao ano, particularmente na faixa etária dos 10 aos 14 anos (WU et al., 2016; IDF, 2019). Dados da Federação Internacional de Diabetes (IDF), de 2021, estimam que a quantidade de portadores de diabetes mellitus tipo 1 (DM1) no mundo, em crianças e adolescentes abaixo de 14 anos, seja de aproximadamente 651.700, com maior prevalência na Europa. Dentre os dez países com maior número de casos de DM1 em menores de 19 anos, o Brasil está em terceiro lugar, com 92.300, precedido apenas pela Índia (229.400) e Estados Unidos (157.900).

O DM1 caracteriza-se pela destruição das células beta pancreáticas, determinando deficiência absoluta de insulina, o que torna essencial o uso de insulina exógena como tratamento, para prevenir cetoacidose, coma, eventos micro e macrovasculares e morte. A destruição das células beta é rapidamente progressiva e geralmente causada por processo auto-imune, o qual pode ser detectado pela presença de auto-anticorpos circulantes no sangue periférico (antidescarboxilase do ácido glutâmico ou anti-GAD, anti-ilhotas e anti-insulina). Em menor proporção, a causa é desconhecida (ADA, 2023).

Um estudo multicêntrico nacional analisou dados demográficos, clínicos e socioeconômicos de pacientes com DM1 atendidos em centros públicos do Brasil e mostrou que o controle glicêmico é insatisfatório [hemoglobina glicada (HbA1c) acima de 7%] em aproximadamente 80% dos pacientes, apesar de todos, nesse estudo, estarem em tratamento em serviços de saúde (GOMES et al., 2012).

Concentrações glicêmicas persistentemente elevadas são nocivas ao organismo, resultando em danos teciduais, perda de função e falência de vários órgãos. O controle glicêmico intensivo previne complicações macro e microvasculares e deve ser obtido o mais cedo possível na evolução do DM1 (WAJCHENBERG, BETTI, 2007; SUMITA; ANDRIOLO, 2008). Evidências mostram que constantes variações glicêmicas parecem danificar mais as células do que a hiperglicemia por si só (HANEFELD; BORNSTEIN; PISTROSCH, 2009), sendo considerada um fator de risco independente para complicações do diabetes (BROWNLEE; HIRSCH, 2006).

Embora a terapia com insulina tenha diminuído o desenvolvimento de complicações microvasculares e macrovasculares, seu uso pode ocasionar ganho de peso e obesidade associado a fatores de risco cardiovasculares. O risco metabólico se caracteriza por fatores que podem levar ao desenvolvimento de doenças cardiometabólicas como alterações no perfil

lipídico, hiperglicemia e obesidade, desencadeando uma possível síndrome metabólica (MARCH et al., 2021). Dessa forma, é essencial o rastreamento e detecção precoce do risco metabólico em crianças e adolescentes diabéticos tipo 1, a fim de elaborar estratégias de prevenção e políticas de intervenção para reduzir a probabilidade de desfechos adversos à saúde.

O sobrepeso e a obesidade estão cada vez mais frequentes em crianças e adolescentes com DM1. Dados do *SEARCH for Diabetes in Youth Study*, realizado em 2010 nos EUA, observou que 34,7% dos pacientes com DM1 apresentavam sobrepeso ou obesidade. Outro estudo multicêntrico denominado *Type 1 Diabetes Exchange* (2017), verificou prevalência de 36%, enquanto o *German/Austrian DPV Multicentre Survey* (2014), na Europa, verificou prevalência de 15,3%. Mais recentemente, dados do *International SWEET Registry* (2018) evidenciou taxas de 31,8% de excesso de peso nos pacientes pediátricos com DM1. Esses dados enfatizam a necessidade iminente do desenvolvimento de estratégias de prevenção e tratamento voltados para essa população.

O elevado percentual de gordura corporal, especialmente na região abdominal, está associado ao maior risco cardiometabólico, principalmente a resistência à insulina (NIGHTINGALE et al., 2013; ABE et al., 2016), sendo um indicador importante para a avaliação e acompanhamento do estado nutricional e de saúde da população com DM1. O diagnóstico precoce do aumento da adiposidade corporal possibilita a realização de intervenções em um período propício à redução dos fatores de risco (GARNETT et al., 2011; PAYAB et al., 2015). Diversos fatores preditores poderiam estar associados ao desenvolvimento de fatores de risco cardiometabólicos em DM1. Todavia, as consequências do estilo de vida são evidenciadas como o principal fator de risco para o surgimento desses fatores (BURGOS et al., 2015).

O contexto da pandemia de COVID-19 trouxe impactos diretos nos hábitos alimentares e na prática de exercícios físicos. Essa mudança no estilo de vida pode ser um dos fatores para o agravamento das doenças crônicas não transmissíveis. Pessoas confinadas tendem a ficarem entediadas e estressadas, susceptíveis à uma ingestão alimentar excessiva e compulsiva (TEIXEIRA et al., 2021). Por outro lado, temos indivíduos vulneráveis a desordens alimentares, devido à crise econômica e política e a consequente insegurança alimentar (IA) (SANTOS et al., 2021).

Entende-se por IA a falta de acesso regular a alimentos de qualidade e em quantidade suficiente, ou quando tal acesso compromete outras necessidades essenciais (BRASIL, 2006). Estudos apontam que a IA foi associada ao baixo controle glicêmico (LANDRY et al., 2019;

WALKER et al., 2019; MAIR et al., 2019; HEERMAN et al., 2015; BERKOWITZ et al., 2013; SELIGMAN et al., 2012) e lipídico (BERKOWITZ et al., 2013), evidenciando-se uma menor adesão aos comportamentos de autocuidado recomendados.

O controle metabólico é essencial para prevenir complicações relacionadas ao diabetes; sendo assim, esses pacientes necessitam de acompanhamento e monitorização constantes. No entanto, tornou-se cada vez mais difícil manter o autocuidado, especialmente devido ao bloqueio imposto para evitar a propagação da pandemia. O distanciamento social e o *lockdown* dificultaram o acompanhamento médico, ocasionaram mudanças na dieta e atividade física, além do acesso aos medicamentos e insumos de saúde necessários para essa população (EBERLE & STICHLING, 2021). Ademais, já é bem estabelecido na literatura que a IA está associada a prejuízos no controle glicêmico de pacientes diabéticos (MENDONZA et al., 2018; MAIR et al., 2019; MALDONADO et al., 2022). Todavia, diante da escassez de evidências que avaliem essa condição no atual cenário da pandemia de COVID-19 no Brasil, faz-se necessário essa investigação.

Dessa forma, este estudo pretende contribuir para uma melhor compreensão sobre o impacto da pandemia de COVID-19 no controle glicêmico de crianças e adolescentes com DM1 e subsidiar a formulação de estratégias de prevenção ao surgimento de possíveis complicações causadas pelo diabetes, auxiliando na formulação de políticas públicas que possam diminuir a morbidade e mortalidade associadas ao risco cardiovascular em fases futuras. Além disto, deve-se considerar intervenções que abordem as circunstâncias sociais, como a IA, a fim de contribuir no controle de doenças crônicas em pacientes vulneráveis.

Sobre esse contexto, torna-se essencial a avaliação do risco metabólico, controle metabólico e IA em crianças e adolescentes com DM1 e as mudanças ocorridas nos parâmetros antropométricos, dietéticos e de estilo de vida após um ano da pandemia de COVID-19. Essa tese está inserida na linha de pesquisa sobre Nutrição e Atividade Física na Infância e Adolescência do Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal de Pernambuco.

Portanto, para conduzir essa pesquisa foram elaboradas as seguintes perguntas condutoras e hipóteses.

PERGUNTAS CONDUTORAS:

- Quais são os fatores associados ao risco metabólico elevado em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1?
- Qual a relação da insegurança alimentar com o controle metabólico?

- Quais as mudanças ocorridas no controle metabólico e nos parâmetros nutricionais e de estilo de vida após um ano da pandemia de COVID-19?

HIPÓTESES:

- O risco metabólico elevado em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 encontra-se associado ao maior tempo de diagnóstico, a maior idade e a ocorrência de insegurança alimentar;
- A insegurança alimentar prejudica o controle metabólico nas crianças e adolescentes com DM1;
- A pandemia de COVID-19 trouxe como consequências o prejuízo no controle metabólico, no perfil nutricional e no estilo de vida das crianças e adolescentes com DM1.

Para responder às perguntas condutoras e testar as hipóteses, o objetivo geral do estudo foi avaliar os fatores associados ao risco metabólico em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1, a condição de segurança alimentar e a evolução no controle metabólico após um ano da pandemia de COVID-19.

Visando subsidiar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram elaborados:

1. Caracterizar a população do estudo segundo parâmetros socioeconômicos, demográficos, metabólicos, nutricionais e de estilo de vida
2. Avaliar o comportamento dos parâmetros metabólicos, nutricionais e de estilo de vida após um ano da pandemia de COVID-19
3. Analisar a situação de segurança alimentar e sua associação com o controle metabólico

A presente tese está estruturada em seis capítulos: 1. Introdução, que se refere ao capítulo atual; 2. Revisão da Literatura; 3. Métodos; 4. Resultados; 5. Discussão; 6. Considerações Finais.

O capítulo da Revisão da Literatura foi construído para fundamentar a base teórica conceitual dessa pesquisa, sendo constituído pelos seguintes itens: Classificação, diagnóstico e tratamento do DM1, Avaliação do controle glicêmico e monitorização da glicemia no DM1, Risco metabólico em pacientes com DM1, Controle glicêmico, hábitos alimentares e estilo de vida em pacientes com DM1 no cenário da pandemia de COVID-19 e, por último, Segurança alimentar e nutricional e controle glicêmico no contexto da pandemia de COVID-19. No capítulo de Métodos são descritos os procedimentos metodológicos com informações necessárias para que essa investigação possa ser replicada por outros pesquisadores. Em seguida, descrevemos os resultados de maneira objetiva e lógica apresentados na forma de

tabelas e gráficos. O capítulo de Discussão teve como finalidade discutir, interpretar e analisar os resultados obtidos comparando-os com os existentes na literatura, além de apresentar as limitações do estudo. O último capítulo, Considerações Finais, tratou de analisar o conjunto de conclusões mais relevantes que responderam aos objetivos propostos.

2 JUSTIFICATIVA

O DM1 é um dos maiores problemas de saúde pública que afeta milhares de crianças e adolescentes à nível mundial. Seu impacto para a saúde pública é de extrema relevância, uma vez que os custos, não apenas do seu tratamento, mas também das suas complicações, são extremamente elevados (IDF, 2021; MAYER DAVIS et al., 2018). Entretanto, existem fatores que podem trazer mudanças bruscas no estilo de vida da sociedade, como a atual pandemia de COVID-19, que levou à adoção de importantes medidas de saúde pública, como o distanciamento social e o confinamento das populações dentro de suas casas (DI RENZO et al., 2020; FERNÁNDEZ-ARANDA et al., 2020), levando tanto a alterações no comportamento alimentar quanto no aumento de comportamentos sedentários.

O isolamento social afetou os hábitos alimentares de crianças e adolescentes, especialmente no Brasil, onde observou-se que famílias não isoladas tiveram menor consumo de alimentos saudáveis, principalmente aquelas de baixa renda, evidenciando a condição de insegurança alimentar e nutricional do país (TEIXEIRA et al., 2021). O 2º Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil (II VIGISAN) evidenciou um agravamento da IA em um contingente expressivo da população brasileira em um ano de pandemia, deixando evidente as interfaces entre a deterioração das condições alimentares e as demais dimensões de um contínuo processo de empobrecimento e vulnerabilidade social de ampla parcela da população (REDE PENSSAN, 2022)

Até o momento não existem evidências que avaliaram o controle metabólico de crianças e adolescentes diabéticos tipo 1 em função da IA no contexto da pandemia de COVID-19 no Brasil. Nesse sentido, os achados dessa investigação vêm a contribuir sobre como a insegurança alimentar pode impactar no controle metabólico desses pacientes, o que poderá auxiliar no planejamento de ações de prevenção primária e de medidas de intervenção precoce em relação às doenças cardiometabólicas.

Ademais, os resultados encontrados serão úteis no desenvolvimento de políticas e programas de promoção à saúde, integralidade da atenção à saúde e combate à IA durante e após a pandemia. Tais políticas e programas são e serão extremamente importantes para dirimir os efeitos econômicos causados pela pandemia no Brasil. Sendo assim, diante da alta relevância e da necessidade de avaliar o controle metabólico de crianças e adolescentes com DM1, bem como as modificações ocorridas após um ano da pandemia de COVID-19, para que atitudes efetivas sejam estabelecidas, é que se fundamenta essa pesquisa.

3 REVISÃO DA LITERATURA

O DM1 é uma doença autoimune, poligênica, decorrente da destruição das células β pancreáticas, que ocasiona deficiência completa na produção de insulina. Os sintomas iniciais incluem poliúria, polidipsia, polifagia e perda involuntária de peso. A hiperglicemia crônica do diabetes tem sido associada com danos a longo prazo, disfunção e falência de vários órgãos, especialmente olhos, rins, nervos, coração e vasos sanguíneos. (CINTRA et al, 2011; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Estima-se que mais de 88 mil brasileiros sejam portadores de DM1 e que o Brasil ocupe o terceiro lugar em prevalência de DM1 no mundo, segundo a *Internacional Diabetes Federation* (IDF, 2017). Embora a prevalência de DM1 esteja aumentando, a frequência de portadores de DM1 corresponde a apenas 5 a 10% de todos os casos de diabetes mellitus. A variação global na incidência de DM1 é alta e, no Brasil, estima-se que ocorram 25,6 casos por 100.000 habitantes por ano (NEGRATO et al., 2017). O pico de incidência do DM1 ocorre em crianças e adolescentes, entre 10 e 14 anos, mas pode ocorrer também, menos comumente, em adultos de qualquer idade (ADA, 2023).

Estudo longitudinal realizado em Bauru/SP observou um importante aumento na incidência de DM1 ao longo de trinta anos com aproximadamente 3,1% ao ano, que é basicamente o mesmo relatado para outros países e semelhante ao encontrado na Europa (3,0-4,0%) que mostra a maior taxa de prevalência no mundo (NEGRATO et al., 2017).

As tentativas de estudos epidemiológicos para elucidar a história natural e a patogênese do DM1 baseiam-se apenas nas alterações glicêmicas, apesar da grande variedade de manifestações clínicas e condições associadas. Nas últimas décadas, várias evidências foram acumuladas, sugerindo mecanismos etiologicamente diferentes, tais como genéticos, ambientais e imunológicos, os quais possuem importante papel na patogênese, no curso clínico e no aparecimento de complicações do DM1 (NEGRATO et al., 2017; ADA, 2021).

A predisposição genética, que estabelece a susceptibilidade, e as rápidas mudanças no ambiente, facilitando suas expressões, parece ser a explicação mais provável para o aumento acentuado na incidência global do DM1. Fatores ambientais como aumento do peso ao nascer, duração da amamentação, exposição precoce a proteína do leite de vaca, infecções virais neonatais, deficiência de vitamina D, idade parental, intervalo de internatalidade, incompatibilidade do grupo sanguíneo materno-fetal e alterações na microbiota intestinal têm sido relacionados com a etiologia do DM1 (JAROSZ-CHOBOT et al., 2010; NEGRATO et al., 2017).

Vários trabalhos longitudinais evidenciaram que o adequado controle metabólico do diabetes diminui o risco de evolução para complicações crônicas, daí a importância da abordagem terapêutica precoce e eficaz (DCCT, 1993; OHKUBO et al., 1995; UKPDS, 1998; LACHIN et al., 2000; HOLMAN et al., 2008; DCCT, 2015).

Estudos confirmaram a hiperglicemia como fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e subsequentemente, mostraram que o controle glicêmico intensivo reduz o risco cardiovascular, apesar de favorecer o ganho de peso, tanto em adolescentes como em adultos com DM1 (VLIET et al., 2010; WHITE et al., 2001). Sendo assim, é sabido que um maior número de testes glicêmicos associado ao ajuste adequado da terapêutica se associa a melhor controle metabólico em pacientes com DM1 e menor número de hipoglicemias (ADA, 2021).

Em paralelo com a elevação dos casos de obesidade na população pediátrica em geral, a prevalência de sobrepeso e obesidade têm aumentado entre crianças e adolescentes com DM1. A adiposidade tem sido implicada em uma variedade de mecanismos, tanto potencializando o risco para DM1 como exacerbando as complicações a longo prazo, particularmente as doenças cardiovasculares (DCV) (MARCH et al., 2021).

As DCV, especialmente a doença arterial coronariana, são a principal causa de mortalidade em portadores de DM1. Estudos recentes evidenciaram que esses indivíduos apresentam um aumento de sete vezes na mortalidade por todas as causas e onze vezes por DCV, se comparado a seus pares saudáveis (BJOMSTAD et al., 2018; SVANE et al., 2019; SHARMA et al., 2019).

O confinamento da população, causado pela pandemia de COVID-19, ocasionou impactos no estilo de vida e hábitos alimentares das famílias, contribuindo para o comportamento sedentário e alterações nos padrões alimentares (GILIC et al., 2020). As restrições das atividades diárias aumentaram o tempo gasto em frente às telas. O trabalho *home office* também afetou os padrões alimentares desta população, levando ao consumo de refeições de rápido preparo e fácil aceitação. Além disto, o isolamento social contribuiu para o aumento no nível de estresse das famílias, favorecendo uma ingestão alimentar compulsiva, como forma de lidar com emoções negativas vivenciadas como consequência do contexto atual (RUÍZ-ROSO et al., 2020). Sendo assim, a pandemia contribuiu para dificultar a manutenção de uma alimentação saudável, prática regular de exercícios físicos e o controle glicêmico, especialmente em pacientes com DM1.

Estudos de diferentes países avaliaram o impacto do *lockdown* sobre o controle glicêmico de pacientes com DM1 e, na maioria destes, os achados evidenciaram efeitos

positivos, principalmente relacionados ao melhor gerenciamento do diabetes, mudanças no estilo de vida, assistência parenteral, monitoramento contínuo da glicose e acompanhamento regular por telemedicina, garantindo mais acesso aos cuidados de saúde (EBERLE & STICHLING, 2021).

Ademais, o advento da pandemia de COVID-19, explicitou ainda mais a enorme discrepância entre diferentes realidades sociais que coexistem no país, reacendendo as discussões acerca da segurança alimentar, à semelhança do que vem acontecendo em outros países que enfrentam a mesma situação de pandemia. As possíveis consequências da insegurança alimentar incluem efeitos negativos sobre a saúde e a qualidade de vida das famílias, especialmente aquelas em situação de vulnerabilidade socioeconômica (RIBEIRO-SILVA et al., 2020).

Sobre esse contexto, os tópicos seguintes desta revisão de literatura têm o intuito de embasar a tese que avalia o risco metabólico, controle metabólico e (in)segurança alimentar em crianças e adolescentes com DM1 no contexto da pandemia de COVID-19.

3.1 Classificação e diagnóstico do diabetes mellitus tipo 1

3.1.1 *Diabetes Mellitus tipo 1A*

Forma mais frequente de DM1, confirmada pela positividade de um ou mais autoanticorpos circulantes no sangue periférico (anticorpo anti-ilhota [*islet cell antibody*, ICA], autoanticorpo anti-insulina [*insulin autoantibody*, IAA], anticorpo antidescarboxilase do ácido glutâmico [anti-GAD], anticorpo antitirosina-fosfatase IA-2 e IA-2B e anticorpo antitransportador de zinco [Znt8]). Em diferentes populações, descreve-se forte associação com antígeno leucocitário humano (*human leukocyte antigen*, HLA) DR3 e DR4. Embora sua fisiopatologia não seja totalmente conhecida, envolve, além da predisposição genética, fatores ambientais que desencadeiam a resposta autoimune (TEDDY STUDY GROUP, 2008; ADA, 2019). Neste tipo de DM1, a taxa de destruição das células beta é variável, sendo, em geral, mais rápida entre as crianças. A forma lentamente progressiva ocorre em adultos, a qual se refere como diabetes autoimune latente do adulto (LADA, em inglês *latente autoimmune diabetes in adults*) (SBD, 2017).

Existem várias hipóteses para explicar o desenvolvimento do DM1. A hipótese dos neoautoantígenos gerados pelo estresse da célula β pancreática propõe que diversos fatores ambientais inespecíficos, como excesso de peso, rápido crescimento, infecções, deficiências

nutricionais, microbiota intestinal, exposição precoce a alimentos com glúten e estresse psicológico, isolados ou em combinação, poderiam produzir exaustão das células β pancreáticas e, eventualmente, falência por destruição autoimune secundária (REWERS & LUDVIGSSON, 2016). Geralmente, esses autoanticorpos precedem a hiperglicemia por meses a anos, durante um estágio pré-diabético (INSEL et al., 2015). Quanto maior o número de autoanticorpos presentes e mais elevados seus títulos, maior a chance de o indivíduo desenvolver a doença.

O Quadro 1 apresenta os estágios do DM1 autoimune propostos pela ADA (2019) para estadiamento, baseados nos níveis glicêmicos e na sintomatologia.

Quadro 1 - Estágios do DM1 e suas características

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3
Características	Autoimunidade Normoglicemia Pré-sintomático	Autoimunidade Disglicemia Pré-sintomático	Hiperglicemia Sintomático
Critérios diagnósticos	Múltiplos anticorpos Sem IGT ou IFG	Múltiplos anticorpos Disglicemia: IFG e/ou IGT FPG 100-125 mg/dl (5.6–6.9 mmol/L) 2h PG 140-199 mg/dl HbA1c 5,7-6,4% (39–47 mmol/mol) ou \geq 10% de aumento na HbA1c	Sintomas clínicos Diabetes

IGT: tolerância à glicose diminuída; IFG: glicemia de jejum prejudicada; FPG: glicemia de jejum; PG: glicemia de jejum; 2h PG: glicemia após 2h; HbA1c: hemoglobina glicada. Fonte: American Diabetes Association; 2019.

3.1.2 Diabetes Mellitus tipo 1B

A denominação 1B, ou idiopático, é atribuída aos casos de DM1 nos quais os autoanticorpos não são detectáveis na circulação, correspondendo à minoria dos casos de DM1. O diagnóstico apresenta limitações e pode ser confundido com outras formas de DM diante da negatividade dos autoanticorpos circulantes, de modo concomitante com a necessidade precoce de insulino-terapia plena. As recomendações terapêuticas são as mesmas do DM tipo 1A e não há evidências de riscos distintos para as complicações crônicas entre os subtipos (ADA, 2021).

3.1.3 Diagnóstico do Diabetes Mellitus tipo 1

O diagnóstico de DM1 geralmente é realizado em criança, adolescente e mesmo adulto jovem com sinais e sintomas de hiperglicemia grave (poliúria, polidipsia, polifagia e emagrecimento), que evoluem rapidamente e podem progredir para cetose, desidratação e acidose metabólica, especialmente na presença de estresse agudo (ADA, 2021).

Para o diagnóstico, é necessária a demonstração de hiperglicemia. Na maioria das vezes essa demonstração é feita com uma glicemia aleatória (ao acaso, sem necessidade de jejum) maior do que 200 mg/dL que na presença de sintomas clássicos de hiperglicemia faz o diagnóstico de DM. Porém, glicemia de jejum, teste oral de tolerância à glicose com sobrecarga de 75 g em 2 horas (TOTG) e hemoglobina glicada (HbA1c) também podem ser utilizados desde que confirmados em mais de um momento, considerando que os exames devem ser repetidos em um curto espaço de tempo, assim que possível (ADA, 2023).

Quando for utilizada a glicose plasmática em jejum de 8h, essa é indicativa de DM quando for ≥ 126 mg/dl. Nos pacientes com resultados entre 100 e 125 mg/dl caracteriza “pré-diabetes”, requerendo avaliação por TOTG. Neste, a glicemia de 2 horas pós-sobrecarga ≥ 200 mg/dl é indicativa de DM e entre 140 e 199 mg/dl, de “tolerância à glicose diminuída” (ADA, 2023).

Em relação à HbA1c, em 2009 o consenso da Sociedade Internacional de Diabetes para Pediatria e Adolescência (*International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes – ISPAD*) recomendou que o alvo de HbA1c para qualquer paciente com idade inferior a 18 anos fosse 7,5%; a partir de 2014, a ADA passou a utilizar os mesmos critérios.

Porém, em recente recomendação da ADA (2023) e do ISPAD (2018) as metas glicêmicas devem ser individualizadas e reavaliadas ao longo do tempo, sendo que uma HbA1c $<7\%$ é apropriada para a maioria da população pediátrica. Metas menos rigorosas ($<7,5\%$) podem ser aplicadas para pacientes com sintomas frequentes de hipoglicemia, aqueles com dificuldade de acesso aos análogos de insulina, pacientes em uso de bomba de infusão de insulina ou do sistema de monitoramento contínuo de glicose.

3.2 Tratamento do DM1

O tratamento de crianças e adolescentes com DM1 deve considerar as características peculiares dessa faixa etária, como mudanças na sensibilidade à insulina relacionadas à maturidade sexual e ao crescimento físico (ADA, 2023), capacidade de iniciar o autocuidado, supervisão na assistência à infância e escola, além de uma vulnerabilidade neurológica à hipoglicemia e, possivelmente, hiperglicemia, bem como à cetoacidose diabética (SBD, 2017).

Assim sendo, o tratamento do DM1 deve envolver cinco principais componentes: educação em diabetes, insulino terapia, orientação nutricional, prática regular de atividade física e automonitorização glicêmica. É um tratamento complexo em sua prescrição e execução e exige a participação intensiva do paciente e seus familiares que precisam ser capacitados para tal (PCDT, 2018; ADA, 2023).

3.2.1 Tratamento não-medicamentoso

As intervenções não medicamentosas são indispensáveis para um controle glicêmico adequado e referem-se à orientação nutricional, prática de exercício físico, educação em diabetes e estímulo ao autocuidado (ADA, 2023).

Os esforços da equipe devem ser centrados na perspectiva do paciente, conhecendo a sua rotina e entendendo as suas respostas glicêmicas. Os pacientes devem adquirir conhecimentos e instituir hábitos em relação aos objetivos glicêmicos, automonitorização glicêmica, administração de insulina, identificação e tratamento de hipoglicemias, ajuste de doses de insulinas de acordo com o nível glicêmico e a quantidade de carboidratos da refeição (PCDT, 2018; ADA, 2023).

O programa educacional deve ser compatível com o nível de desenvolvimento cognitivo e adaptado à capacidade intelectual da criança, adolescente e dos familiares. Recomenda-se que os pais estejam completamente envolvidos no processo de educação e autogerenciamento do DM e que a transição da responsabilidade sobre os cuidados com a doença seja realizada de maneira gradual e flexível, no momento apropriado e sob a supervisão de profissionais com experiência em educação em DM (PCDT, 2018; ADA, 2023).

As recomendações nutricionais para uma alimentação saudável para a população geral são aplicáveis aos portadores de DM1. A diferença consiste no fato de que as refeições devem estar relacionadas com a insulino terapia e a prática de exercícios físicos, com o objetivo de atingir os alvos glicêmicos pré-determinados. A orientação nutricional deve ser iniciada assim que é feito o diagnóstico de DM1 e é importante que seja reforçada a cada consulta, para que as dúvidas sejam esclarecidas e a terapia adequada às necessidades dos pacientes. Recomenda-se que 45 a 65% do total de calorias sejam provenientes de carboidratos, 20 a 35% de gorduras e 15 a 20% de proteínas (ADA, 2023).

A terapia nutricional no DM tem como alvo o adequado estado nutricional e controle glicêmico, saúde fisiológica e qualidade de vida do indivíduo, bem como prevenir e tratar complicações a curto e em longo prazos e comorbidades associadas (WHO, 2003). Um estudo longitudinal observou que tanto a qualidade da dieta quanto a distribuição de macronutrientes, foram associados com controle glicêmico adequado, especialmente no aumento da ingestão de fibras e carboidratos com baixo índice glicêmico (NANSEL et al., 2016).

A *American Diabetes Association* (ADA) sugere que a ingestão de uma dieta adequada por pacientes com DM é relevante para alcançar o controle metabólico adequado e prevenir ou retardar as complicações vasculares. A adoção de um plano alimentar saudável deve compor o

eixo de tratamento do paciente diabético, sendo esse complementado pelo uso adequado da medicação e/ou insulino terapia prescritos e pela realização regular de atividade física (SBD, 2020; ADA, 2023).

3.2.2 Tratamento medicamentoso

Como o DM1 se caracteriza por ausência ou produção insuficiente de insulina, o tratamento medicamentoso depende da reposição desse hormônio, utilizando-se de esquemas e preparações variados e estabelecendo-se “alvos glicêmicos” pré e pós-prandiais para serem alcançados (REWERS et al., 2014; ADA, 2021). Em todas as faixas etárias, a reposição da insulina deve tentar atingir o perfil mais próximo possível do fisiológico (SBD, 2017). As necessidades diárias de insulina variam com a idade, rotina diária, dieta habitual e principalmente, a presença ou ausência de qualquer secreção residual de insulina (SCHMID, 2007).

As insulinas são classificadas de acordo com sua ação e as mais comumente utilizadas são: “Ultrarápidas”, sua ação se inicia em menos de 15 minutos e a duração é de 2 a 3 horas; “Rápidas” (Regular), sua ação se inicia em 30 minutos e sua duração permanece de 2 a 3 horas, “Basal” (Intermediária ou NPH), tem início de ação em 2 a 4 horas e seu efeito dura de 10 a 18 horas e as de “Ação longa” (Ultra lenta), onde sua ação se inicia de 2 a 6 horas e sua duração é de até 24 horas (SCHMID, 2007).

Na terapia insulínica convencional, os pacientes utilizam uma ou mais doses fixas de insulina de ação lenta (basal) por dia, associada com insulina de ação rápida. Esse esquema é associado com maiores taxas de HbA1c e menor flexibilidade nos horários das refeições e prática de exercícios físicos (SOUTO & ROSADO, 2010).

O tratamento com múltiplas doses de insulina, também chamado tratamento intensivo, inclui uma dose de insulina basal e outra dose extra de insulina para possível correção da glicemia. Esse modelo objetiva simular o padrão fisiológico de secreção de insulina em resposta à ingestão alimentar (SOUTO & ROSADO, 2010).

3.3 Avaliação do controle glicêmico e monitorização da glicemia no DM1

É objetivo do tratamento do paciente com DM1 o bom controle metabólico, diminuindo, assim, os riscos de complicações micro e macrovasculares. A glicação de proteínas tissulares e de outras macromoléculas e o excesso de produção de poliois compostos de glicose estão entre os mecanismos supostamente responsáveis pelo dano celular em razão da hiperglicemia

crônica. A hiperglicemia persistente ocasiona efeitos deletérios ao organismo, por meio do estresse oxidativo no sistema vascular. Há um comprometimento sistêmico tanto em nível microvascular (retinopatia, nefropatia e neuropatia), quanto macrovascular (doença isquêmica cardíaca, acidente vascular cerebral e doença vascular periférica), além de anormalidades no metabolismo das lipoproteínas (SBD, 2011).

Um dos marcos na terapêutica em diabetes ocorreu a partir do maior e mais longo estudo prospectivo, o *Diabetes Control and Complications Trial - DCCT* (DCCT RESEARCH GROUP, 1993), que demonstrou que níveis de glicemia próximos da normalidade diminuem drasticamente, ou até previnem, as complicações decorrentes do DM1.

Neste estudo, dois grupos de pacientes foram seguidos por longo tempo, um tratado convencionalmente e outro tratado intensivamente. O grupo de tratamento intensivo foi claramente distinto do grupo padrão em termos de HbA1c e valores de glicemia capilar durante o estudo, apesar da normalização glicêmica não ter sido alcançada, pois a média das glicemias foi aproximadamente 40% acima dos limites normais. Entretanto, no período estudado, em média seis anos e meio, houve uma redução de 60% no risco de complicações (retinopatia, nefropatia e neuropatia) neste grupo. O benefício do tratamento intensivo resultou em atraso na instalação e retardo na progressão das complicações e foram independentes da idade, sexo ou duração da doença (DCCT RESEARCH GROUP, 1993).

O controle metabólico pode ser avaliado através da utilização de métodos como a HbA1c, que avalia o controle glicêmicos a longo prazo, bem como aqueles que detectam flutuações da glicemia ao longo do dia, como o sistema de monitoramento contínuo da glicose em líquido intersticial, além do automonitoramento da glicemia capilar (ADA, 2023).

A monitorização da glicemia é fundamental para o alcance dos alvos glicêmicos, além de contribuir para avaliar a eficácia e segurança do tratamento, diminuir o risco de complicações agudas, como cetoacidose e hipoglicemia, e permitir que o paciente compreenda os determinantes da sua glicemia ao correlacionar os resultados com a ingestão de alimentos e/ou a prática de atividade física (ADA, 2023).

Desse modo, a monitorização da glicemia favorece estratégias a fim de tratar ou evitar glicemias fora do alvo, modificar a razão insulina/carboidrato ou ajustar o valor de sensibilidade, proporcionando uma correção eficaz da hiperglicemia, além de possibilitar ajustes da insulina basal. Os objetivos glicêmicos para crianças e adolescentes encontram-se na Quadro 2.

Quadro 2 - Metas de controle glicêmico para crianças e adolescentes com DM1

Metas de controle glicêmico			
Antes das refeições	Após as refeições	Ao deitar	HbA1c
70 – 130 mg/dl (4.0 – 7.0 mmol/L)	90 – 180 mg/dl (5.0 – 10.0 mg/dl)	80 – 140 mg/dL (4.4 – 7.8 mg/dl)	< 7.5% (< 58 mmol/mol)

Fonte: ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines, 2018

Desde o *Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT), a HbA1c é considerada o exame padrão-ouro para avaliar o controle glicêmico do indivíduo com DM1, já que ficou consistentemente demonstrada a relação entre níveis aumentados de glicose e risco de complicação microvascular. Recomenda-se que a HbA1c seja realizada a cada 3 a 4 meses em crianças e adolescentes, com no mínimo duas medidas anuais (ADA, 2017). As diretrizes internacionais atuais recomendam maior atenção ao tempo no alvo do que a HbA1c de forma isolada, uma vez que este está associado ao risco de complicações microvasculares e pode ser utilizado para avaliação do controle glicêmico (MAYER DAVIS et al., 2018; ADA, 2023).

O tempo no alvo resulta da incorporação do uso de sensor contínuo de glicose. Ele indica por quanto tempo – no último mês, semana ou período selecionado – o paciente permaneceu com as glicemias entre 70 e 180 mg/dl. Quanto maior esse período, melhor o controle glicêmico; considera-se adequada a manutenção do alvo glicêmico em 50 a 60% do período avaliado. Também é possível analisar o tempo em hipoglicemia (valores menores que 70 mg/dl). Idealmente, sugere-se que esse tempo seja menor do que 5%, sendo tolerável até 10% (ADA, 2021).

Ao final dessa abordagem, pode-se constatar que o controle glicêmico é o ponto chave para a prevenção de complicações crônicas em crianças e adolescentes com DM1 e que a monitorização da glicemia tem papel fundamental nesse processo.

3.4 Risco metabólico em pacientes com DM1

Os fatores de risco cardiometabólicos (FRC), incluindo hiperglicemia, dislipidemia, adiposidade e hipertensão, têm aumentado com a pandemia global de obesidade na infância nas últimas décadas (LAKSHMAN et al., 2012). A presença desses fatores de risco na infância está associada com início precoce e aumento do risco de doenças crônicas na vida adulta, como doenças cardiovasculares (DCV), síndrome metabólica e diabetes mellitus (FRANKS et al., 2010; MAGNUSSEM et al., 2013).

Fatores de risco não-modificáveis (DM1, idade, gênero e histórico familiar) e modificáveis (controle glicêmico, dislipidemia, excesso de peso e sedentarismo) contribuem

para a progressão dessas complicações (SCHWAB et al., 2006). O DM1 é fator de risco independente para complicações cardiovasculares e metabólicas, levando ao aumento da morbidade e mortalidade precoce nesses pacientes (NIECHCIAL & MARCOVECCHIO, 2020), além da redução da qualidade de vida e aumento da carga econômica para o sistema de saúde.

Uma coorte irlandesa avaliou diabéticos tipo 1 entre 10 e 16 anos de idade e verificou que 94,6% apresentavam um ou mais fatores de risco para DCV e destes, 91,1% eram fatores de risco modificáveis (DONOVAN et al., 2017).

Estudo realizado por Bjomstad et al. (2018) evidenciou que cerca de 86% dos adolescentes diabéticos tipo 1 apresentam um e 14-45% apresentam mais de dois FRC. Dados similares foram observados pelo *Norwegian Study Group for Childhood Diabetes* (2008) que verificou 86% dos participantes com ao menos um e 15-45% com dois ou mais FRC. Uma coorte alemã envolvendo 27.358 pacientes com DM1 constatou que 69% dos investigados apresentavam um ou mais FRC, sendo o sobrepeso e tempo de duração do diabetes, os mais relacionados com esses fatores de risco (SCHWAB et al., 2006).

O *SEARCH Study* (2019), coorte americana com 1809 jovens com DM1, verificou que 26% apresentava sobrepeso, 14% obesidade, 13% hipertensão e 29% dislipidemia. O agrupamento desses fatores de risco está associado com altas taxas de múltiplas complicações vasculares (URBINA et al., 2019).

Estudo realizado na Áustria com 264 pacientes com DM1 >18 anos observou que 76,1% tinham um ou mais FRC, sendo esses associados com a idade, duração do diabetes, inadequado controle glicêmico e maior requerimento diário de insulina (STEIGLEDER-SCHWEIGER et al., 2012).

A prevalência de FRC aumenta com a duração do diabetes (SCHOFIELD et al., 2019). Pacientes com DM1 diagnosticados na infância tem aproximadamente 4-8 vezes mais risco de mortalidade por DCV comparado a população saudável (KRISHNAN & SHORT, 2009; LAING et al., 2003). As diretrizes internacionais atuais recomendam a triagem regular para FRC e complicações microvasculares para crianças e adolescentes com DM1 (MAYER DAVIS et al., 2018; ADA, 2022).

Revisão sistemática realizada por Kelishadi et al. (2015) com o objetivo de verificar a associação entre obesidade abdominal e FRC em crianças e adolescentes observou que, independentemente da definição utilizada para a obesidade abdominal e dos métodos utilizados para as medidas antropométricas, a deposição de gordura central nessa população aumenta o risco de FRC.

Em outra revisão sistemática, realizada por Quadros et al. (2017), evidenciou-se que o IMC, o perímetro da cintura (PC) e a relação cintura/estatura (RCEst) foram preditores de FRC agrupados na infância e na adolescência e apresentaram habilidade similar para predizer esses desfechos.

As alterações glicêmicas variam de acordo com o estágio puberal, com maior variabilidade em crianças pré-púberes do que púberes (ZHU et al., 2020). O risco de DCV pode ser reduzido melhorando o controle glicêmico, através da HbA1c, mas isso pode ser difícil de alcançar, especialmente durante a adolescência, pois é na puberdade onde sinais de risco podem começar a se desenvolver (FOSTER et al., 2019; MILLER et al., 2020). Além disso, mudanças hormonais e problemas psicológicos, típicos dessa fase da vida, somam-se aos FRC, exacerbando essas complicações (CAMERON et al., 2018).

Com o aumento da incidência de DM1 e obesidade, a prevalência de sobrepeso e obesidade em jovens com DM1 ao diagnóstico está aumentando (MARCH et al., 2021), o que pode ser evidenciado por outros estudos ao longo dos anos (KNERR et al., 2005; KAMINSKI et al., 2013; FLECHTNER et al., 2015), atingindo de 25 a 40% em jovens e aproximadamente 35% em crianças, com tempo de diagnóstico variando entre 5,6 e 8,7 anos (SHENOY et al., 2004; PINHAS-HAMIEL et al., 2015; COSTA et al., 2016).

Fatores que podem afetar o ganho de peso em pacientes com DM1 incluem grau de controle glicêmico, tratamento intensivo com insulina, método de tratamento (bomba *versus* caneta de infusão) e uso de medicamentos. A presença de transtornos alimentares, comum em mulheres adolescentes, contribui para a omissão intencional de insulina, resultando em perda de peso e controle glicêmico inadequado (PINHAS-HAMIEL et al., 2013).

Os mecanismos de ganho de peso com a terapia com insulina incluem a reposição excessiva de insulina produzindo um efeito anabólico geral, diminuição do gasto energético diário, aumento da ingestão de carboidratos em resposta à ameaça percebida de hipoglicemia e a via fisiológica de administração de insulina (RUSSELL-JONES & KHAN, 2007). Por outro lado, inúmeras evidências mostram que o controle glicêmico adequado, através da terapia intensiva de insulina, é fundamental para a prevenção de complicações vasculares

Diante das evidências apresentadas, faz-se necessário o rastreamento e identificação precoce dos fatores de risco cardiometabólicos e a implementação de intervenções em crianças e adolescentes com DM1 a fim de prevenir futuras complicações. Mudanças de estilo de vida incluindo hábitos alimentares adequados, estímulo à prática de atividade física e educação em diabetes necessitam ser prioritariamente estabelecidas nessa população.

3.5 Controle glicêmico, hábitos alimentares e estilo de vida em pacientes com DM1 no cenário da pandemia de COVID-19

A doença do coronavírus (COVID-19) foi identificada pela primeira vez em Wuhan, na China, em dezembro de 2019. Posteriormente, infectou centenas de milhares de pessoas em todo o mundo. A doença é causada pelo SARS-CoV-2, uma nova cepa de coronavírus que foi previamente identificada em humanos. Para prevenir a propagação da doença, as autoridades de saúde impuseram o isolamento social, que ocasionou mudanças no estilo de vida da população relacionadas aos hábitos alimentares, prática de atividade física, aumento do estresse e ansiedade (PREDIERI et al., 2020).

As restrições das atividades diárias podem aumentar o tempo gasto em frente às telas, influenciando comportamentos sedentários e aumentando o tempo à exposição de marketing de alimentos ultraprocessados. O baixo consumo de alimentos *in natura* ou minimamente processados e o aumento da ingestão de ultraprocessados têm sido associados com desfechos de saúde desfavoráveis, como elevado consumo energético, ganho de peso excessivo, deterioração no perfil de insulina e lipídico, redução nos níveis de HDL-colesterol e aumento dos níveis de triglicérides nos diferentes grupos etários (WHITE et al., 2020).

O impacto dessas mudanças pode levar a uma deterioração no controle glicêmico de pacientes com DM1, sendo necessárias maiores investigações, uma vez que essa população está mais susceptível ao risco de complicações e morte. Diversos estudos avaliaram o impacto do *lockdown* sobre o controle glicêmico e estilo de vida de pacientes com DM1, com resultados contraditórios como veremos a seguir:

Estudo realizado na Finlândia por Hakonem et al. (2022) com objetivo de avaliar o impacto do *lockdown* sobre o controle glicêmico de crianças e adolescentes com DM1, onde todos os pacientes usaram o sistema de monitoramento contínuo, dois terços em uso de bomba de insulina e um terço a terapia de múltiplas doses e verificou que houve melhora no controle glicêmico, especialmente naqueles em uso de bomba de insulina.

Um estudo de coorte retrospectivo realizado no Japão por Hosomi et al. (2021), observou piora no controle glicêmico, aumento do nível de estresse e redução da prática de atividade física entre crianças e adolescentes com DM1. Além disso, a redução da duração do sono foi associada com mudanças no peso corporal.

Ruissen et al. (2021) avaliou o impacto do *lockdown* sobre a autogestão e controle glicêmico de pacientes diabéticos tipo 1 e 2 e observou que houve aumento do estresse e ansiedade, ganho de peso e inatividade física nessa população, porém sem deterioração no

controle glicêmico. Houve melhora no controle glicêmico em pacientes com DM1 com os maiores níveis de HbA1c. O aumento do estresse foi associado com dificuldade no controle glicêmico e enfatizou-se a necessidade de acompanhamento do aspecto emocional nas consultas de rotina.

Al Agha et al. (2021), realizaram um estudo na Arábia Saudita e verificaram que houve um impacto negativo do *lockdown* sobre o controle glicêmico e IMC dos pacientes com DM1, os quais podem estar correlacionados com a falta de atividade física, aumento no consumo de carboidratos, *fast food* e deterioração do humor.

Estudo realizado na Itália por Cognigni et al. (2021) evidenciou melhora no controle glicêmico de crianças e adolescentes com DM1 após o período de *lockdown*, especialmente naqueles com maior HbA1c no baseline. Foi evidenciado aumento no IMC, porém não estatisticamente significativo. Não foram encontradas associação entre a redução da HbA1c e o uso de bomba de infusão de insulina e monitoramento contínuo da glicose, atividade física ou teleconsultas durante esse período. Os autores atribuem tais achados a uma rotina diária mais estável e um forte sistema de apoio familiar.

Outro estudo italiano realizado por Predieri et al. (2020) avaliou o controle glicêmico de crianças e adolescentes com DM1 em uso do monitoramento contínuo da glicose, durante o período de *lockdown*. Foi evidenciado que mesmo havendo redução na prática de atividade física e manutenção da dose diária total de insulina, houve melhora no controle glicêmico desses pacientes, o que pode ser atribuído tanto à utilização do sistema de monitoramento contínuo da glicose quanto aos cuidados contínuos dos pais.

Estudo realizado em Portugal por Duarte et al. (2022), avaliou crianças e adolescentes com DM1 em uso de bomba de insulina e monitoramento contínuo da glicose e verificaram um controle glicêmico abaixo do ideal no baseline que, no geral, não piorou com o *lockdown*. O *lockdown* foi associado a um aumento do IMC de todos os pacientes, principalmente entre meninas e adolescentes mais velhos. Observou-se piora no controle glicêmico na faixa etária de 10 a 13 anos ocasionado, possivelmente, pela resistência à insulina típica da puberdade precoce, juntamente com o aumento esperado nas necessidades de insulina.

Revisão sistemática realizada por Eberle & Stichling (2021) evidenciou melhora significativa no controle glicêmico de pacientes com DM1, que pode estar associado com mudanças positivas no autocuidado, assistência parental, monitoramento contínuo da glicose, dieta e terapia insulínica a fim de neutralizar as consequências do *lockdown*.

Estudo chinês realizado por Wu et al. (2021) evidenciou que não houve deterioração no controle glicêmico de pacientes com DM1 durante o período de *lockdown*, embora tenha havido redução na prática de atividade física.

Shah et al. (2021), em estudo realizado na Índia, verificou que houve melhora no controle glicêmico, especialmente entre crianças e adolescentes de classe socioeconômica menos favorecida. Tal achado ocorreu, possivelmente, devido à insulinização adequada, uma vez que essas famílias receberam apoio governamental permitindo o seguimento e ajustes no tratamento durante o período de isolamento. Observou-se também que crianças cujos pais não trabalhavam ou permaneceram em casa durante o *lockdown*, mostraram melhora no controle glicêmico, destacando a importância do apoio familiar e manutenção de uma rotina diária mais estável.

Estudo americano realizado por Nwosu et al. (2021) não evidenciou mudança significativa na HbA1c de crianças e adolescentes com DM1, embora tenha ocorrido melhora no controle glicêmico pela avaliação do monitoramento contínuo da glicose. Foi observado um significativo aumento no uso do monitoramento contínuo da glicose, sem alteração na dose diária total de insulina. Fatores como maior vigilância dos pais, acompanhamento regular por telemedicina e uso do monitoramento contínuo da glicose podem ter contribuído para esses achados.

Verma et al. (2020), em estudo realizado na Índia, observou que o controle glicêmico de pacientes com DM1 piorou, principalmente, devido à indisponibilidade de insulina durante o período de *lockdown*, seja pelo estoque limitado nas áreas rurais e semi-urbanas ou restrições no transporte durante o período de bloqueio. Além disso, as disparidades socioeconômicas que já existiam no país, foram exacerbadas com a pandemia.

Em relação ao comportamento alimentar e estilo de vida, diversos estudos estão sendo realizados a fim de avaliar o impacto do isolamento social sobre esses aspectos durante a pandemia de COVID-19. Vários fatores associados à pandemia podem influenciar tais aspectos, tanto positiva quanto negativamente, como veremos a seguir:

Estudo brasileiro conduzido por Teixeira et al. (2021), avaliou 589 crianças e 720 adolescentes a fim de verificar o comportamento e padrões alimentares durante o período de isolamento social e evidenciou que essa condição afetou os hábitos alimentares e estilo de vida dessa população. As famílias que não cumpriram o isolamento social apresentaram menor consumo de alimentos saudáveis, especialmente entre aqueles de classe baixa que moravam do Nordeste do Brasil e, portanto, necessitavam continuar trabalhando para manter seu sustento.

Os adolescentes foram o grupo menos ativo, mais expostos ao tempo de tela, com padrões de sono inadequados e pertenciam às camadas menos favorecidas economicamente.

A coorte NutriNet Brasil descreveu as características da alimentação de mais de dez mil participantes, imediatamente antes e durante a pandemia no país, e identificou aumento modesto, porém estatisticamente significativo, no consumo de marcadores de alimentação saudável e estabilidade no consumo de marcadores de alimentação não saudável. Esse padrão favorável de mudanças na alimentação com a pandemia se repetiu na maior parte dos estratos sociodemográficos. Padrão menos favorável de mudanças, com tendência de aumento no consumo de marcadores de alimentação saudável e não saudável, foi observado nas macrorregiões Nordeste e Norte e entre pessoas com menor escolaridade, sugerindo desigualdades sociais na resposta à pandemia (STEELE et al., 2020).

A ConVid Adolescentes, pesquisa de Comportamentos, realizada pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) em 2020, descreveu as mudanças nas atividades de rotina, estilo de vida, cuidados com a saúde, dentre outros aspectos, em adolescentes brasileiros de 12 a 17 anos, no período de distanciamento social consequente à pandemia por COVID-19. Foi constatado que houve aumento no consumo de alimentos não-saudáveis e o consumo de alimentos saudáveis, como frutas e hortaliças, foi similar antes e durante a pandemia. Mais de 40% dos participantes não praticavam atividade física por 60 minutos em nenhum dia da semana e o tempo sedentário (em frente às telas de computador, tablete ou celular) aumentou de cerca de 2 horas.

Segundo Di Renzo et al. (2020), em estudo realizado na Itália com 3.533 pessoas entre 12 e 86 anos de idade, a percepção de ganho de peso foi observada em 48,6% da população, 38,3% relatou um ligeiro aumento na prática de atividade física, o grupo entre 18-30 anos apresentou maior adesão à dieta do Mediterrâneo e 15% aumentaram a aquisição de frutas e vegetais orgânicos, especialmente no Norte e Centro da Itália, onde foram observados os menores valores de IMC.

Matsuo et al. (2021), em revisão incluindo estudos de vários países, evidenciou que a maioria das pessoas relatou não mudar a dieta habitual, observando-se também o aumento do hábito de cozinhar, consumir frutas, legumes e verduras e a diminuição do consumo de bebidas alcoólicas. Por outro lado, constatou-se diminuição do consumo de peixes e aumento das chamadas *comfort foods*, mostrando que o isolamento social pode impactar mudanças nos hábitos alimentares de diferentes populações.

Grabia et al. (2020), verificaram o efeito da pandemia de COVID-19 sobre o comportamento nutricional e de saúde em crianças e adultos com DM, principalmente DM1

(73%). Cerca de 70% da população pediátrica relatou melhoria nos hábitos alimentares, incluindo aumento da ingestão hídrica, consumo de grãos, frutas e vegetais frescos, laticínios, ovos, peixes e redução da ingestão de carne vermelha, *fast foods* e lanches (doces e salgados). Por outro lado, observou-se redução na prática de atividade física, aumento do tempo de tela, no consumo de refeições por dia e nas horas de sono.

Estudo realizado por Ruiz-Roso et al. (2020) verificou como pandemia modificou tendências alimentares de adolescentes da Espanha, Itália, Brasil, Colômbia e Chile. Os resultados demonstraram que devido ao confinamento, as famílias tiveram mais tempo para cozinhar e melhorar os hábitos alimentares aumentando o consumo de leguminosas, frutas e vegetais, embora isso, aparentemente, não tenha melhorado a qualidade geral da dieta. Além disso, os adolescentes também apresentaram maior consumo de alimentos doces, possivelmente devido ao tédio e estresse produzidos pelo confinamento. O hábito de assistir TV durante as refeições estava associado à pior qualidade alimentar e houve maior adesão ao padrão alimentar não saudável os adolescentes cujas mães tinham baixa escolaridade.

Um estudo realizado na Itália avaliou 41 crianças e adolescentes em relação ao impacto do *lockdown* em alguns comportamentos. Ao final de três semanas de acompanhamento, observou-se efeito positivo em relação a ingestão de frutas. Todavia, houve aumento no consumo de batatas fritas, bebidas com adição de açúcar e maior ingestão de carnes vermelhas. Além disso, foi observada redução de 2 horas e 30 minutos em atividades esportivas e o tempo de tela aumentou em mais de 4 horas nessas crianças (PIETROBELLI et al., 2020).

Tendo em vista os aspectos observados, verificamos que o isolamento social, decorrente da pandemia de COVID-19, teve impacto acentuado nos cuidados com a saúde, especialmente relacionadas ao controle glicêmico, hábitos alimentares e comportamento sedentário de crianças e adolescentes diabéticos tipo 1. O aumento do estresse e ansiedade associado às alterações nos hábitos alimentares e redução da prática de atividade física são condições que estão diretamente ligadas ao agravamento e mortalidade tanto pela COVID-19 como por outras doenças crônicas. É necessário o estímulo a adoção de práticas alimentares saudáveis e a inserção de momentos ativos em casa a fim de minimizar o risco de complicações e melhorar a qualidade de vida dessa população.

3.6 Segurança Alimentar e Nutricional e controle glicêmico no contexto da pandemia de COVID-19

De acordo com balanço da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre insegurança alimentar (IA) no ano de 2019, o número absoluto de pessoas subalimentadas continua

crecendo, mesmo que com lentidão. Hoje, mais de 820 milhões de pessoas continuam padecendo de fome no mundo todo e mais de 2 bilhões de pessoas estão em IA moderada ou grave, o que destaca o imenso caminho que permita alcançar o objetivo de fome zero para 2030 (BUANANGO et al., 2020).

De acordo com os dados do 2º Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil (II VIGISAN), em 28,0% dos domicílios brasileiros havia incerteza quanto ao acesso aos alimentos, além da qualidade da alimentação já comprometida (IA leve). Restrição quantitativa aos alimentos ocorria em 30,1% dos domicílios, dos quais 15,5% convivendo com a fome (IA grave). Em termos populacionais, são 125,2 milhões de pessoas residentes em domicílios com IA e mais de 33 milhões em situação de fome, concentradas principalmente nas regiões Norte e Nordeste do país. A progressiva crise econômica, a pandemia e o desmonte das políticas públicas que poderiam minimizar o impacto das duas primeiras explicam o recrudescimento da IA e da fome entre o final de 2020 e o início de 2022 (REDE PENSSAN, 2022).

O surgimento da COVID-19 no Brasil explicitou ainda mais a enorme discrepância entre diferentes realidades sociais que coexistem no país, reacendendo as discussões acerca da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), à semelhança do que vem acontecendo em outros países que enfrentam a mesma situação de pandemia (RIBEIRO-SILVA et al., 2020).

Define-se como SAN “a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que seja social, econômica e socialmente sustentáveis” (BRASIL, 2006).

São fatores envolvidos na SAN: disponibilidade, acesso, consumo e utilização biológica dos alimentos. A disponibilidade de alimentos corresponde à capacidade de garantir a oferta de alimentos suficientes e adequados para toda uma população. O acesso físico e econômico condiz com as formas de se obter alimentos com qualidade nutricional e em quantidade suficiente; essa dimensão depende do preço dos alimentos e da renda familiar, pois está relacionado com os recursos financeiros da família. O consumo alimentar refere-se à ingestão efetiva dos alimentos. A utilização biológica dos alimentos envolve o aproveitamento dos nutrientes pelo organismo, compreendendo conhecimentos, escolhas e hábitos alimentares individuais (IBGE, 2010; KEPPEL; SEGALL-CÔRREA, 2011). Por fim, tais dimensões foram afetadas pela pandemia de COVID-19.

Crises econômicas e sanitárias têm grandes repercussões no acesso aos alimentos e saúde da população. A pandemia de COVID-19 exacerbou a IA e outras disparidades de saúde, especialmente entre os mais vulneráveis em termos socioeconômicos e sanitários, com aumento de situações de fome especialmente em países subdesenvolvidos. A condição de IA é decorrente de um conjunto de fatores interrelacionados que violam o Direito Humano à Alimentação Adequada (DABONE et al., 2022).

Dados preliminares sobre o desemprego, a pobreza e a fome no Brasil revelaram aumento do desemprego e do número de famílias em extrema pobreza após a instauração da pandemia, o que reduziu drasticamente o poder de compra e o acesso à alimentação adequada e saudável, afetando, principalmente, as mulheres e a população das regiões Norte e Nordeste. Entre janeiro e setembro de 2020, houve o aumento de 3% de desemprego no Brasil e, em outubro de 2020, havia quase 485 mil famílias a mais em situação de extrema pobreza, relativamente a janeiro do mesmo ano (NEVES et al., 2021).

A redução do poder de compra das famílias e a alta nos preços dos alimentos nos últimos anos foram os principais fatores que levaram a retrações importantes no consumo alimentar, particularmente de alimentos nutricionalmente mais saudáveis. Tudo isso em meio a ambientes alimentares agressivos, repletos de alimentos ultraprocessados, agravando, assim, a situação de Insegurança Alimentar e Nutricional entre os mais vulneráveis (RIBEIRO-SILVA et al., 2020).

A IA também pode interferir na adesão aos comportamentos de autocuidado do diabetes (dieta, uso de insulina e medicamentos e prática de atividade física), estando associada ao baixo controle glicêmico e lipídico nessa população (BERKOWITZ et al., 2013). A IA pode levar a mudanças nos hábitos alimentares, como substituição de opções alimentares mais saudáveis, porém mais caras como grãos integrais, frutas e vegetais frescos, por alimentos de alto teor calórico e baixo custo, como carboidratos e gorduras processados, ou renunciar totalmente às refeições devido à falta de recursos. Além disso, as circunstâncias de IA forçam escolhas que podem desviar os recursos para o autogerenciamento do diabetes, uma vez que muitas das famílias chegam a adquirir insulina e insumos como seringas e tiras para controle de glicemia com recursos próprios, devido à escassez dos mesmos no serviço público de saúde (WALKER et al., 2019).

Estudo realizado por Heerman et al. (2016) revelou altas taxas de IA em uma amostra de pacientes diabéticos de baixo nível socioeconômico. A IA esteve associada à menor adesão aos comportamentos de autocuidado recomendados e ao pior controle glicêmico.

Segundo Fram et al. (2015), o fato das crianças serem mais propensas a relatar barreiras substancialmente mais frequentes à prática de atividade física quando estão em IA sugere uma

influência da IA nos processos fisiológicos e psicológicos: os sentimentos das crianças de estarem muito cansadas para a atividade física podem ser consequências de uma dieta inadequada e também estar relacionados a indicadores de sofrimento emocional ou depressão. Seligman et al. (2012) também verificou um aumento do sofrimento emocional em relação à capacidade de autogerenciamento bem-sucedido do diabetes em pacientes com IA.

No Brasil, a IA é medida pela Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA). Essa escala, inicialmente elaborada nos EUA, foi adaptada e validada para a realidade socioeconômica e cultural do Brasil e expressa a percepção e vivência de IA e fome no nível domiciliar. A EBIA é composta por 14 itens e tem a capacidade de mensurar a dificuldade de acesso familiar aos alimentos e também às dimensões psicológicas e sociais da IA (BRASIL, 2014). A pontuação usada no nível domiciliar para categorizar a (in)segurança alimentar encontra-se descrita na metodologia.

Ao final dessa abordagem, evidenciamos claramente que a segurança alimentar vem sendo considerada como um indicador de saúde essencial, visto que seu comprometimento no nível domiciliar tem evidenciado graves repercussões nas condições de saúde e nutrição das populações atingidas, especialmente entre pacientes com DM1. Considerando as consequências da IA é essencial identificar sua magnitude para que sejam adotadas as providências cabíveis para seu enfrentamento, bem como a elaboração de estratégias de saúde de base populacional que identifiquem e intervenham no caso de pacientes com alto risco de morbidade devido às circunstâncias sociais.

4 MÉTODOS

4.1 Local e período do estudo

A coleta dos dados ocorreu no Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC/UFPE) em 2021 (delineamento transversal) e entre dezembro de 2019 e março de 2020 (módulo retrospectivo). Esse ambulatório funciona de segunda a sexta, no turno da manhã e da tarde e atende uma média mensal de 330 pacientes, incluindo crianças e adolescentes até dezenove anos de idade. O atendimento é focado, basicamente, na população de baixa renda, usuária do Sistema Único de Saúde (SUS) de Pernambuco e estados vizinhos. A frequência do agendamento das consultas de acompanhamento pode variar conforme a demanda de pacientes para atendimento, podendo ser realizada com um intervalo de 3 meses.

As patologias atendidas englobam todas as doenças endocrinopediátricas, incluindo diabetes mellitus tipo 1 e 2, obesidade, dislipidemia, distúrbios do crescimento e da tireoide, puberdade precoce e tardia, raquitismo, hiperplasia adrenal congênita, distúrbios de diferenciação sexual, síndrome de Turner, síndrome de Prader Willi, osteogênese imperfeita, entre outras.

4.2 Critérios de Elegibilidade

4.2.1 Critérios de inclusão

Foram incluídas neste estudo crianças e adolescentes com DM1 de ambos os sexos, entre seis e dezenove anos de idade atendidos no Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE.

4.2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídas do estudo crianças e adolescentes portadores de Síndrome de Cushing ou em uso de hormonioterapia, excetuando insulino terapia e aqueles com doenças crônicas como cardiopatia, nefropatia e outras que pudessem causar alterações no controle metabólico.

4.3 Desenho do estudo e casuística

Trata-se de um estudo do tipo série de casos, de delineamento transversal com um módulo de análise retrospectiva, envolvendo crianças e adolescentes com DM1, de ambos os

sexos, com idade entre seis e dezenove anos de idade, atendidos no Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE. Os pacientes que atendiam aos critérios de elegibilidade foram convidados a participar da pesquisa. Desse modo, a seleção da amostra foi por conveniência, e a captação se deu por adesão.

4.4 Protocolo do estudo

Inicialmente foi realizada uma triagem para definição das crianças e adolescentes que se enquadravam nos critérios de elegibilidade, com base naqueles previamente estabelecidos. Para os dados do estudo transversal realizado em 2021, foi explicado ao cuidador responsável pelo participante o propósito da pesquisa e esse foi convidado a participar do estudo e autorizar a participação da criança ou adolescente. Após a autorização, a coleta de dados em 2021 foi realizada pela nutricionista responsável pelo estudo, incluindo informações socioeconômicas (renda familiar e escolaridade da mãe), demográficas (sexo e idade), clínicas (tempo de diagnóstico do diabetes mellitus), estágio de maturação sexual, antropométricas (peso, altura e circunferência da cintura), laboratoriais (perfil metabólico), hábitos alimentares e prática de atividade física (APÊNDICE C), além da aplicação da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) (ANEXO A). Todas as informações de atendimento entre dezembro de 2019 a março de 2020 dos 118 pacientes, foram transcritas dos prontuários dos participantes.

4.5 Variáveis incluídas no estudo e critérios de avaliação

4.5.1 Avaliação do risco metabólico

Devido à falta de critérios para definição do risco metabólico em crianças e adolescentes, foi elaborado um escore de risco metabólico (ERM) conforme o proposto por Andersen et al. (2003) e adaptado por Mota et al. (2013), Burgos et al. (2015) e Todendi et al. (2016). Com base nesses autores, o ERM foi construído com os seguintes fatores de risco cardiometabólicos: IMC, glicose, colesterol total, HDL-c, LDL-c e TG, que foram tratados como um escore de risco contínuo e para cada um desses parâmetros foi calculado um escore Z. O escore Z do HDL-c foi multiplicado por -1, devido à sua relação inversa com os fatores de risco cardiovasculares. Em seguida, um ERM foi determinado pela soma dos escores Z de todos os fatores de risco individuais e pela ausência de valores de referência os dados foram expressos em tercís, sendo que os pacientes situados no terceiro tercil foram classificados como portadores de risco metabólico elevado.

4.5.2 Avaliação da Insegurança Alimentar

Para caracterizar a situação de IA familiar foi utilizada a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) que avalia de maneira direta a percepção e vivência de IA e fome no nível domiciliar. A EBIA é uma medida que expressa acesso familiar aos alimentos, pois traduz a experiência de vida com a IA e a fome dos componentes do domicílio (BRASIL, 2014).

A pontuação usada para categorizar a (in)segurança alimentar domiciliar está descrita abaixo no Quadro 3. Para fins de análise posterior as categorias foram dicotomizadas em “sem IA ou IA leve” e “IA moderada ou grave”.

Quadro 3 - Pontos de corte segundo o nível de segurança/insegurança alimentar

	Domicílios com menores de 18 anos	Domicílios sem menores de 18 anos
SA	0	0
IL	1-5	1-3
IM	6-9	4-5
IG	10-14	6-8

*SA: Segurança Alimentar; IL: Insegurança Alimentar Leve; IM: Insegurança Alimentar Moderada; IG: Insegurança Alimentar Grave

4.5.3 Avaliação antropométrica

Os dados antropométricos foram coletados dos prontuários para o período dezembro de 2019 a março de 2020 e aferidos em 2021. Na rotina do ambulatório os parâmetros antropométricos (peso e altura) são aferidos conforme as recomendações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011), ou seja, o protocolo de aferição foi o mesmo, independentemente da data de coleta.

O peso foi mensurado através da utilização de uma balança portátil tipo plataforma, digital e eletrônica, da marca Filizola, com capacidade para 180 kg e precisão de 100 g. As crianças e adolescentes foram pesados sem sapatos e com roupas leves e posicionadas sobre a balança com os braços estendidos à frente do corpo.

Para a mensuração da altura foi utilizado um estadiômetro portátil (WCS stadiometer®), com plataforma, com coluna de medição de 216 cm e sensibilidade para 1 mm. As crianças e adolescentes foram medidos descalços e com os pés juntos, em posição ereta e olhando à frente,

com braços ao longo do corpo, além disso, o dorso, as nádegas e a cabeça encostados no plano vertical do estadiômetro.

O padrão antropométrico utilizado para comparação das medidas de peso e altura foram as curvas para avaliação do crescimento de crianças maiores de 5 anos e adolescentes da Organização Mundial de Saúde (WHO, 2007), empregando-se o programa WHO AnthroPlus® versão 3.2.2. As condições nutricionais diagnosticadas e seus respectivos valores críticos, expressos em escores z foram: baixa altura para idade ($Z \text{ Altura/Idade} < -2$ escores z); magreza ($Z \text{ IMC/Idade} < -2$ escores z); eutrofia ($Z \text{ IMC/Idade} \geq -2$ e $\leq +1$ escores z) e excesso de peso ($Z \text{ IMC/Idade} > +1$ escores z).

Para o diagnóstico da obesidade abdominal, a mensuração da circunferência da cintura (CC) foi realizada com uma fita métrica inextensível de 150cm e variação de 0,1cm, estando o paciente em pé, com o abdômen relaxado, braços ao longo do corpo, pés juntos e com o peso dividido entre ambas as pernas. A fita foi colocada horizontalmente no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca (BRASIL, 2004). Foram adotados os pontos de corte para obesidade abdominal propostos por Taylor et al. (2000), segundo idade e sexo, que corresponde à $CC \geq \text{escore-z} +1$, equivalente ao percentil ≥ 80 .

Todas as medidas, na rotina do atendimento, foram realizadas duas vezes e repetidas quando as duas medidas de peso diferiram em mais de 100g e as de altura e cintura em mais de 1 cm, o valor registrado foi a média entre as duas medidas mais próximas.

4.5.4 Avaliação do controle metabólico

O controle metabólico foi avaliado por meio de exames laboratoriais coletados dos prontuários no início e ao final do estudo. Foram eles: hemoglobina glicada (HbA1c) e perfil lipídico, composto pelas dosagens de colesterol total (CT), lipoproteína de baixa densidade (LDL), lipoproteína de alta densidade (HDL) e triglicerídeos (TG).

Devido à ausência de dados de glicemia de jejum, foi realizado o cálculo da Glicemia Média Estimada (GME). A GME é utilizada na avaliação do controle glicêmico juntamente com a HbA1c. Esse valor é obtido por meio de uma equação estabelecida pelo grupo de estudo denominado *International A1C Derived Average Glucose – ADAG* (2008), onde a GME (mg/dL) = $28,7 \times \text{HbA1c} - 46,7$ (NATHAN et al., 2008).

A interpretação dos resultados da avaliação glicêmica foi realizada de acordo com os valores estabelecidos pelas Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2022), que considera os seguintes níveis laboratoriais para faixa etária pediátrica: normal (<100 mg/dL),

limítrofes (entre 100 – 125 mg/dL) e elevados (≥ 126 mg/dL). Para a HbA1c foi utilizado o ponto de corte recomendado pela ADA (2023) que considera $< 7\%$ como adequado controle glicêmico. Portanto, foi considerado controle glicêmico insatisfatório, níveis de HbA1c $\geq 7\%$.

A interpretação dos resultados do perfil lipídico foi baseada nas recomendações da Atualização da Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2019). Foram considerados normais os resultados das dosagens dos lipídios que estiveram dentro dos valores desejáveis para a faixa etária pediátrica: CT < 170 mg/dL, LDL < 110 mg/dL, TG < 75 mg/dL (0 - 9 anos) e < 90 mg/dL (10 - 19 anos), HDL > 45 mg/dL, Não-HDL-c > 145 mg/dL. Os valores limítrofes e aumentados foram considerados alterados.

4.5.5 Avaliação dos hábitos alimentares

A avaliação dos hábitos alimentares foi realizada através de questionamentos sobre o período pré-pandêmico e as mudanças ocorridas durante o período de isolamento social, motivação dessas mudanças, adesão à dieta e motivos da não adesão. No questionário também constaram perguntas relacionadas à quantidade de porções de alimentos consumidos diariamente. Para a avaliação, utilizou-se como referência o “Guia alimentar para a população brasileira” do Ministério da Saúde (BRASIL, 2014), que são orientações práticas e de porções alimentares para pessoas saudáveis com mais de dois anos de idade. Os seguintes grupos alimentares foram pesquisados: Verduras e legumes; Frutas; Leguminosas; Leite, queijos e iogurtes; Carnes e ovos. O Manual fotográfico de quantificação alimentar da Universidade Federal do Paraná (2017) foi utilizado para facilitar o entendimento das porções pelos participantes.

4.5.6 Variáveis de estilo de vida

Os comportamentos sedentários foram avaliados pelo tempo despendido em atividades como assistir à TV, jogar videogame e utilizar o computador, considerando-se como tempo excessivo o uso por um período igual ou maior que 4 horas/dia para o somatório de tempo despendido nas atividades mencionadas anteriormente (DUTRA et al., 2006). Além disso foi avaliada a prática de atividade física antes e durante o período de pandemia (tipo de atividade, frequência, duração).

4.6 Aspectos éticos

Para realização da pesquisa foi solicitada e concedida autorização do Chefe do Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE (APÊNDICE D) e da Rede de Ensino e Pesquisa Ebserh (HC/UFPE) (APÊNDICE E). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HC/UFPE, sob o CAAE 51792721.1.0000.8807 (ANEXO B). Os participantes da pesquisa e seus responsáveis foram esclarecidos sobre o objetivo do estudo, procedimentos, riscos e benefícios e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) e os pacientes a partir dos 7 anos assinaram um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (APENDICE B) conforme a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

4.7 Análise dos dados

A construção do banco de dados foi realizada no software Epi-info, versão 6.04 (CDC/WHO, Atlanta, GE, USA), com dupla entrada de informações e verificadas com o módulo VALIDATE, para checar a consistência e validação das mesmas. As análises estatísticas foram realizadas no *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL).

As análises de associação entre o risco metabólico e as variáveis socioeconômicas, demográficas, antropométricas, dietéticas e de estilo de vida foram ajustadas pelo sexo, estadiamento puberal e situação de segurança alimentar. A análise prospectiva compreendeu uma avaliação do tipo antes/depois, onde foram comparados, entre os momentos pré-pandêmico *versus* 1 ano de pandemia, o comportamento dos parâmetros dietéticos, antropométricos, bioquímicos e a prática de atividade física regular, ajustados para a situação de segurança alimentar.

As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade da distribuição pelo teste de Kolmogorov Smirnov. Quando apresentaram distribuição normal foram descritas na forma de média e desvio padrão e os respectivos testes paramétricos foram aplicados (“t” de Student independente e teste “t” Student para dados pareados). Quando apresentaram distribuição não normal foram descritas na forma de mediana e intervalo interquartilico, sendo aplicados os testes não paramétricos (“U” de Mann Whitney e Wilcoxon).

As correlações foram realizadas com as variáveis que apresentaram distribuição normal, aplicando-se o teste de correlação de Pearson com o intervalo de confiança. As variáveis qualitativas foram descritas em proporções e comparadas através do teste Qui-Quadrado de Pearson, Qui-Quadrado de tendência linear ou teste exato de Fisher. O comportamento das

frequências observadas nas variáveis qualitativas antes e após um ano de pandemia, foi estimado pelo Teste de McNemar. Os resultados foram considerados significantes quando $p < 0,05$.

5 RESULTADOS

Participaram do estudo 118 crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1, com idade entre seis e dezenove anos, atendidas em 2021. As características socioeconômicas e demográficas, estão apresentadas na Tabela 1. A amostra foi composta por 81,4% de adolescentes, com 51,7% do sexo masculino e 61,0% apresentando tempo de diagnóstico da doença ≥ 3 anos. A maior parte dos participantes (68,6%) pertencia a famílias com renda familiar mensal abaixo de um salário mínimo, 83 famílias (70,3%) receberam algum tipo de benefício do governo durante a pandemia, com predomínio do auxílio emergencial (42,2%) e 72 mães (61,0%) haviam concluído o ensino médio ou superior.

Tabela 1. Características socioeconômicas e demográficas de crianças e adolescentes (n=118) com diabetes mellitus tipo 1, atendidas em 2021 no Serviço de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE, Recife – PE.

Características	N	%	IC _{95%}
Sexo			
Masculino	61	51,7	42,7 - 60,6
Feminino	57	48,3	39,4 - 57,3
Idade			
Crianças (< 10 anos)	22	18,6	12,4 - 26,0
Adolescentes (≥ 10 anos)	96	81,4	73,6 - 87,6
	Média \pm DP	12,8 \pm 3,2	
Estadiamento puberal			
Pré-púbere	27	22,9	15,9 - 31,1
Púbere	91	77,1	68,9 - 84,0
Tempo de diagnóstico da doença			
< 03 anos	46	39,0	30,5 - 48,0
≥ 03 anos	72	61,0	52,0 - 69,5
	Mediana (P25 e P75)	4,2 (1,8 e 7,0)	
Escolaridade da mãe			
Médio completo/Superior	72	61,0	52,0 - 69,5
Fundamental completo/incompleto	46	39,0	30,5 - 48,0
Número de pessoas no domicílio			
≤ 4	80	67,8	59,0 - 75,8
> 4	38	32,2	24,2 - 41,0
Renda familiar			
≤ 1 salário mínimo	81	68,6	59,9 - 76,5
> 1 salário mínimo	37	31,4	23,5 - 40,1
Recebe benefício do governo			
Sim	83	70,3	61,6 - 78,0
Não	35	29,7	22,0 - 38,4
Tipo de benefício*			
Auxílio emergencial na pandemia	35	42,2	31,9 - 53,0
Bolsa família	19	22,9	14,8 - 33,4
Auxílio emergencial + Bolsa família	29	34,9	19,9 - 39,3

% = percentual; IC_{95%} = Intervalo de Confiança de 95%. *o N total é diferente em razão do número de respostas

A Tabela 2 mostra a Insegurança alimentar (IA) e as características dietéticas. IA foi evidenciada em 85,6% dos participantes e destes, 63,4% apresentavam IA leve, 28,7% moderada e 7,9% grave. Quanto às características dietéticas, 57,6% dos participantes relataram mudanças na rotina alimentar com a pandemia, tendo como principais causas o confinamento (38,2%) e as dificuldades financeiras decorrentes da pandemia (35,3%). A maior parte dos participantes não seguia dieta (62,7%), devido à ausência de acompanhamento nutricional.

Tabela 2. Insegurança alimentar e características dietéticas de crianças e adolescentes (n=118) com diabetes mellitus tipo 1, atendidas em 2021 no Serviço de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE, Recife – PE.

Características	N	%	IC _{95%}
Insegurança alimentar			
Sim	101	85,6	78,4 - 91,1
Não	17	14,4	8,9 - 21,6
Grau de Insegurança Alimentar			
IA leve	64	63,4	45,2 - 63,1
IA moderada	29	28,7	17,4 - 32,9
IA grave	08	7,9	3,2 - 12,5
Recebeu cesta básica			
Sim	39	33,0	25,0 - 42,0
Não	79	67,0	58,0 - 75,0
Mudança na rotina alimentar			
Sim	68	57,6	48,6 - 66,3
Não	50	42,4	33,7 - 51,4
Motivo da mudança*			
Confinamento	26	38,2	27,3 - 50,2
Dificuldades financeiras	24	35,3	24,6 - 47,2
Fortalecer o sistema imunológico	10	14,7	7,7 - 24,6
Diagnóstico de DM1 início da pandemia	08	11,8	5,6 - 21,1
Adesão à dieta			
Sim	44	37,3	28,9 - 46,3
Não	74	62,7	53,7 - 71
Motivo da não adesão à dieta*			
Dificuldades financeiras	27	36,5	26,1 - 47,9
Não faz acompanhamento nutricional	47	63,5	52,1 - 73,9

% = percentual; IC_{95%} = Intervalo de Confiança de 95%. *o N total é diferente em razão do número de respostas

As variáveis antropométricas e laboratoriais estão descritas na Tabela 3. É importante destacar que 5,9% dos participantes apresentaram baixa estatura, 25,4% apresentaram excesso de peso e 22,9% obesidade abdominal. A frequência de participantes com controle glicêmico adequado foi extremamente baixa, 3,4% conforme a hemoglobina glicada (HbA1c) e 1,7% segundo a glicemia média estimada (GME). Com relação ao perfil lipídico, as frequências de

alteração foram superiores a 40%, exceto para o HDL-c, cuja frequência de valores alterados ficou em 23% da amostra.

Tabela 3. Características antropométricas e laboratoriais de crianças e adolescentes (n=118) com diabetes mellitus tipo 1, atendidas em 2021 no Serviço de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE, Recife – PE.

Características	N	%	IC _{95%} ▪
Classificação pelo Altura/Idade			
Estatura normal	111	94,1	87,7 - 97,4
Baixa estatura	07	5,9	2,6 - 12,3
Classificação pelo IMC/Idade			
Sem excesso de peso	88	74,6	65,6 - 81,9
Com excesso de peso	30	25,4	18,1 - 34,4
Classificação pela circunferência da cintura			
Sem obesidade abdominal	91	77,1	68,9 - 84,0
Com obesidade abdominal	27	22,9	16,0 - 31,1
Perfil glicêmico (hemoglobina glicada)			
Normal (< 7,0%)	04	3,4	1,1 - 8,9
Alterada (≥7,0%)	114	96,6	91,0 - 98,9
Perfil glicêmico (glicemia média estimada)			
Normal/limítrofe (< 126 mg/dL)	02	1,7	0,3 - 6,6
Alterada (≥ 126 mg/dL)	116	98,3	93,4 - 99,7
Perfil lipídico (colesterol total)*			
Normal (< 170 mg/dL)	44	44,4	34,6 - 54,7
Alterado (≥170 mg/dL)	55	55,6	45,2 - 65,4
Perfil lipídico (LDL colesterol)*			
Normal (< 110 mg/dL)	52	51,5	41,5 - 61,5
Alterado (≥110 mg/dL)	49	48,5	38,5 - 58,6
Perfil lipídico (HDL colesterol)*			
Normal (> 45 mg/dL)	77	77,0	67,3 - 84,6
Alterado (< 45 mg/dL)	23	23,0	15,4 - 32,7
Perfil lipídico (triglicerídeos)*			
Normal (< 75 mg/dL)	53	52,5	42,3 - 62,4
Alterado (≥75 mg/dL)	48	47,5	37,6 - 57,7

▪ IC_{95%} = Intervalo de Confiança de 95%. *o N total é diferente em razão do número de respostas

As Tabelas 4, 5 e 6 trazem as características socioeconômicas, demográficas, dietéticas e de estilo de vida segundo a ocorrência de risco metabólico elevado sendo evidenciada associação estatisticamente significativa apenas com os pacientes em situação de IA moderada e grave (p=0,031) e com aqueles que não referiram a prática de atividade física (p=0,008).

Tabela 4 - Características socioeconômicas, demográficas e dietéticas segundo a ocorrência de risco metabólico elevado em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1, atendidas em 2021, no Serviço de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE, Recife – PE.

Variáveis	Total (n=98)			Risco metabólico elevado (n=33)			p-valor*
	n	%	IC 95% [■]	n	%	IC 95% [■]	
Sexo							0,886
Masculino	48	49,0	38,8 - 59,2	17	35,4	22,5 - 50,6	
Feminino	50	51,0	40,8 - 61,2	16	32,0	19,9 - 46,8	
Idade							0,389
Crianças (< 10 anos)	18	18,4	11,5 - 27,7	04	22,2	7,4 - 48,1	
Adolescentes (≥10 anos)	80	81,6	72,3 - 88,5	29	36,3	26,0 - 47,8	
Estadiamento puberal							0,766
Pré-púbere	21	21,4	14,0 - 31,1	06	28,6	12,2 - 52,3	
Púbere	77	78,6	68,9 - 86,0	27	35,1	24,8 - 46,9	
Tempo de diagnóstico							0,982
< 03 anos	34	34,7	25,5 - 45,0	22	64,7	46,5 - 79,7	
≥ 03 anos	64	65,3	54,9 - 74,4	43	67,2	54,2 - 78,1	
Escolaridade da mãe							0,357
Médio completo/Superior	64	65,3	54,9 - 74,4	45	70,3	57,4 - 80,7	
Fundamental incompl/comp	34	34,7	25,5 - 45,0	20	58,8	40,8 - 74,9	
Nº de pessoas na família							0,398
≤ 4	72	73,5	63,4 - 81,6	50	69,5	57,3 - 79,5	
> 4	26	26,5	18,4 - 36,6	15	57,7	37,2 - 76,0	
Renda familiar							0,457
≤ 1 salário mínimo	68	69,4	59,1 - 78,1	43	63,2	50,6 - 74,3	
> 1 salário mínimo	30	30,6	21,9 - 40,8	22	73,3	53,8 - 87,0	
Recebe benefício do governo							0,741
Sim	66	67,3	57,0 - 76,3	45	68,2	55,4 - 78,8	
Não	32	32,6	23,7 - 43,0	20	62,5	43,3 - 78,3	
Mudança na rotina alimentar							0,311
Sim	56	57,1	46,7 - 67,0	40	71,4	57,6 - 82,3	
Não	42	42,8	33,0 - 53,2	25	59,5	43,3 - 73,9	
Adesão à dieta							0,569
Sim	38	38,8	29,3 - 49,2	27	71,1	53,9 - 84,0	
Não	60	61,2	50,8 - 70,7	38	63,3	49,8 - 75,1	
Insegurança Alimentar							0,031
Ausente ou leve	66	67,3	57,0 - 76,3	17	25,8	16,1 - 38,2	
Moderada a grave	32	32,7	23,7 - 43,0	16	50,0	32,2 - 67,7	

■Intervalo de Confiança de 95% *Teste do Qui-quadrado ♦ Foi considerado com risco metabólico elevado os participantes que se situaram no 3º tercil da distribuição dos escores de risco

Tabela 5 - Características do estilo de vida e antropométricas segundo a ocorrência de risco metabólico elevado em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1, atendidas em 2021 no Serviço de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE, Recife – PE.

Variáveis	Total (n=98)			Risco metabólico elevado [♦] (n=33)			p-valor*
	n	%	IC _{95%} [■]	n	%	IC _{95%} [■]	
Faz atividade física							0,008
Sim	54	55,1	44,7 - 65,0	12	22,2	12,5 - 35,9	
Não	44	44,9	34,9 - 55,2	21	47,7	32,7 - 63,1	
Horas de internet/dia							0,222 [°]
> 2 horas	58	59,2	48,8 - 68,9	26	31,0	32,0 - 58,4	
≤ 2 horas	07	7,1	3,2 - 14,6	07	50,0	56,1 - 100	
Horas de TV/dia							0,101
> 2 horas	28	28,6	20,1 - 38,7	20	41,7	51,1 - 86,0	
≤ 2 horas	37	37,7	28,3 - 48,2	13	26,0	20,7 - 52,6	
Baixa estatura							0,406 [°]
Sim	06	6,12	2,5 - 13,4	03	50,0	13,9 - 86,0	
Não	91	92,8	85-3 - 96,8	30	33,0	23,7 - 43,7	
Obesidade abdominal							0,157
Sim	22	22,4	14,9 - 32,2	10	45,5	25,1 - 67,3	
Não	75	76,8	66,7 - 84,2	22	29,3	19,7 - 41,2	

*Teste do Qui-quadrado ° Teste de Fisher ♦ Foi considerado com risco metabólico elevado os participantes que se situaram no 3º tercil da distribuição dos escores de risco

Tabela 6 – Consumo diário de porções alimentares segundo a ocorrência de risco metabólico elevado em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1, atendidas em 2021 no Serviço de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE, Recife – PE.

Consumo Diário (Porções)	Total (n=98)			Risco metabólico elevado (n=33)			p-valor*
	N	%	IC _{95%} ^{**}	N	%	IC _{95%} ^{**}	
Frutas							0,416
Nenhuma	12	12,2	6,7 - 20,8	06	50,0	22,3 - 77,7	
1 a 2	55	56,1	45,7 - 66,0	18	32,7	21,0 - 46,8	
≥ a 3	31	31,6	22,8 - 41,9	09	29,0	14,9 - 48,2	
Verduras e legumes							0,155
Nenhuma	28	28,6	20,1 - 38,7	13	46,4	28,0 - 65,8	
1 a 2	48	49,0	38,8 - 59,2	12	25,0	14,1 - 39,9	
≥ a 3	22	22,4	14,9 - 32,2	08	36,4	18,0 - 59,2	
Leite, queijos, iogurtes							0,843
< 3	69	70,4	60,2 - 79,0	22	31,9	21,5 - 44,3	
≥ a 3	29	29,6	21,0 - 39,8	11	37,9	21,3 - 57,6	
Carnes e ovos							0,551 [°]
1 a 3	95	97,0	90,7 - 99,2	63	66,3	55,8 - 75,5	
> 3	03	3,0	0,79 - 9,33	01	33,3	1,7 - 87,5	
Leguminosas							0,347
≤ 3	73	74,4	64,5 - 82,5	27	37,0	26,2 - 49,5	
> 3	25	25,5	17,5 - 35,5	06	24,0	10,2 - 45,5	

*Teste do Qui-quadrado ° Teste do Qui-quadrado de tendencia linear ° Teste de Fisher ♦ Foi considerado com risco metabólico elevado os participantes que se situaram no 3º tercil da distribuição dos escores de risco.

A Tabela 7 mostra as correlações entre o risco metabólico elevado e variáveis demográficas, socioeconômicas, antropométricas e do estilo de vida, ajustadas por estadiamento puberal e condição de IA, não sendo evidenciada correlação estatisticamente significativa.

Tabela 7 – Correlações entre o risco metabólico elevado e variáveis socioeconômicas, demográficas, antropométricas e do estilo de vida, ajustadas por estadiamento puberal e condição de insegurança alimentar em crianças e adolescentes (n=98) com diabetes mellitus tipo 1, atendidas em 2021 no Serviço de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE, Recife – PE.

Variáveis	Correlação do risco metabólico elevado por sexo*			
	Meninos		Meninas	
	Pré-Púberes n = 13	Púberes n = 35	Pré-Púberes n = 10	Púberes n = 40
	r	r	r	r
Idade (anos)	0,524	0,260	0,129	0,032
Tempo diagnóstico (anos)	-0,367	0,057	-0,121	0,053
Renda familiar	-0,207	-0,150	-0,447	0,142
*Altura (cm)	0,508	-0,203	0,119	-0,093
Circ.Cintura (cm)	0,165	0,106	0,246	0,019
Minutos atividade física/dia	-0,123	-0,220	-0,182	-0,209
Tempo na TV (horas/dia)	0,505	0,088	0,235	0,133
Tempo Celular (horas/dia)	-0,100	-0,180	-0,025	0,040

Variáveis	Correlação do risco metabólico elevado por insegurança alimentar*			
	Meninos		Meninas	
	Leve/ ausente n = 31	Moderada/ grave n = 17	Leve/ ausente n = 36	Moderada/ grave n = 14
Idade (anos)	0,218	0,272	0,298	0,243
Tempo diagnóstico (anos)	-0,032	0,222	0,132	0,187
Renda familiar	-0,162	0,152	0,078	0,488
Altura (cm)	-0,064	-0,069	0,264	0,010
Circ.Cintura (cm)	0,146	0,237	0,286	0,257
Minutos atividade física/dia	-0,112	-0,250	-0,224	-0,032
Tempo na TV (horas/dia)	0,063	0,474	-0,034	0,090
Tempo Celular (horas/dia)	-0,158	-0,045	0,246	0,074

* Teste de Correlação de Pearson - Não foi evidenciada nenhuma correlação estatisticamente significativa

A Tabela 8 mostra a evolução das características dietéticas de crianças e adolescentes com DM1, no período pré-pandêmico comparado ao período correspondente a um ano de pandemia, onde se observa uma tendência de melhora no consumo de verduras e legumes (p=0,055) e uma melhora estatisticamente significativa no consumo de leguminosas (p=0,016).

Tabela 8. Evolução das características dietéticas de crianças e adolescentes (n=118) com diabetes mellitus tipo 1, atendidas no período pré-pandêmico e após 1 ano de pandemia no Serviço de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE, Recife – PE.

Consumo Diário (Porções)	Período						p*
	Pré-pandemia (n = 118)			Após 1 ano (n=118)			
	N	%	IC 95% **	N	%	IC 95% **	
Frutas							0,125
Nenhuma	19	16,1	10,3 - 23,6	14	11,9	6,91 - 18,7	
1 a 2	67	56,8	47,7 - 65,5	66	55,9	46,9 - 64,7	
≥ a 3	32	27,1	19,7 - 35,7	38	32,2	24,2 - 41,0	
Verduras e legumes							0,055
Nenhuma	43	36,4	28,1 - 45,4	33	28,0	20,4 - 36,6	
1 a 2	52	44,1	35,3 - 53,1	58	49,1	40,2 - 58,1	
≥ a 3	23	19,5	13,1 - 27,4	27	22,9	16,0 - 31,1	
Leite, queijos, iogurtes							0,292
Nenhuma	04	3,4	1,1 - 8,0	07	5,9	2,6 - 11,4	
< 3	74	62,7	53,7 - 71,1	77	65,2	56,3 - 73,4	
≥ a 3	40	33,9	25,8 - 42,8	34	28,8	21,2 - 37,5	
Carnes e ovos							0,480
1 a 3	113	95,7	90,9 - 98,4	115	97,4	93,2 - 99,3	
> 3	05	4,2	1,6 - 9,1	03	2,5	0,6 - 6,7	
Leguminosas							0,016
Nenhuma	06	5,1	2,1 - 10,3	03	2,5	0,6 - 6,7	
≤ 3	93	78,8	70,7 - 85,5	88	74,6	66,1 - 81,8	
> 3	19	16,1	10,3 - 23,6	27	22,9	16,0 - 31,1	

*Teste de McNemar

Os resultados apresentados na Tabela 9 mostram a evolução antropométrica no período de acompanhamento das crianças e adolescentes com DM1. Observa-se que, quanto à estatura/idade no período pré-pandêmico, o escore Z = -0,06 mostra que a média de estatura dos pacientes estava próximo do escore Z zero, ou seja, da mediana de referência. Com um ano de pandemia, foi evidenciada uma queda na curva de crescimento, porém não estatisticamente significativa, escore Z = -0,23 (p=0,370). Quanto ao IMC/I, os dados pré-pandemia mostram um valor médio de eutrofia, embora acima da mediana de referência, escore Z = 0,44. Houve uma variação desse primeiro momento para os dados de um ano de pandemia, escore Z = 0,55, mas não estatisticamente significativa (p=0,517).

Tabela 9 - Evolução do escore Z dos índices antropométricos de crianças e adolescentes (n=118) com diabetes mellitus tipo 1, atendidas no período pré-pandêmico e após 1 ano de pandemia no Serviço de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE, Recife – PE.

Escore Z*	Pré pandemia (n = 118) X±DP (IC 95%)**	Após 1 ano (n=118) X±DP (IC 95%)
Índice Altura/Idade	-0,06 ± 1,17 (-0,35 a 0,23) ^a	-0,23 ± 1,19 (-0,52 a 0,07) ^a
	Diferença entre médias (Momento 2 – Momento 1) = - 0,17	
IMC/Idade	0,44 ± 1,02 (0,19 a 0,69) ^a	0,55 ± 1,01 (0,30 a 0,80) ^a
	Diferença entre médias (Momento 2 – Momento 1) = 0,11	

*Teste t de Student pareado ** Média ± Desvio Padrão (Intervalo de Confiança de 95%). ^{a,b,c} Letras diferentes mostram diferenças estatisticamente significantes ao nível de 5%.

A Tabela 10 mostra a evolução da prática de atividade física por crianças e adolescentes com DM1. Observa-se que 81,3% dos participantes relataram a prática de atividade física antes do período de pandemia, valor que após um ano foi reduzido para 54,2% (p=0,000). Por outro lado, não foram evidenciadas mudanças estatisticamente significantes na frequência e tempo de duração de atividade física durante esse período.

Tabela 10 – Evolução da prática de atividade física de crianças e adolescentes (n=118) com diabetes mellitus tipo 1, atendidas no período pré-pandêmico e após 1 ano de pandemia no Serviço de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE, Recife – PE.

Características	Período da Pandemia						p [*]
	Pré-pandemia (n = 118)			Após 1 ano (n=118)			
	N	%	IC 95% **	N	%	IC 95% **	
Prática de atividade física							0,000
Sim	96	81,3	73,6 - 87,6	64	54,2	45,2 - 63,1	
Não	22	18,6	12,4 - 26,4	54	45,8	36,9 - 54,8	
Periodicidade semanal[■]							0,976
≥ 4 vezes	45	46,8	37,1 - 56,9	35	54,7	42,4 – 66,5	
≤ 3 vezes	51	53,2	43,1 - 62,9	29	45,3	33,5 – 57,6	
Minutos em cada dia de prática[■]							0,774
≥ 60	73	76,0	66,7 - 83,8	49	76,5	65,0 – 85,7	
< 60	23	23,9	16,2 - 33,2	15	23,4	14,3 – 34,9	

*Teste de McNemar [■]o N total é diferente em razão do número de respostas

Os resultados apresentados na Tabela 11, mostram a evolução dos parâmetros metabólicos de crianças e adolescentes com DM1 no período de acompanhamento. Observou-se um aumento estatisticamente significativo na média da HbA1c ($p=0,008$) e da GME ($p=0,009$) entre o período pré-pandemia e após 1 ano, enquanto que os outros parâmetros não apresentaram alteração significativa.

Tabela 11 – Evolução do comportamento dos parâmetros metabólicos de crianças e adolescentes ($n=118$) com diabetes mellitus tipo 1, atendidas no período pré-pandêmico e após 1 ano de pandemia no Serviço de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE, Recife – PE.

Variáveis*	Pré-pandemia (n = 118) X±DP (IC 95%)**	Após 1 ano (n=118) X±DP (IC 95%)**	Valor de p*
Hemoglobina glicada (%)	8,96 ± 1,90	9,79 ± 2,60	0,008
Glicemia média estimada (mg/dL)	211 ± 54	234 ± 74	0,009
Colesterol total (mg/dL)	174 ± 31	175 ± 42	0,948
Colesterol HDL (mg/dL)	52 ± 13	53 ± 13	0,907
Colesterol LDL (mg/dL)	100 ± 30	101 ± 36	0,984
Triglicerídeos (mg/dL)	79 (63 – 102) [°]	76 (59 – 99) [°]	0,312 [■]

*Teste t de Student pareado ** Média ± Desvio Padrão (Intervalo de Confiança de 95%). [°]Mediana P25 e P75 [■]Teste de Wilcoxon

A Tabela 12 apresenta os parâmetros metabólicos, em 2021, após um ano de pandemia, apresentados segundo a ocorrência de IA. Verifica-se que os participantes que se encontravam em IA moderada a grave apresentavam valores mais elevados de HbA1c ($p=0,000$), GME ($p=0,000$) e colesterol total (0,034).

Na Tabela 13 temos as características dietéticas segundo a ocorrência de IA, não sendo evidenciada diferença no consumo de grupos de alimentos específicos, exceto por uma tendência de maior consumo de leguminosas entre os indivíduos com IA leve ou ausente ($p=0,061$).

Tabela 12 - Parâmetros metabólicos segundo a ocorrência de insegurança alimentar (IA) em crianças e adolescentes (n=118) com diabetes mellitus tipo 1, atendidas em 2021 no Serviço de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE, Recife – PE.

Variáveis*	IA ausente ou leve	IA moderada a grave	Valor de p*
	X±DP (IC 95%)**	X±DP (IC 95%)	
Hemoglobina glicada (%)	9,14 ± 1,90	11,15 ± 3,16	0,000
Glicemia média estimada (mg/dL)	216 ± 57	273 ± 91	0,000
Colesterol total (mg/dL)	164 ± 49	187 ± 51	0,034
Colesterol HDL (mg/dL)	53 ± 16	54 ± 16	0,591
Colesterol LDL (mg/dL)	94 ± 36	109 ± 36	0,058
Triglicerídeos (mg/dL)	69 (50 – 97) [°]	89 (64 – 146) [°]	0,251 [■]

*Teste t ** Média ± Desvio Padrão (Intervalo de Confiança de 95%). [°]Mediana P25 e P75 [■]Teste U de Mann-Whitney

Tabela 13 - Características dietéticas segundo a ocorrência de insegurança alimentar (IA) em crianças e adolescentes (n=118) com diabetes mellitus tipo 1, atendidas em 2021 no Serviço de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE, Recife – PE.

	IA						p*
	Moderada ou grave			Ausente ou leve			
Consumo Diário (Porções)	N	%	IC 95%**	N	%	IC 95%**	
Frutas							0,882 [°]
Nenhuma	04	10,8	3,53 - 24,0	10	12,3	6,44 - 20,9	
1 a 2	21	56,7	40,6 - 71,9	45	55,5	44,6 - 66,1	
≥ 3	12	32,4	18,9 - 48,6	26	32,1	22,6 - 42,8	
Verduras e legumes							0,806 [°]
Nenhuma	11	29,7	16,7 - 45,8	22	27,2	18,3 - 37,6	
1 a 2	16	43,2	28,1 - 59,4	42	51,8	41,0 - 62,6	
≥ 3	10	27,0	14,6 - 42,9	17	21,0	13,2 - 30,9	
Leite, queijo, iogurte							0,713
< 3	25	67,5	51,4 - 81,1	59	72,8	62,4 - 81,7	
≥ 3	12	32,4	18,9 - 48,6	22	27,2	18,3 - 37,6	
Carnes e ovos							0,999 [°]
1 a 2	36	97,3	87,4 - 99,8	79	97,5	92,1 - 99,6	
≥ 3	01	2,7	0,1 - 12,6	02	2,4	0,4 - 7,9	
Leguminosas							0,061
< 3	33	89,2	75,9 - 96,5	58	71,6	61,1 - 80,6	
≥ 3	04	10,8	3,5 - 24,0	23	28,4	19,4 - 38,9	

*Teste do Qui-quadrado [°]Teste do Qui-quadrado de tendencia linear [°] Teste de Fisher

6 DISCUSSÃO

O contexto da pandemia causada pela COVID-19 trouxe inúmeras dificuldades no tratamento e controle das doenças crônicas. O isolamento social dificultou o acompanhamento ambulatorial especializado e pessoas confinadas tenderam a ficar mais sedentárias e susceptíveis à uma ingestão alimentar excessiva e de baixa qualidade nutricional (RODRÍGUEZ-PÉREZ et al., 2020). Por outro lado, a crise econômica e política vivenciada em nosso país expôs esses indivíduos à situação de insegurança alimentar (IA).

O impacto dessas dificuldades foi observado no presente estudo, pois foi evidenciado um controle glicêmico abaixo do ideal no período pré-pandemia, com conseqüente agravamento após o período de isolamento social, de modo que mais de 95% das crianças e adolescentes apresentaram controle glicêmico alterado. Resultados similares foram evidenciados por Verma et al (2020), Al Agha et al. (2021), Elhenawy & Eltonbary (2021), Gayoso et al (2021), Hosomi et al (2021) e Turan et al (2022) que avaliaram o controle glicêmico de crianças e adolescentes com DM1 durante o período de isolamento social.

A ausência de acompanhamento nutricional vivenciada pela maioria dos participantes e as dificuldades financeiras citadas são fatores que podem ter contribuído para esses achados. Ou seja, os pacientes que já eram oriundos de famílias de baixo nível socioeconômico apresentaram um agravamento dessa condição com a pandemia. Outros fatores como mudanças no padrão alimentar, baixa adesão à dieta, redução da prática de atividade física e, sobretudo, a situação de IA vivenciada pela maioria das famílias avaliadas também podem ter sido relacionados. Além disso, alguns pacientes tiveram dificuldade de acesso à insulina e insumos para a realização do automonitoramento da glicemia, especialmente pela escassez dos mesmos no serviço público de saúde.

Ademais, a amostra foi composta em sua maioria por adolescentes, o que pode ter contribuído para a deterioração do controle glicêmico. Segundo Hashemipour et al. (2021), o estágio de desenvolvimento puberal pode acarretar piora no controle glicêmico devido a alterações hormonais e metabólicas que aumentam a resistência insulínica durante a puberdade. Pode-se observar no estudo de Predieri et al. (2020) que crianças diabéticas pré-puberes apresentaram um melhor controle glicêmico pós-*lockdown* do que aquelas que se encontravam em desenvolvimento puberal.

Por outro lado, existem discordâncias na literatura sobre o impacto do isolamento social sobre o controle glicêmico de crianças e adolescentes diabéticos tipo 1. Alguns estudos observaram melhora no controle glicêmico desses pacientes (ARAGONA et al., 2020; BEATO-

VÍBORA et al., 2020; BONORA et al., 2020; CAPALDO et al., 2020; DALMAZI et al., 2020; FERNÁNDEZ et al., 2020; LONGO et al., 2020; MADDALONI et al., 2020; PLA et al., 2020; PREDIERI et al., 2020; TORNESE et al., 2020; COGNIGNI et al., 2021; EBERLE & STICHLING, 2021; GAROFOLO et al., 2021; MARIGLIANO & MAFFEIS, 2021; MINUTO et al., 2021; POTIER et al., 2021; RACHMIEL et al., 2021; SHAH et al., 2021; TINTI et al., 2021; UISSEN et al., 2021; CONEJERO et al., 2022; HAKONEN et al., 2022; KAUSHAL et al., 2022), outros não relataram alterações (BRENER et al., 2020; CHENG et al., 2021; NWOSU et al., 2021; WU et al., 2021; DUARTE et al., 2022) e seis estudos evidenciaram impacto negativo do isolamento social sobre o controle glicêmico de crianças e adolescentes com DM1 (VERMA et al., 2020; AL AGHA et al., 2021; ELHENAWY & ELTONBARY, 2021; GAYOSO et al., 2021; HOSOMI et al., 2021; TURAN et al., 2022).

De acordo com as evidências acima citadas, fatores como controle glicêmico prévio ao isolamento, terapia por bomba de insulina, assistência parental, mudanças no estilo de vida, como prática regular de atividade física e alimentação saudável, uso do sistema de monitoramento contínuo de glicose, acompanhamento por telemedicina e comportamentos de autocuidado podem ter contribuído para uma melhora no controle glicêmico desses pacientes (PREDIERI et al., 2020; HAKONEN et al., 2022; KAUSHAL et al., 2022), enquanto que as mudanças negativas nos hábitos alimentares, redução da prática de atividade física, impacto psicossocial e indisponibilidade de insulina podem ter ocasionado piora no controle glicêmico durante o período de *lockdown* (VERMA et al., 2020; AL AGHA et al., 2021).

Os estudos que evidenciaram melhora no controle glicêmico foram realizados, sobretudo, em países desenvolvidos, onde a situação socioeconômica e os sistemas de saúde são bem diferentes da nossa realidade. Nesses países, o sistema de monitoramento contínuo da glicose associado ou não à terapia de bomba de insulina é utilizado como rotina no tratamento desses pacientes há muitos anos, sendo bem documentado na literatura seu papel no controle glicêmico de pacientes diabéticos (DANNE et al., 2017). Além do mais, tais nações são consideradas modelos por priorizarem a atenção primária em saúde.

Pacientes com doenças crônicas, incluindo diabetes mellitus, enfrentaram vários desafios durante o período de pandemia, especialmente aqueles que vivem em países em desenvolvimento com barreiras relacionadas aos serviços de saúde e acesso ao fornecimento de insulina e suprimentos médicos para monitoramento da glicemia (VERMA et al., 2020). Além disso, as disparidades na saúde, relacionadas ao status socioeconômico que existia antes da pandemia, foram exacerbadas.

A evolução antropométrica do presente estudo revelou que a população avaliada se encontrava em eutrofia no período pré pandemia, um pouco acima da mediana de referência quanto ao IMC/I. No entanto, observou-se um aumento de peso ao final do acompanhamento, embora não significativo. Por outro lado, Shah et al. (2020), Al Agha et al. (2021), Cheng et al. (2021), Marigliano & Maffeis (2021), observaram aumento significativo de peso em crianças e adolescentes com DM1 após o *lockdown*.

Em relação à evolução do crescimento linear, o presente estudo observou que a população avaliada apresentavam média de estatura na mediana de referência no período pré pandemia e uma queda na curva de crescimento após um ano de acompanhamento, porém não significativa. Na literatura, estudos têm mostrado que o controle glicêmico inadequado em pacientes pediátricos com DM1 está associado à resistência ao hormônio do crescimento (GH), incluindo anormalidades no eixo GH/ fator do crescimento semelhante à insulina (IGF-1), o que pode levar ao comprometimento do crescimento linear nesses pacientes (BIZZARRI et al., 2018; SANTI et al., 2019; KOREN, D, 2022). Além disso, pode ocorrer atraso no desenvolvimento puberal e na velocidade de crescimento com conseqüente prejuízo na estatura final (ELAMIN et al., 2006; SHPITZER et al., 2021). Os estudos também mostraram que a melhora no controle glicêmico pode contribuir para normalizar o crescimento linear nesses pacientes (BIZZARRI et al., 2018; SANTI et al., 2019; KOREN, D, 2022). Diante dessas evidências, a deterioração no controle glicêmico verificada no presente estudo pode ter contribuído para a queda na curva de crescimento observada nesses pacientes.

As restrições ocasionadas pela pandemia levaram a mudanças significativas no comportamento alimentar da população, especialmente entre crianças e adolescentes (AL-MULLA & MAHFOUD, 2022; CENSI et al., 2022). O presente estudo verificou que a maioria dos participantes relataram mudanças na rotina alimentar ocasionadas principalmente pelo confinamento e dificuldades financeiras, embora a maioria das famílias tenham recebido benefício do governo e/ou cesta básica escolar ou de familiares. Vale ressaltar que boa parte dos participantes não recebia orientação nutricional, o que foi citado como motivo para a não adesão à dieta. É importante destacar que o acompanhamento nutricional regular e individualizado é imprescindível para que as metas do tratamento sejam atingidas. Sendo assim, faz-se necessário a assistência à saúde de maneira integral.

Em relação à evolução das características dietéticas durante o período de pandemia, apesar da situação financeira desfavorável vivenciada pela maioria das famílias, este estudo verificou uma melhora significativa no consumo de leguminosas e uma tendência de melhora no consumo de verduras e legumes. Tal fato pode ser atribuído à preocupação dos familiares

em melhorar os hábitos alimentares dos participantes como forma de fortalecer o sistema imunológico e, conseqüentemente, reduzir a probabilidade de adoecimento e agravamento pela COVID-19, uma vez que os estudos mostram que esses pacientes estão mais susceptíveis a apresentar as formas mais graves da doença.

Alguns estudos também evidenciaram melhora no padrão alimentar durante o período de pandemia. Um estudo de base populacional com crianças e adolescentes na Polônia, evidenciou maior consumo de legumes, frutas e água em comparação com o período anterior à pandemia (KOLOTA & GLABSKA, 2021). Outro estudo realizado com adolescentes em cinco países, incluindo o Brasil, evidenciou um aumento no consumo de leguminosas, frutas e vegetais embora, aparentemente, não tenha melhorado a qualidade geral da dieta, uma vez que foi observado um maior consumo de doces e frituras (RUIZ-ROSO et al., 2020a). Por outro lado, a maioria dos estudos observaram mudanças negativas no comportamento alimentar durante esse período, incluindo aumento do consumo de alimentos ricos em gordura, açúcar e sódio que pode ter ocorrido, provavelmente, devido ao tédio e estresse decorrentes do confinamento (KARATZI et al., 2021; HANBAZAZA & WAZZAN, 2021; AL-MULLA; MAHFOUD, 2022).

As recomendações de saúde pública e as medidas governamentais durante a pandemia também impactaram o estilo de vida diário, contribuindo para a redução na prática de atividade física e aumento no comportamento sedentário (AMMAR et al., 2020; PREDIERI et al., 2020; AL AGHA et al., 2021; KARATZI et al., 2021; HANBAZAZA & WAZZAN, 2021; KHAREL et al., 2022; AL-MULLA; MAHFOUD, 2022), além disso, um dos estudos verificou que dos cinco países avaliados, o Brasil foi o que apresentou maior prevalência de inatividade física antes/depois do isolamento social (RUIZ-ROSO et al., 2020b).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), antes mesmo da pandemia por COVID-19, mais de 80% da população pediátrica mundial era insuficientemente ativa (WHO, 2022). O presente estudo verificou uma redução significativa na prática de atividade física durante o período de acompanhamento, embora não tenha havido mudanças na frequência e tempo de duração. A OMS recomenda que crianças e adolescentes devem acumular pelo menos 60 min de atividade física de intensidade moderada a vigorosa por dia (WHO, 2022). Apesar da maioria das crianças e adolescentes do presente estudo que praticavam atividade física, conseguirem cumprir pelo menos 60 min diários, não foi possível avaliar o nível de intensidade, uma vez que esse dado não foi coletado.

Dados epidemiológicos internacionais, incluindo o Brasil, mostraram que <10% das crianças e adolescentes atingiam as recomendações diárias de atividade física (ROMAN-

VIÑAS et al., 2016). Vale ressaltar que isso é extremamente preocupante, uma vez que a prática de atividade física exerce um efeito benéfico sobre o controle glicêmico. Uma metanálise evidenciou uma redução de -0,85% na HbA1c com a prática regular de atividade física. Segundo esse estudo, intervenções mais longas (duração do programa > 12 semanas), atividades mais frequentes (3x/semana), duração mais longa da atividade (≥ 60 min) e treinamento aeróbico e de resistência combinados mostraram ser mais eficazes em reduzir a HbA1c (MACMILLAN et al., 2014). Um estudo recente observou que a prática regular de atividade física associa-se a um padrão cardiometabólico favorável em crianças pré-púberes verificado através do aumento do HDL-c, redução do TG e VLDL (RAJALAHTI et al., 2021). A redução na prática de atividade física evidenciada no presente estudo pode ser atribuída ao confinamento domiciliar, que não permitia atividades de lazer ao ar livre, ao fechamento das escolas, que levou ao aumento do tempo em frente às telas ocasionado pelo ensino remoto e às brincadeiras online como forma de entretenimento.

O risco metabólico dos participantes do presente estudo esteve associado à insegurança alimentar e à redução da prática de atividade física. Em junho de 2022, os dados do 2º Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil (II VIGISAN), mostraram que mais da metade da população brasileira apresentava algum grau de insegurança alimentar (IA) e 15,5 % (ou 33,1 milhões de pessoas) foram classificados como apresentando IA grave, ou seja, conviviam com a fome (REDE PENSSAN, 2022). Comparado ao I VIGISAN, que identificou, em dezembro de 2020, 9% da população (ou 19 milhões de pessoas), convivendo com a fome, observou-se que 14 milhões de brasileiros foram deslocados para tal condição em um ano (REDE PENSSAN, 2021).

O II VIGISAN também evidenciou que a IA grave dobrou nos domicílios com crianças de idade até 10 anos entre o final de 2020 e o início de 2022, indo de 9,4% para 18,1%. Diante da impossibilidade do ensino presencial, a alimentação dessas crianças foi duplamente prejudicada, pois elas não puderam contar com a alimentação escolar com regularidade, ao mesmo tempo em que ficaram expostas à escassez de alimentos em seus domicílios (REDE PENSSAN, 2022).

Tal fato revela um preocupante agravamento da IA em um contingente expressivo da população brasileira, deixando evidente as interfaces entre a deterioração das condições alimentares e as demais dimensões de um contínuo processo de empobrecimento e vulnerabilidade social de ampla parcela da população exacerbado com a pandemia. O resultado da combinação desses fatores teve reflexos no acesso à alimentação suficiente e adequada e

constitui violação do preceito constitucional relativo ao direito humano à alimentação adequada (REDE PENSSAN, 2022).

O presente estudo verificou que a maioria das famílias avaliadas apresentavam algum grau de IA. Como grande parte das famílias recebia algum benefício governamental ou a ajuda de familiares para aquisição de alimentos, talvez isso tenha contribuído para diminuir a gravidade da situação de IA evidenciada. Além do mais, algumas famílias relataram que os membros mais velhos priorizavam os recursos alimentares para os mais jovens, protegendo-os contra consequências negativas para a saúde.

As crianças e adolescentes investigados com IA moderada a grave apresentaram valores mais elevados de hemoglobina glicada (HbA1c), glicemia média estimada (GME) e colesterol total, quando comparadas aquelas com IA ausente ou leve, evidenciando um maior risco de complicações cardiometabólicas nesse grupo.

A IA pode predispor pacientes com DM1 à deterioração do controle glicêmico e aumento do risco metabólico. Um estudo de base populacional verificou que pacientes com DM1 pertencentes aos menores estratos socioeconômicos apresentaram maiores níveis de HbA1c (MAIR et al., 2019). Outro recente estudo evidenciou que crianças e adolescentes que se encontravam em IA grave apresentavam piores perfis cardiometabólicos em comparação com seus pares em situação de segurança alimentar (MALDONADO et al., 2022). Por outro lado, Mendoza et al. (2018) observaram em jovens com DM1 que a IA foi associada com piora no controle glicêmico (aumento na HbA1c), mas apenas nos níveis leve e moderado, níveis mais altos de IA foi associado a menor HbA1c (provavelmente decorrentes de estado de jejum) e maiores taxas de internações e consultas de emergência. Outro estudo recente não evidenciou associação entre IA e fatores de risco cardiometabólicos em adolescentes de baixa renda (FULAY et al., 2022).

Vale salientar que a situação de IA vivenciada no país causará impactos futuros na saúde pública com consequente aumento do excesso de peso, obesidade e doenças crônicas não transmissíveis (MALDONADO et al., 2022). A inflação dos alimentos somado à redução do poder de compra, levou as famílias à substituição de alimentos *in natura* ou minimamente processados por alimentos de baixa qualidade nutricional e alta densidade calórica (WALKER et al., 2019).

O agravamento da IA ocorreu como consequência dos retrocessos causados pela superposição das múltiplas crises que vivenciamos nos últimos anos, associado ao desmonte das políticas públicas. A reversão desse cenário constitui uma tarefa urgente para qual se faz necessário a retomada de políticas públicas que levem à eliminação da fome, das desigualdades

sociais e promovam uma vida digna e saudável para os mais vulneráveis (REDE PENSSAN, 2022).

Com relação ao papel da atividade física no risco metabólico, é bem estabelecido na literatura que a prática de atividade física e a diminuição do tempo sedentário melhoram os fatores de risco cardiometabólico em crianças e adolescentes. Esses benefícios são vistos à medida que aumentam os níveis de intensidade da atividade, sendo os níveis moderado e intenso aqueles nos quais se observaram um perfil cardiometabólico mais saudável (TARP et al., 2018). A Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2019) recomenda que além de ≥ 60 min por dia de atividade intensa a vigorosa, seja realizada atividade de força muscular pelo menos 3 vezes por semana para crianças e adolescentes de 6 a 17 anos e que os pré-escolares devem manter-se ativos ao longo do dia com atividades de diferentes níveis de intensidade.

De acordo com o estudo de Andersen et al. (2003), o escore de risco metabólico foi desenvolvido devido à dificuldade de diagnóstico de síndrome metabólica na infância, sendo utilizado parâmetros semelhantes aos dos adultos (pressão arterial sistólica, HDL-c, TG e glicose). Porém, diferente do que é usado para adultos, inclui o LDL-c e não inclui a circunferência da cintura (CC). Devido à ausência de valores de referência não se pode inferir sobre a magnitude do risco metabólico do presente estudo.

É importante destacar que o inadequado controle glicêmico leva ao aumento do risco metabólico. As evidências mostram que a gravidade e a duração da exposição à hiperglicemia contribuem para o aumento do risco metabólico, resultando em danos teciduais, perda de função e falência de vários órgãos, o que pode levar ao desenvolvimento de complicações a longo prazo, especialmente as macro e microvasculares. O risco metabólico se caracteriza por fatores que podem levar ao desenvolvimento de doenças cardiometabólicas como hiperglicemia, dislipidemia e obesidade (MARCH et al., 2021). Sendo assim, é imprescindível a manutenção de um peso saudável, níveis lipídicos e glicêmicos adequados, uma vez que a grandes flutuações na variabilidade glicêmica estão relacionadas ao aumento do estresse oxidativo no sistema vascular.

Apesar da pesquisa ter sido realizada com todo rigor metodológico, não há como não ocorrer limitações. Por exemplo, existem limitações na coleta de informações, pois os dados pré-pandêmicos, foram obtidos dos prontuários e os dados de 2021 na consulta presencial. Por esse motivo, o risco metabólico e a insegurança alimentar só puderam ser avaliados em 2021. Além disso, outra possível explicação para o fato de ter sido identificado, com um ano de pandemia, uma melhora no consumo de leguminosas e uma tendência de melhora no consumo

de verduras e legumes pode ter sido causado pelo viés de desejabilidade social, quando existe a tendência dos pacientes em relatar o correto e não o realmente praticado.

Outro possível viés é o de memória, pois alguns instrumentos utilizados na pesquisa requisitaram informações retrospectivas sobre os hábitos alimentares e estilo de vida dos pacientes, com isso as informações obtidas podem ter sido prejudicadas por dependerem da memória do entrevistado. Para minimizar este viés, os participantes foram estimulados a responder aos instrumentos de maneira clara, com o tempo necessário para pensar e estar seguro das respostas. Ademais, por abordar assuntos que envolvem questões relacionadas à renda e acesso aos alimentos, os participantes podem ter omitido algumas informações.

Conclui-se que o risco metabólico esteve associado à IA e a não prática de atividade física e que houve deterioração no controle metabólico após um ano de pandemia.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações oriundas deste estudo reforçam a necessidade do rastreamento e detecção precoce do risco metabólico em crianças e adolescentes diabéticos tipo 1 para que as medidas necessárias sejam tomadas, a fim de evitar consequências negativas futuras. Mudanças no estilo de vida, incluindo educação alimentar e nutricional para o diabetes, prática regular de atividade física e monitoramento frequente da glicose são fundamentais para o adequado controle metabólico. Dessa forma, as crianças e adolescentes do presente estudo necessitam de acompanhamento multiprofissional regular e individualizado para que tais metas sejam atingidas.

O manejo nutricional pediátrico deve seguir as recomendações vigentes, onde a ingestão de carboidratos deve contemplar alimentos ricos em fibras e com menor carga glicêmica, limitar o consumo de gordura saturada, ingestão calórica suficiente para permitir o crescimento e desenvolvimento adequados, sendo a distribuição de macronutrientes individualizada, respeitando os objetivos metabólicos de cada paciente.

As mudanças no estilo de vida devem se iniciar desde as idades precoces, incentivando brincadeiras ao ar livre e atividades com diferentes níveis de intensidade. Do ponto de vista das políticas públicas, faz-se necessário a garantia de espaços seguros para a prática de esportes, incluindo as escolas e espaços urbanos com estrutura adequada.

Além disso, é imprescindível que esses pacientes tenham acesso à insulina e insumos para o automonitoramento da glicose em quantidade suficiente, uma vez que foi observado que a maioria das famílias recebiam em quantidade limitada e tinham que adquirir o restante com recursos próprios, desviando o pouco recurso financeiro que tinham para se alimentar. Além de que o setor privado já dispõe de tecnologia mais precisa para o controle glicêmico e que necessita chegar ao SUS, a partir de subsídios para o setor da saúde.

Assim, a utilização do sistema de monitoramento contínuo é fundamental para garantir um controle glicêmico adequado e deveria ser adquirido pelo serviço público de saúde pelo menos para aqueles pacientes que necessitem de um controle glicêmico mais rigoroso, visto que problemas decorrentes do mau controle glicêmico podem causar sequelas permanentes, sobrecarregar o sistema de saúde e contribuir para elevar a morbidade e mortalidade nessa população.

Finalmente, a situação de insegurança alimentar vivenciada por essas famílias, e agravada durante a pandemia, poderá causar efeitos deletérios a longo prazo na saúde dessa população. Tais achados destacam a necessidade de elaboração de programas sociais

específicos para esse público que envolvam uma abordagem global, valorizando não somente as práticas de estilo de vida saudáveis, como também a garantia de direitos, como o acesso aos alimentos básicos, de qualidade, em quantidade suficiente, de modo permanente e sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais.

Vale ressaltar que o direito à alimentação não pode ser efetivado nem ao menos discutido de maneira isolada, é dependente da execução de outros direitos, como exemplo, o direito ao trabalho, à renda, à moradia, à educação, e assim por diante e o Estado tem o dever de respeitar, proteger e garantir o Direito Humano à Alimentação e Nutrição Adequadas.

Os resultados dessa pesquisa serão úteis para a elaboração de estratégias de prevenção e promoção à saúde de crianças e adolescentes diabéticos tipo 1, apoiar o planejamento de ações de promoção de acesso regular à alimentação adequada, além de contribuir com a prática clínica dos profissionais da área de saúde que trabalham com essa população.

REFERÊNCIAS

- ABE Y. et al. Abdominal Obesity, Insulin Resistance, and Very Low-Density Lipoprotein Subclass Profile in Japanese School Children. **Childhood obesity**, 1(3): 1-6, 2016.
- American Diabetes Association. Children and Adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes, **Diabetes Care**, 46 (1): 230-253, 2023.
- AL AGHA et al. Impact of COVID-19 lockdown on glycemic control in children and adolescents. **Saudi Medical Journal**. 42 (1): 44-48, 2021.
- AL-MULLA, N; MAHFOUD, Z. The impact of the COVID-19 lockdown “home quarantine” on the physical activity and lifestyle of children in Qatar. **Frontiers in Public Health**, v.10, 2022.
- ANDERSEN et al. Biological cardiovascular risk factors cluster in Danish children and adolescents: the European Youth Heart Study. **Preventive Medicine**, 37: 363–367, 2003.
- ARAGONA et al. Type 1 diabetes and COVID-19: The “lockdown effect”. **Diabetes Research and Clinical Practice**, 170:108468, 2020.
- BEATO-VÍBORA et al. No deleterious effect of lockdown due to COVID-19 pandemic on glycaemic control, measured by glucose monitoring, in adults with type 1 diabetes. **Diabetes Technology & Therapeutics**, 2020.
- BERKOWITZ et al. Food Insecurity, Food “Deserts,” and Glycemic Control in Patients With Diabetes: A Longitudinal Analysis. **Diabetes Care**; 41:1188–1195, 2018.
- BERKOWITZ et al. Food Insecurity and Metabolic Control Among U.S. Adults With Diabetes. **Diabetes Care**. v. 36, p. 3093–3099, 2013.
- BICALHO, E.; VIEIRA, B. Avaliação do consumo alimentar durante o COVID-19. Ponteditora. **JIM**, v.1, n.2, 2021.
- BIZZARRI et al. Growth Trajectory in Children with Type 1 Diabetes Mellitus: The Impact of Insulin Treatment and Metabolic Control. **Hormone Research in Paediatrics**, 89(3):172-177, 2018.
- BJORNSTAD et al. Macrovascular disease and risk factors in youth with type 1 diabetes: time to be more attentive to treatment? **Lancet Diabetes Endocrinology**. 6:809–820, 2018.
- BONORA et al. Glycaemic Control Among People with Type 1 Diabetes During Lockdown for the SARS-CoV-2 Outbreak in Italy. **Diabetes Therapy**, 11(6):1-11, 2020.
- BRASIL. Escala Brasileira de Insegurança Alimentar – EBIA: análise psicométrica de uma dimensão da Segurança Alimentar e Nutricional. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2014.
- BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União. 18 de setembro de 2006. [internet]. [acesso em 04 de março de 2022]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11346.htm
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde:

Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN – Brasília (DF): 2011. 76p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Diabetes Mellitus tipo 1 [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde, Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2020. 68 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Vigilância Alimentar e Nutricional. **Sisvan**: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRENER et al. Lessons learned from the continuous glucose monitoring metrics in pediatric patients with type 1 diabetes under COVID-19 lockdown. **Acta Diabetologica**, 57:1511–1517, 2020.

BRIAN et al. Estimated Insulin Sensitivity and Cardiovascular Disease Risk Factors in Adolescents with and without Type 1 Diabetes. **Journal of Pediatrics**. 162(2): 297–301, 2013.

BUANANGO et al. Segurança alimentar e nutricional em tempos de covid-19: impactos na África, América Latina e Portugal. **Revista Simbiologias**. 12 (16), 2020.

BURGOS et al. Obesity parameters as predictors of early development of cardiometabolic risk factors. **Ciência & Saúde Coletiva**, 20 (8): 2381-2388, 2015.

CAMERON et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: diabetes in adolescence. **Pediatric Diabetes**.19:250–261, 2018.

CAPALDO et al. Blood Glucose Control During Lockdown for COVID-19: CGM Metrics in Italian Adults With Type 1 Diabetes. **Diabetes Care**. 2020.

CAREY I.et al. Risk of infection in type 1 and type 2 diabetes compared with the general population:a matched cohort study. **Diabetes Care**. 41(3):513-21, 2018.

CASTRO et al. Increased ApoB/ApoA1 ratio is associated with excess weight, body adiposity, and altered lipid profile in children. **Jornal de Pediatria**, 95 (2): 238-246, 2019..

CENSI et al. Eating behaviour, physical activity and lifestyle of Italian children during lockdown for COVID-19. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v.73:93-105, 2022.

CHENG et al. Impact of COVID-19 lockdown on glycaemic control and lifestyle changes in children and adolescents with type 1 and type 2 diabetes mellitus. **Endocrine**. 73:499–506, 2021.

CHILLARÓN et al. Metabolic syndrome and type-1 diabetes mellitus: prevalence and associated factors. **Revista Española Cardiología**. 63(4):423–9, 2010.

CHILLARÓN et al. Type 1 diabetes, metabolic syndrome and cardiovascular risk. **Metabolism**. 63(2):181–7, 2014.

COGNINI et al. HbA1c and BMI after lockdown for COVID-19 in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. **Acta Paediatrica**, 110:2206–2207, 2021.

CONEJERO et al. Repercusión del confinamiento por COVID-19 sobre el control glucémico en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1. **Anales de Pediatría**, 97, 22-29, 2022.

COSTA et al. Overweight among children and adolescent with type 1 diabetes mellitus: prevalence and associated factors. **Diabetology Metabolic Syndrome**. 8:39, 2016.

ConVid Adolescentes: pesquisa de Comportamentos. Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2020.

DABONE et al. Global Food Insecurity and African, Caribbean, and Black Populations During the COVID-19 Pandemic: a Rapid Review. **Journal of Racial and Ethnic Health Disparities**, 9(2):420-435, 2022.

DALMAZI et al. Comparison of the effects of lockdown due to COVID-19 on glucose patterns among children, adolescents, and adults with type 1 diabetes: CGM study. **BMJ Open Diabetes Research & Care**, 8:001664, 2020.

DANNE et al. International Consensus on Use of Continuous Glucose Monitoring. **Diabetes Care**, 40(12):1631-1640, 2017.

DI RENZO et al. Eating habits and lifestyles changes during COVID-19 lockdown: an Italian survey. **Journal of Translational Medicine**, 18 (229): 1-15, 2020.

DONOVAN et al. Review of cardiometabolic risk factors in a cohort of paediatric type 1 diabetes mellitus patients. **Irish Journal Medical Science**, 186:427-432, 2017.

DUARTE et al. Impact of COVID-19 lockdown on glycemic control in type 1 diabetes. **Archives de Pédiatrie**, 29: 27–29, 2020.

DUTRA et al. Prevalência de sobrepeso em adolescentes: um estudo de base populacional em uma cidade no Sul do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, 22(1):151-162, 2006

EBERLE & STICHLING. Impact of COVID-19 lockdown on glycemic control in patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus: a systematic review. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, 13:95, 2021.

ELAMIN et al. Growth, puberty, and final height in children with Type 1 diabetes. **Journal of Diabetes and its Complications**, 20(4):252-6, 2006.

ELHENAWY, Y.; ELTONBARY, K. Glycemic control among children and adolescents with type 1 diabetes during COVID-19 pandemic in Egypt: a pilot study. **International Journal of Diabetes in Developing Countries**, 41 (3): 389-395, 2021.

FERNÁNDEZ et al. Impact of COVID-19 lockdown on glycemic control in patients with type 1 diabetes. **Diabetes Research Clinical Practice**, 66: 108348, 2020.

FERNÁNDEZ-ARANDA et al. Covid-19 and implications for eating disorders. **European Eating Disorders Review**, 28 (3): 239-245, 2020.

FLECHTNER et al. Overweight and obesity based on four reference systems in 18.382 paediatric patients with type 1 diabetes from Germany and Austria. **Journal of Diabetes Research**. 370753, 2015.

FLORES-MATEO, G. et al. Nut intake and adiposity: Meta-analysis of clinical trials. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 97, n. 6, p. 1346–1355, 2013.

FRAM et al. Child experience of food insecurity is associated with child diet and physical activity. **Journal of Nutrition**, 145(3):499-504, 2015.

FRANKS et al. Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. **New England Journal of Medicine**, 362(6):485-93, 2010.

FREEDMAN D.S. et al. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents:the Bogalusa Heart Study. **American Journal of Clinical Nutrition**.v.69. p.308-17, 1999.

FOSTER et al. State of type 1 diabetes management and outcomes from the T1D exchange in 2016-2018. **Diabetes Technology & Therapeutics**. 21:66–72, 2019.

FULAY et al. Household and child food insecurity and CVD risk factors in lower-income adolescents aged 12-17 years from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2007-2016. **Public Health Nutrition**, 25(4):922-929, 2022.

GARNETT SP, BAUR LA, COWELL CT. The prevalence of increased central adiposity in Australian school children 1985 to 2007. **Obesity Reviews**, 12(11):887-896, 2011.

GAROFALO et al. Glycaemic control during the lockdown for COVID-19 in adults with type 1 diabetes: A meta-analysis of observational studies. **Diabetes Research and Clinical Practice**, 180:109066, 2021.

GAYOSO et al. Effect of COVID-19 quarantine on diabetes care in children. **Clinical Diabetes and Endocrinology**. 7:9, 2021.

GILIC et al. Contextualizing parental/familial influence on physical activity in adolescents before and during COVID-19 pandemic: a prospective analysis. **Children**. 7:125, 2020.

GRABIA et al. The Nutritional and Health Effects of the COVID-19 Pandemic on Patients with Diabetes Mellitus. **Nutrients**.12, 3013, 2020.

HAKONEN et al. The effect of COVID-19 lockdown on the glycemic control of children with type 1 diabetes. **BMC Pediatrics**, 22:48, 2020.

HANBAZAZA, M.; WAZZAN, H. Changes in eating habits and lifestyle during COVID-19 curfew in children in Saudi Arabia. **Nutrition Research Practice**,15(Suppl 1):S41-52, 2021.

HEERMAN et al. Food insecurity is associated with diabetes self-care behaviors and glycaemic control. **Diabetic Medicine**, 33, 844–850, 2016.

HEERMAN et al. Educational and psychological aspects food insecurity is associated with diabetes self-care behaviors and glycaemic control. **Diabetic Medicine**. v.33, p. 844–850, 2016.

HOSOMI et al. The effect of COVID-19 pandemic on the lifestyle and glycemic control in patients with type 1 diabetes: a retrospective cohort study. **Diabetology International**.19;1-6, 2021.

IDF DIABETES ATLAS. **International Diabetes Federation**. 9th edition, 2019.

IDF DIABETES ATLAS. **International Diabetes Federation**. 10th edition, 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – Segurança Alimentar 2004/2009. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.

KAMINSKI et al. Body mass index at the time of diagnosis of autoimmune type 1 diabetes in children. **Jornal de Pediatria**, 162(4): 736-40, 2013.

KARATZI et al. The Impact of Nutritional and Lifestyle Changes on Body Weight, Body Composition and Cardiometabolic Risk Factors in Children and Adolescents during the Pandemic of COVID-19: A Systematic Review, **Children**, 8, 1130, 2021.

KAUSHAL et al. Improvement in mean CGM glucose in young people with type 1 diabetes during 1 year of the COVID-19 pandemic. **Diabetes Technology & Therapeutics**, 24:2, 2022.

KELISHADI et al. Systematic review on the association of abdominal obesity in children and adolescents with cardio-metabolic risk factors. **Journal of Research in Medical Sciences**. 20:294-307, 2015.

KEPPLE; SEGALL-CÔRREA. Conceituando e medindo segurança alimentar e nutricional. **Ciência & Saúde Coletiva**, 16(1):187-199, 2011.

KHARE & JINDAL. Observational study on Effect of Lock Down due to COVID 19 on glycemic control in patients with Diabetes: Experience from Central India. **Diabetes & Metabolic Syndrome**, 14(6):1571-1574, 2020.

KHAREL et al. Impact of COVID-19 pandemic lockdown on movement behaviours of children and adolescents: a systematic review. **BMJ Global Health**,7:e007190, 2022.

KNERR et al. The “accelerator hypothesis”: relationship between weight, height, body mass index and age at diagnosis in a larg cohort of 9,248 German and Austrian children with type 1 diabetes mellitus. **Diabetologia**, 48 (12):2501-4, 2005.

KOLOTA, A; GLABSKA, D. COVID-19 Pandemic and Remote Education Contributes to Improved Nutritional Behaviors and Increased Screen Time in a Polish Population-Based Sample of Primary School Adolescents: Diet and Activity of Youth during COVID-19 (DAY-19) Study. **Nutrients**, 13, 1596, 2021.

KOREN, D. Growth and development in type 1 diabetes. **Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity**, 1;29(1):57-64, 2022.

KRISHNAN S, SHORT KR. Prevalence and significance of cardiometabolic risk factors in children with type 1 diabetes. **Journal of the Cardiometabolic Syndrome**. 4(1):50-6, 2009.

LAINING et al. Mortality from heart disease in a cohort of 23,000 patients with insulin-treated diabetes. **Diabetologia**, 46(6):760-765, 2003.

LAKSHMAN et al. Childhood obesity. **Circulation**, 126 (14): 1770-9. 2012.

LANDRY et al. Impact of food security on glycemic control among low-income primarily Hispanic/Latino children in Los Angeles, California: A cross-sectional study. **Journal of Hunger & Environmental Nutrition**, v.14(5): 709–724, 2019.

LONGO et al. Glycemic control in people with type 1 diabetes using a hybrid closed loop system and followed by telemedicine during the COVID-19 pandemic in Italy. **Diabetes Research and Clinical Practice**, 169:108440, 2020.

MACMILLAN et al. A systematic review of physical activity and sedentary behavior intervention studies in youth with type 1 diabetes: study characteristics, intervention design, and efficacy. **Pediatric Diabetes**, 15(3), 175-189, 2014.

MADDALONI et al. Effects of COVID-19 Lockdown on Glucose Control: Continuous Glucose Monitoring Data From People With Diabetes on Intensive Insulin Therapy. **Diabetes Care**, 2020.

MAGNUSSEN et al. When to prevent cardiovascular disease? As early as possible: lessons from prospective cohorts beginning in childhood. **Current Opinion Cardiology**. 28(5):561-8. 2013.

MAIR et al. Glycaemic control trends in people with type 1 diabetes in Scotland 2004–2016. **Diabetologia**, 62:1375–1384, 2019.

MALDONADO et al. Food Insecurity and Cardiometabolic Markers: Results From the Study of Latino Youth. **Pediatrics**, 149(4), 2022.

Manual fotográfico de quantificação alimentar/ Sandra Patricia Crispim [et al.]. – Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 2017. 147 p. ISBN 978-85-68566-08-4

MARCH et al. Nutrition and Obesity in the Pathogenesis of Youth-Onset Type 1 Diabetes and Its Complications. **Frontiers in Endocrinology**, v.12, 2021.

MARGEIRSDOTTIR et al. High prevalence of cardiovascular risk factors in children and adolescents with type 1 diabetes: a population-based study. **Diabetologia**. 51:554–561, 2008.

MARIGLIANO, M; MAFFEIS, C. Glycemic control of children and adolescents with type 1 diabetes improved after COVID-19 lockdown in Italy. **Acta Diabetologica**. 2, 1–4, 2021.

MATSUO et al. Impacto do isolamento social pela Coronavirus disease 2019 na alimentação: uma revisão narrativa. **Revista de Nutrição**. 34: e20021, 2021.

MAYER-DAVIS et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guideline 2018: Definition, epidemiology and classification of diabetes in children and adolescents. **Pediatric Diabetes**, 19 (27): 7-19, 2018.

MENDOZA et al. Food insecurity is associated with high risk glycemic control and higher health care utilization among youth and young adults with type 1 diabetes. **Diabetes Research and Clinical Practice**, 138:128-137, 2018.

MILLER et al. HbA1c levels in type 1 diabetes from early childhood to older adults: a deeper dive into the influence of technology and socio-economic status on HbA1c in the T1D Exchange clinic registry findings. **Diabetes Technology & Therapeutics**, 2020.

MINUTO et al. The effect of lockdown and physical activity on glycemic control in italian children and young patients with type 1 diabetes. **Frontiers in Endocrinology**, 12:690222, 2021.

MOTA et al. Cardiorespiratory fitness and TV viewing in relation to metabolic risk factors in Portuguese adolescents. **Annals of Human Biology**, March–April 2013; 40(2): 157–162, 2013.

NANSEL et al. Greater diet quality is associated with more optimal glycemic control in a longitudinal study of youth with type 1 diabetes. **The American Journal of Clinical Nutrition**.104:81–7, 2016.

NATHAN et al. A1c-Derived Average Glucose Study Group. Translating the A1c assay into estimated average glucose values. **Diabetes Care**, 31(8): 1473-8, 2008.

NIGHTINGALE C. et al. Influence of adiposity on insulin resistance and glycemia markers among U.K. Children of South Asian, black African-Caribbean, and white European origin: child heart and health study in England. **Diabetes Care**. 36(6):1712-9, 2013.

NWOSU et al. COVID-19 pandemic and pediatric type 1 diabetes: no significant change in glycemic control during the pandemic lockdown of 2020. **Frontiers in Endocrinology**, 12: 703905, 2021.

OGDEN, C. L. et al. Differences in Obesity Prevalence by Demographics and Urbanization in US Children and Adolescents, 2013-2016. **JAMA**, v. 319, n. 23, p. 2410, 19 jun. 2018.

PAYAB M. et al. Association of junk food consumption with high blood pressure and obesity in Iranian children and adolescents: the Caspian-IV Study. **Jornal de Pediatria**. 91:196-205, 2015.

PIETROBELLI et al. Effects of COVID-19 Lockdown on Lifestyle Behaviors in Children with Obesity Living in Verona, Italy: A Longitudinal Study [published online ahead of print, **Obesity**. 2020.

PINHAS-HAMIEL et al. Prevalence of overweight, obesity and metabolic syndrome components in children, adolescents and young adults with type 1 diabetes mellitus. **Diabetes/Metabolism Research and Reviews**. 31(1):76-84, 2015.

PINHAS-HAMIEL et al. Detecting intentional insulin omission for weight loss in girls with type 1 diabetes mellitus. **International Journal of Eat Disorders**, 2013.

PLA et al. Impact of COVID-19 Lockdown on Glycemic Control in Adults with Type 1 Diabetes Mellitus. **Journal of the Endocrine Society**, 4(12):1–8, 2020.

POTIER et al. Stay-at-home orders during the COVID-19 pandemic, an opportunity to improve glucose control through behavioral changes in type 1 diabetes. **Diabetes Care**, 44:839–843, 2021.

PREDIERI et al. 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.

QUADROS et al. Antropometria e fatores de risco cardiometabólico agrupados em jovens: revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**. 35(3):340-350, 2017.

RACHMIELL et al. Glycaemic control in the paediatric and young adult population with type 1 diabetes following a single telehealth visit - what have we learned from the COVID-19 lockdown? **Acta Diabetologica**, 58:697–705, 2021.

RAJALAHTI et al. Cardiometabolic Associations between Physical Activity, Adiposity, and Lipoprotein Subclasses in Prepubertal Norwegian Children. **Nutrients**, 13(6): 2095, 2021.

RAWSHANI 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. **Lancet**. 392:477–486, 2018.

REDE PENSSAN. I Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil. São Paulo, 2021.

REDE PENSSAN. II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil. São Paulo, 2022.

REDONDO et al. Prevalence of cardiovascular risk factors in youth with type 1 diabetes and elevated body mass index. **Acta Diabetologica**. 53: 271–277, 2016.

RIBEIRO-SILVA et al. Implicações da pandemia COVID-19 para a segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, 25(9): 3421-3430, 2020.

RODRÍGUEZ-PÉREZ et al. Changes in Dietary Behaviours during the COVID-19 Outbreak Confinement in the Spanish COVIDiet Study. **Nutrients**. 12(6): 1730, 2020.

ROMAN-VIÑAS et al. Proportion of children meeting recommendations for 24-hour movement guidelines and associations with adiposity in a 12-country study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, 13:123, 2016.

RUISSSEN et al. Increased stress, weight gain and less exercise in relation to glycemic control in people with type 1 and type 2 diabetes during the COVID-19 pandemic. **BMJ Open Diabetes Research & Care**, 2021.

RUÍZ-ROSO et al. Covid-19 Confinement and Changes of Adolescent's Dietary Trends in Italy, Spain, Chile, Colombia and Brazil. **Nutrients**.12, 1807, 2020a.

RUÍZ-ROSO et al. Changes of physical activity and ultra-processed food consumption in adolescents from diferente countries during Covid-19 pandemic: an observational study. **Nutrients**. 12:2289, 2020b.

RUSSELL-JONES & KHAN. Insulin-associated weight gain in diabetes--causes, effects and coping strategies. **Diabetes, Obesity and Metabolism**. 9: 799-812, 2007.

SANTI et al. Linear Growth in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 30;16(19):3677, 2019.

SANTOS et al. Tendências e desigualdades na insegurança alimentar durante a pandemia de COVID-19: resultados de quatro inquéritos epidemiológicos seriados. **Cadernos de Saúde Pública**, 37(5), 2021.

SCHOFIELD & SORAN. Cardiovascular risk in type 1 diabetes mellitus. **Diabetes Therapy**.10:773–789, 2019.

SCHWAB et al. Spectrum and prevalence of athrogenic risk factors in 27, 358 children, adolescentes and young adults with type 1 diabetes: cross-sectional data from the German diabetes documentation and quality management system (DVP). **Diabetes Care**, 29 (2): 218-225, 2006.

SELIGMAN et al. Food Insecurity and Glycemic Control Among Low-Income Patients With Type 2 Diabetes. **Diabetes Care**. v.35, p. 233–238, 2012.

SHPITZER. Good glycemic control at puberty in boys with type 1 diabetes is important for final height. **Journal of Diabetes**, 13(12):998-1006, 2021.

Sociedade Brasileira de Cardiologia. Updated Cardiovascular Prevention Guideline of the Brazilian Society of Cardiology. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 113 (4): 787-891, 2019.

SOLIMAN et al. The prevalence and the clinical profile of metabolic syndrome in children and adolescents with type 1 diabetes. **Diabetes & Metabolic Syndrome Clinical Research**. 13:1723–6, 2019.

SHAH et al. Impact of lockdown for COVID-19 pandemic in Indian children and youth with type 1 diabetes from different socio-economic classes. **Journal Pediatric Endocrinology and Metabolism**. 34(2): 217–223, 2021.

SHARMA et al. Cardiovascular disease in type 1 diabetes. **Cardiovascular Endocrinology & Metabolism**. 8:28–34, 2019.

SHENOY et al. Ethnic group differences in overweight and obese children with type 1 diabetes mellitus. **Archives of Disease in Childhood**. 89(11):1076-7, 2004.

STEELE et al. Mudanças alimentares na coorte NutriNet Brasil durante a pandemia de covid-19. **Revista de Saúde Pública**. 54:91, 2020.

STEIGLEDER-SCHWEIGER. Prevalence of cardiovascular risk factors in children and adolescents with type 1 diabetes in Austria. **European Journal Pediatrics**.171:1193–1202, 2012.

SVANE et al. Cause-specific mortality in children and young adults with diabetes mellitus: a Danish nationwide cohort study. **European Journal of Preventive Cardiology**, 2019.

TARP et al. Physical activity intensity, bout-duration, and cardiometabolic risk markers in children and adolescents. **International Journal of Obesity**, supl. 42, 2018.

TAYLOR, R. W. et al. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.72, p.490-495, 2000.

TEIXEIRA et al. Eating Habits of children and adolescents during the COVID-19 pandemic: The impact of social isolation. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, 1-9, 2021.

The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. **New England Journal of Medicine**, 329: 977–986, 1993.

The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. **New England Journal of Medicine**, 329: 977–986, 1993.

TINTI et al. Impact of lockdown during COVID-19 emergency on glucose metrics of children and adolescents with type 1 diabetes in Piedmont, Italy. **Acta Diabetologica**, 58:959–961, 2021.

TODENDI et al. Metabolic risk in schoolchildren is associated with low levels of cardiorespiratory fitness, obesity, and parents' nutritional profile. **Jornal de Pediatria**, 92(4):388-393, 2016.

TORNESE et al. Glycemic control in type 1 diabetes mellitus during COVID-19 quarantine and the role of in-home physical activity. **Diabetes Technology and Therapeutics**, 2020.

TURAN et al. Effect of the COVID-19 quarantine on metabolic control in children and adolescents with type 1 diabetes. **Endocrinologia, Diabetes y Nutricion**, 69: 201-208, 2022.

URBINA et al. Burden of cardiovascular risk factors over time and arterial stiffness in youth with type 1 diabetes mellitus: the SEARCH for Diabetes in Youth Study. **Journal of the American Heart Association**. 8: e010150, 2019.

VERMA et al. Impact of lockdown in COVID 19 on glycemic control in patients with type 1 Diabetes Mellitus. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**, 14: 1213-1216, 2020.

VIEIRA, S. A. Padrão alimentar, adiposidade corporal e fatores de risco cardiometabólico em crianças de 4 a 7 anos de idade. 2017. 160f, Tese de Doutorado – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.

WALKER et al. Differential impact of insecurity, distress, and stress on self-care behaviors and glycemic control using path analysis. **Journal of General Internal Medicine**, 34 (12): 2279-85, 2019.

WHITE et al. Good deeds and cheap marketing: the food industry in the times of COVID-19. **Obesity** (Silver Spring). 2020

WHO (World Health Organization). WHO. Deonis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization* 2007: WHO, 2007.

World Health Organization. *Physical Activity*. Disponível online: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

WU et al. Glycemic control in children and teenagers with type 1 diabetes around lockdown for COVID-19: A continuous glucose monitoring based observational study. **Journal of Diabetes Investigation**, 2021.

ZHU et al. Distinct patterns of daily glucose variability by pubertal status in youth with type 1 diabetes. **Diabetes Care**. 43:22–28, 2020.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MAIORES DE 18 ANOS

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)
Para maiores de 18 anos e emancipados – Resolução 466/12**

Convidamos você e o menor sob sua responsabilidade _____ para participarem como voluntários na pesquisa **“CONTROLE METABÓLICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 1 NO CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19”** que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) Lidianaholanda, Endereço: Rua Moacir Albuquerque, n.500, apt. 1504, Imbiribeira – Recife – PE. E-mail: lidianaholanda@yahoo.com.br. Tel: (081) 99954-4120 e está sob a orientação da profa. Dra. Poliana Coelho Cabral, Telefone: (81) 2126.8000, e-mail: cabralpc@yahoo.com.br.

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde com a realização do estudo pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Caso não concorde não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem qualquer penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- 1- Esta pesquisa tem como objetivo geral avaliar o controle metabólico de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 no contexto da pandemia de COVID-19. Os objetivos específicos são: caracterizar a população do estudo segundo parâmetros socioeconômicos, demográficos, metabólicos, nutricionais e de estilo de vida; avaliar o comportamento dos parâmetros metabólicos, nutricionais e de estilo de vida; analisar a situação de segurança alimentar e sua associação com o controle metabólico.
- 2- Os dados serão coletados pela nutricionista responsável pelo projeto. Caso você concorde em participar e autorizar a participação do menor sob sua responsabilidade, terá que responder a um questionário, autorizar a coleta de dados como peso, altura e circunferência da cintura.
- 3- O voluntário será avaliado no Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE) em um único momento.
- 4- Esta pesquisa possui alguns riscos, como a possibilidade de provocar constrangimento tanto no responsável, como no voluntário, durante as respostas ao questionário e/ou mensuração do peso, altura e circunferência da cintura. Como forma de evitar ou minimizar o risco, a aplicação do questionário e tomada das medidas (peso, altura e circunferência da cintura) será realizada individualmente, em sala reservada.
- 5- Serão tomadas todas as medidas de segurança para prevenção da contaminação pelo COVID-19, como: uso obrigatório de máscara facial, distanciamento social de no mínimo 1 metro, disponibilidade de álcool gel 70%.
- 6- Quanto às informações cedidas estarão seguras, sob a responsabilidade da pesquisadora, e a identificação do voluntário e responsável será mantida em sigilo sem menção de nomes na pesquisa. Os resultados dessa pesquisa serão úteis para possíveis estratégias de promoção à saúde de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1, além de potencializar a prática clínica dos profissionais da área de saúde que trabalham com esta população.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa (entrevistas e avaliações) ficarão armazenados em pastas de arquivo sob a responsabilidade da

orientadora, no endereço Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife – PE - CEP: 50670-901/Telefone: (81) 2126.8000, pelo período mínimo de 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa do HC/UFPE no endereço: **Avenida Professor Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária – Recife – PE, CEP: 50670-420 Tel.: (81) 2126.3500**

(Assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação no estudo, **“CONTROLE METABÓLICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 1 NO CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19”** como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora sobre o estudo, os procedimentos nele envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de seu acompanhamento/tratamento) para mim ou para o (a) menor em questão.

Local e data _____

Assinatura do (da) responsável: _____



Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

**APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA
MENORES DE 07 A 18 ANOS**

**Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)
Para menores de 07 a 18 anos – Resolução 466/12**

Convidamos você, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a) da pesquisa: **“CONTROLE METABÓLICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 1 NO CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19”** que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) Lidiana de Souza Holanda, Endereço: Rua Moacir Albuquerque, n.500, apt. 1504, Imbiribeira – Recife – PE. E-mail: lidianaholanda@yahoo.com.br. Tel: (081) 99954-4120 e está sob a orientação da profa. Dra. Poliana Coelho Cabral, Telefone: (81) 2126.8000, e-mail: cabralpc@yahoo.com.br.

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde com a realização do estudo pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida e estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

1- Esta pesquisa tem como objetivo geral avaliar o controle metabólico de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 no contexto da pandemia de COVID-19. Os objetivos específicos são: caracterizar a população do estudo segundo parâmetros socioeconômicos, demográficos, metabólicos, nutricionais e de estilo de vida; avaliar o comportamento dos parâmetros metabólicos, nutricionais e de estilo de vida; analisar a situação de segurança alimentar e sua associação com o controle metabólico.

2- Os dados serão coletados pela nutricionista responsável pelo projeto. Caso você concorde em participar, terá que responder a um questionário, autorizar a coleta de dados como peso, altura e circunferência da cintura.

3- O voluntário será avaliado no Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE) em um único momento.

4- Os riscos aos quais você poderá estar sendo submetido (a) é o de constrangimento durante as respostas ao questionário e/ou mensuração do peso, altura e circunferência da cintura. Como forma de evitar ou minimizar o risco, a aplicação do questionário e tomada das medidas (peso, altura e circunferência da cintura) será realizada individualmente, em sala reservada.

5- Serão tomadas todas as medidas de segurança para prevenção da contaminação pelo COVID-19, como: uso obrigatório de máscara facial, distanciamento social de no mínimo 1 metro, disponibilidade de álcool gel 70%.

6- Quanto às informações cedidas estarão seguras, sob a responsabilidade da pesquisadora, e a identificação do voluntário e responsável será mantida em sigilo sem menção de nomes na pesquisa. Os resultados dessa pesquisa serão úteis para possíveis estratégias de promoção à saúde de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1, além de potencializar a prática clínica dos profissionais da área de saúde que trabalham com esta população.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa (entrevistas e avaliações) ficarão armazenados em pastas de arquivo sob a responsabilidade da orientadora, no endereço Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife – PE - CEP: 50670-901/Telefone: (81) 2126.8000, pelo período mínimo de 5 anos.

Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa do HC/UFPE no endereço: **Avenida Professor Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária – Recife – PE, CEP: 50670-420 Tel.: (81) 2126.3500**

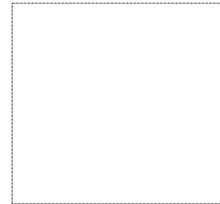
(Assinatura do pesquisador)

**ASSENTIMENTO DO (DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO
VOLUNTÁRIO (A)**

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), abaixo assinado, concordo em participar do estudo **“CONTROLE METABÓLICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 1 NO CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19”** como voluntário (a). Fui informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.

Local e data _____

Assinatura do (da) menor: _____



Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE C - FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS

Título do projeto: Controle metabólico de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 no contexto da pandemia de covid-19

A – IDENTIFICAÇÃO

Data: ___/___/___ Nº _____

1 – Número do prontuário: _____

2 – Nome completo: _____

3 – Data de nascimento ____/____/____

4 – Idade em meses: _____

5 – Sexo F M

6 – Cidade onde mora: _____ Tel: (____) _____

7 – Grau de maturação sexual: _____

Pré-púbere Pós-púbere

8 – Tempo de diagnóstico da doença: _____

9 – Idade ao diagnóstico: _____

B – DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS

10 – Cuidador principal:

1. () mãe
2. () pai
3. () avó/avô
4. () tia/tio
5. () outros. Especificar: _____

11 - Escolaridade da mãe ou cuidador principal

1. () Ensino fundamental completo
2. () Ensino fundamental incompleto
3. () Médio completo e superior
4. () Não estudou

12 – Ocupação da mãe ou cuidador principal

- 1.() Desempregado
- 2.() Do lar
- 3.() Trabalha com vínculo empregatício
- 4.() Aposentado
- 5.() Profissional Liberal Autônomo
- 6.() Estudante

13 – Número de pessoas na família (inclui a pessoa entrevistada): _____

14 – Faixa de renda familiar

1. () < 1 SM
2. () 1 SM

3. () 2 SM
4. () > 2 SM

15 – Recebe ou recebeu algum benefício do governo durante a pandemia?

1. () Sim
2. () Não

16 – Se sim, qual(is) benefício(s)?

1. () Auxílio emergencial da pandemia
2. () Bolsa família
3. () Ambos

17 - Recebeu cesta básica ou ajuda com alimentos durante o período da pandemia?

1. () Sim
2. () Não

18 – Se sim, de onde recebeu?

1. () Governo
2. () Igreja
3. () ONG
4. () Familiares
5. () Outros

C – DADOS ANTROPOMÉTRICOS

MEDIDAS	Antes da pandemia	Após 1 ano da pandemia	MÉDIA
Peso (kg)			
Altura (m)			
CC (cm)	—		—

D – EXAMES BIOQUÍMICOS

EXAME	Antes da pandemia	Após 1 ano da pandemia
Glicemia de jejum		
Glicemia pré-prandial		
Glicemia pós-prandial		
Hemoglobina glicada		
Triglicerídeos		
Colesterol total		
HDL-colesterol		
LDL-colesterol		

E – CONSUMO ALIMENTAR, ATIVIDADE FÍSICA E ISOLAMENTO SOCIAL DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19

19. Durante esse período de pandemia, você mudou sua rotina alimentar referente aos alimentos e preparações consumidas?

- () Sim Motivo: _____
() Não

20. Durante esse período de pandemia, você está conseguindo seguir dieta?

() Sim

() Não Motivo: _____

21. Antes do período de pandemia como era seu consumo diário:

- Quantas porções de **Frutas** você consumia DIARIAMENTE?
Nenhuma 1 a 3 vezes 3 a 5 vezes mais de 5 vezes
- Quantas porções de **Hortaliças** (alface, brócolis, beterraba, cenoura, couve-flor, chuchu, pepino, pimentão, repolho, tomate) você consumia DIARIAMENTE?
Nenhuma 1 a 3 vezes 3 a 5 vezes mais de 5 vezes
- Quantas porções de **Leite e Derivados** você consumia DIARIAMENTE?
Nenhuma 1 a 3 vezes 3 a 5 vezes mais de 5 vezes
- Quantas porções de **Carnes e Ovos** você consumia DIARIAMENTE?
Nenhuma 1 a 3 vezes 3 a 5 vezes mais de 5 vezes
- Quantas porções de **Leguminosas** (feijão, fava, soja) você consumia DIARIAMENTE?
Nenhuma 1 a 3 vezes 3 a 5 vezes mais de 5 vezes
- Quantas porções de **Gorduras**[■] (margarina, manteiga, maionese, azeite) você consumia DIARIAMENTE?
Nenhuma 1 a 3 vezes 3 a 5 vezes mais de 5 vezes
- Quantas porções de **Açúcares**[□] você consumia DIARIAMENTE?
Nenhuma 1 a 3 vezes 3 a 5 vezes mais de 5 vezes

22. Quais grupos de alimentos você tem consumido durante esse período de pandemia

- Quantas porções de **Frutas** você está consumindo DIARIAMENTE?
Nenhuma 1 a 3 vezes 3 a 5 vezes mais de 5 vezes
- Quantas porções de **Hortaliças** (alface, brócolis, beterraba, cenoura, couve-flor, chuchu, pepino, pimentão, repolho, tomate) está consumindo DIARIAMENTE?
Nenhuma 1 a 3 vezes 3 a 5 vezes mais de 5 vezes
- Quantas porções de **Leite e Derivados** está consumindo DIARIAMENTE?
Nenhuma 1 a 3 vezes 3 a 5 vezes mais de 5 vezes
- Quantas porções de **Carnes e Ovos** está consumindo DIARIAMENTE?
Nenhuma 1 a 3 vezes 3 a 5 vezes mais de 5 vezes
- Quantas porções de **Leguminosas** (feijão, fava, soja) está consumindo DIARIAMENTE?
Nenhuma 1 a 3 vezes 3 a 5 vezes mais de 5 vezes
- Quantas porções de **Gorduras**[■] (margarina, manteiga, maionese, azeite) está consumindo DIARIAMENTE?
Nenhuma 1 a 3 vezes 3 a 5 vezes mais de 5 vezes
- Quantas porções de **Açúcares**[□] está consumindo DIARIAMENTE?
Nenhuma 1 a 3 vezes 3 a 5 vezes mais de 5 vezes

▪ 1 colher de sobremesa de azeite de oliva ou óleo de soja ou canola ou milho ou girassol e manteiga ou margarina

□ 1 colher (sopa) de açúcar refinado

24. Antes do período de isolamento social, você costumava praticar atividade física?

() Sim Qual(s): _____ Frequência: _____ Tempo: _____

() Não Motivo: _____

25. Atualmente você consegue praticar algum tipo de atividade física?

() Sim Qual(s): _____ Frequência: _____ Tempo: _____

() Não

26. Você assiste televisão?

() Sim Quantas horas por dia: _____

() Não

27. Você joga videogame?

() Sim Quantas horas por dia: _____

() Não

28. Você usa computador ou celular?

() Sim Quantas horas por dia: _____

() Não

APÊNDICE D - CARTA DE ANUÊNCIA DO AMBULATÓRIO DE ENDOCRINOLOGIA PEDIÁTRICA DO HOSPITAL DAS CLÍNICAS/UFPE



HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA UFPE
FILIAL DA EMPRESA BRASILEIRA
DE SERVIÇOS HOSPITALARES

CARTA DE ANUÊNCIA COM AUTORIZAÇÃO PARA USO DE DADOS

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos a pesquisador Lidiana de Souza Holanda, a desenvolver o seu projeto de pesquisa **Controle metabólico de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 no contexto da pandemia por COVID-19** que está sob a orientação do(a) Prof. (a) Poliana Coelho Cabral, cujo objetivo é avaliar o controle metabólico em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 e as mudanças ocorridas após um ano da pandemia por COVID-19, nesta Instituição, no setor Ambulatório de endocrinologia pediátrica, bem como cederemos o acesso aos dados de prontuários para serem utilizados na referida pesquisa.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do (a) pesquisador (a) aos requisitos das Resoluções do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, comprometendo-se o/a mesmo/a utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Uma vez que a resolução do Conselho Nacional de Saúde No 466/2012 no seu artigo V, item V.6, determina que “o pesquisador, patrocinador e as instituições e/ou organizações envolvidas nas diferentes fases da pesquisa devem proporcionar assistência imediata, bem como responsabilizarem-se pela assistência integral aos participantes da pesquisa no que se refere às complicações e danos decorrentes da pesquisa” declaro que recebi cópia do projeto e estou de acordo com sua execução no serviço/departamento/ambulatório do qual sou responsável.

Antes de iniciar a coleta de dados o/a pesquisador/a deverá apresentar a esta Instituição/Setor/Serviço o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Recife, em 24 / 08 / 2021.

Taciana de Andrade Schuler
Coordenadora do Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFPE

Núcleo de Apoio à Pesquisa – HC/UFPE Tel: (81) 2126.3500
Av. Prof. Moraes Rego, s/n - Cidade Universitária – Recife/PE CEP: 50670-420
nap.hcufpe@gmail.com

APÊNDICE E – CARTA DE ANUÊNCIA DA REDE DE ENSINO E PESQUISA EBSERH (HC/UFPE)



Carta - SEI nº 117/2021/SGPIT/GEP/HC-UFPE-EBSERH

Recife, data da assinatura eletrônica.

CARTA DE ANUÊNCIA

1. Informo para os devidos fins e efeitos legais, objetivando atender as exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, e como representante legal da instituição, estar ciente do projeto de pesquisa: **“CONTROLE METABÓLICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 1 NO CONTEXTO DA PANDEMIA POR COVID-19”**, sob a responsabilidade do Pesquisador Principal **LIUDIANA DE SOUZA HOLANDA**.
2. Declaro ainda conhecer e cumprir as orientações e determinações fixadas na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde e demais legislações complementares.
3. No caso do não cumprimento, por parte do pesquisador, das determinações éticas e legais, a Gerência de Ensino e Pesquisa tem a liberdade de retirar a anuência a qualquer momento de pesquisa sem penalização alguma.
4. Considerando que esta instituição tem condição para o desenvolvimento deste projeto, autorizo a sua execução nos termos propostos mediante a plena aprovação do CEP competente.

(assinada eletronicamente)

Gerente de Ensino e Pesquisa



Documento assinado eletronicamente por Raquel Kainer Silveira, Chefe de Setor, em 30/08/2021, às 13:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 22 de outubro de 2014.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site atlas.trilab.ebserh.gov.br/sei/controlador_documento_confir?id_documento_confir=15881081, informando o código verificador 15881081 e o código CRC 8EDB5E81.

Referência: Processo nº 23386.017882/2021-31 SEI nº 15881081

ANEXO A - ESCALA BRASILEIRA DE INSEGURANÇA ALIMENTAR

1. Nos últimos três meses, os moradores do domicílio tiveram preocupação de que os alimentos acabassem antes de poderem comprar ou receber mais comida?

1. () Sim
2. () Não
3. () Não sabe/Não quis responder

2. Nos últimos três meses, os alimentos acabaram antes que os moradores deste domicílio tivessem dinheiro para comprar mais comida?

1. () Sim
2. () Não
3. () Não sabe/Não quis responder

3. Nos últimos três meses, os moradores deste domicílio ficaram sem dinheiro para ter uma alimentação saudável e variada?

1. () Sim
2. () Não
3. () Não sabe/Não quis responder

4. Nos últimos três meses, os moradores deste domicílio comeram apenas alguns alimentos que ainda tinham porque o dinheiro acabou?

1. () Sim
2. () Não
3. () Não sabe/Não quis responder

5. Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade **deixou de fazer uma refeição** porque não havia dinheiro para comprar comida?

1. () Sim
2. () Não
3. () Não sabe/Não quis responder

6. Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade, **alguma vez comeu menos do que devia** porque não havia dinheiro para comprar comida?

1. () Sim
2. () Não
3. () Não sabe/Não quis responder

7. Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade, **alguma vez sentiu fome, mas não comeu**, porque não havia dinheiro para comprar comida?

- 1.() Sim
- 2.() Não
- 3.() Não sabe/Não quis responder

8. Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade, **alguma vez, fez apenas uma refeição ao dia ou ficou um dia inteiro sem comer** por que não havia dinheiro para comprar comida?

- 1.() Sim
- 2.() Não
- 3.() Não sabe/Não quis responder

9. Nos últimos três meses, algum morador **com menos de 18 anos de idade**, alguma vez, deixou de ter uma alimentação saudável e variada porque não havia dinheiro para comprar comida?

- 1.() Sim
- 2.() Não
- 3.() Não sabe/Não quis responder

10. Nos últimos três meses, algum morador **com menos de 18 anos de idade**, alguma vez, não comeu quantidade suficiente de comida porque não havia dinheiro para comprar comida?

- 1.() Sim
- 2.() Não
- 3.() Não sabe/Não quis responder

11. Nos últimos três meses, alguma vez, foi diminuída a quantidade de alimentos das refeições de algum morador **com menos de 18 anos de idade**, porque não havia dinheiro para comprar comida?

- 1.() Sim
- 2.() Não
- 3.() Não sabe/Não quis responder

12. Nos últimos três meses, alguma vez, algum morador **com menos de 18 anos de idade** deixou de fazer alguma refeição, porque não havia dinheiro para comprar comida?

- 1.() Sim
- 2.() Não
- 3.() Não sabe/Não quis responder

13. Nos últimos três meses, alguma vez, algum morador **com menos de 18 anos de idade** sentiu fome, mas não comeu porque não havia dinheiro para comprar comida?

- 1.() Sim
- 2.() Não

3. () Não sabe/Não quis responder

14. Nos últimos três meses, alguma vez, algum morador **com menos de 18 anos de idade**, fez apenas uma refeição ao dia ou ficou sem comer por um dia inteiro porque não havia dinheiro para comprar comida?

1. () Sim

2. () Não

3. () Não sabe/Não quis responder

PONTUAÇÃO: _____ CLASSIFICAÇÃO: _____

ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO HC/UFPE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CONTROLE METABÓLICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 1 NO CONTEXTO DA PANDEMIA POR COVID-19

Pesquisador: LIDIANA DE SOUZA HOLANDA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 51792721,1,0000,8807

Instituição Proponente: CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.232,045

Apresentação do Projeto:

As informações contidas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa", "Avaliação dos Riscos e Benefícios" e "Considerações sobre os Termos de Apresentação Obrigatória" foram obtidas dos documentos apresentados para apreciação ética e das informações inseridas pelo pesquisador responsável pelo estudo na Plataforma Brasil.

O diabetes mellitus é uma das doenças metabólicas crônicas mais comuns na faixa etária pediátrica. Dados da Federação Internacional de Diabetes, de 2019, estimam que a quantidade de portadores de DM1 no mundo, em crianças e adolescentes abaixo de 14 anos, seja de aproximadamente 600,900.

O atual contexto da pandemia causada pela COVID-19 trouxe impactos diretos nos hábitos alimentares e na prática de exercícios físicos, podendo ser um dos fatores para o agravamento das doenças crônicas não transmissíveis. Dessa forma, torna-se essencial a avaliação do risco metabólico em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1, a fim de definir a melhor conduta terapêutica, bem como estratégias de prevenção ao surgimento de possíveis complicações.

Projeto de pesquisa apresentado pela doutoranda do Programa de Pós Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente CCS UFPE com orientação da Prof^a, Dr^a, Poliana Coelho Cabral e co-orientação da Dr^a, Jacqueline Rosângela de Araújo.

Endereço: Av. Professor Moraes Rego, 1235, Bloco C, 3º andar do prédio principal, Ala Norte, 1ª sala à esquerda do
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.670-901
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-3743 **E-mail:** cep.hcpe@ebserh.gov.br



Continuação do Parecer: 5.232.045

Objetivo da Pesquisa:

Geral:

Avaliar o controle metabólico em crianças e adolescentes com DM tipo 1 e as mudanças ocorridas após um ano da pandemia por COVID-19.

Objetivo Secundário:

Identificar o perfil metabólico e clínico da população estudada;

Avaliar as mudanças nos parâmetros antropométricos, metabólicos, clínicos, dietéticos e de estilo de vida após um ano da pandemia por COVID-19.

Analisar a condição de insegurança alimentar e nutricional e sua associação com o controle metabólico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Esta pesquisa possui alguns riscos/desconfortos aos participantes, tais como: a aferição das medidas antropométricas pode provocar constrangimento tanto no responsável, como no voluntário, durante as respostas ao questionário e/ou mensuração do peso, altura e circunferência da cintura. Como forma de evitar ou minimizar o risco, a aplicação do questionário e tomada das medidas (peso, altura e circunferência da cintura) será realizada individualmente, em sala reservada. A aplicação do questionário contendo dados socioeconômicos e demográficos e a avaliação da insegurança alimentar e nutricional pode causar desconforto/constrangimento ao entrevistado, por se tratar de perguntas relacionadas à suas condições de vida. Para minimizar este desconforto, o entrevistado será esclarecido que poderá responder em outro momento ou mesmo se recusar a participar do estudo sem qualquer prejuízo para ele ou sua família. A entrevista será realizada em horário conveniente para o participante e em local reservado para evitar constrangimentos, por abordar assuntos relacionados à renda, disponibilidade e acesso aos alimentos

Benefícios:

Espera-se com a investigação analisar como a insegurança alimentar pode impactar o controle metabólico de diabéticos tipo 1, o que poderá auxiliar no planejamento de ações de prevenção primária e medidas de intervenção precoce em relação às doenças cardiometabólicas nesse grupo etário.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Protocolo de valor científico uma vez que pretende avaliar o controle metabólico de crianças e

Endereço: Av. Professor Moraes Rego, 1235, Bloco C, 3º andar do prédio principal, Ala Norte, 1ª sala à esquerda do
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.670-901
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-3743 **E-mail:** cep.hcpe@ebserh.gov.br



Continuação do Parecer: 5,232,045

adolescentes portadores de diabetes mellitus tipo I após um ano de pandemia pelo Sars Cov 2 e possíveis mudanças ocorridas neste intervalo.

Serão avaliados por escores, questionários e dados de prontuário, o escore de risco metabólico, as medidas antropométricas, as medidas bioquímicas, a avaliação do consumo alimentar, as variáveis de estilo de vida e a avaliação de insegurança alimentar e nutricional.

Crítérios de inclusão

Crianças e adolescentes com DM1 de ambos os sexos, entre seis e dezenove anos de idade atendidos no Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do Hospital das Clínicas da UFPE.

Crítérios de Exclusão

Serão excluídas da pesquisa crianças e adolescentes portadores de Síndrome de Cushing ou que façam uso de hormonioterapia, exceto insulina e aqueles com doenças crônicas graves.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos devidamente anexados e os que necessitam, assinados.

Todas as pendências listadas no primeiro parecer deste comitê foram devidamente esclarecidas.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem Pendências

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1809319.pdf	30/11/2021 16:24:40		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CEP.pdf	30/11/2021 16:24:08	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_CEP.docx	30/11/2021 16:22:48	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TALE_CEP.docx	30/11/2021 16:19:33	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito

Endereço: Av, Professor Moraes Rego, 1235, Bloco C, 3º andar do prédio principal, Ala Norte, 1ª sala à esquerda do
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.670-901
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-3743 **E-mail:** cep.hcpe@ebserh.gov.br



Continuação do Parecer: 5,232,045

Ausência	TALE_CEP.docx	30/11/2021 16:19:33	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito
Outros	RESPOSTA.pdf	08/10/2021 22:38:37	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	06/09/2021 08:21:09	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito
Outros	anuencianap.pdf	30/08/2021 17:33:10	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito
Outros	cronograma.pdf	29/08/2021 15:51:11	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito
Outros	lattesorient.pdf	29/08/2021 15:48:37	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito
Outros	lattesorient2.pdf	29/08/2021 15:47:02	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito
Outros	lattesorient1.pdf	29/08/2021 15:45:55	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito
Outros	declaracaovinculo.pdf	25/08/2021 16:08:37	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito
Outros	lattes_lidiana.pdf	24/08/2021 22:03:12	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito
Outros	anuencia1.pdf	24/08/2021 22:00:15	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	termopesquisador.pdf	24/08/2021 21:53:01	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	24/08/2021 21:48:51	LIDIANA DE SOUZA HOLANDA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 09 de Fevereiro de 2022

Assinado por:

**Givaneide Oliveira de Andrade Luz
(Coordenador(a))**

Endereço: Av. Professor Moraes Rego, 1235, Bloco C, 3º andar do prédio principal, Ala Norte, 1ª sala à esquerda do
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.670-901
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-3743 **E-mail:** cep.hcpe@ebserh.gov.br