



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

MIDIÃ JULIANA DE SANTANA ARAÚJO

**ATIVIDADES LÚDICAS COMO FERRAMENTAS NO AUTOCUIDADO DE
CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES *MELLITUS* 1**

Vitória de Santo Antão

2022

MIDIÃ JULIANA DE SANTANA ARAÚJO

**ATIVIDADES LÚDICAS COMO FERRAMENTAS NO AUTOCUIDADO DE
CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES *MELLITUS* 1**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição, sob orientação da Professora Dra. Michelle Figueiredo Carvalho.

Vitória de Santo Antão

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Araújo, Midiã Juliana de Santana.

Atividades Lúdicas como Ferramentas no Autocuidado de Crianças e Adolescentes com Diabetes Mellitus 1 / Midiã Juliana de Santana Araújo. - Vitória de Santo Antão, 2022.

52

Orientador(a): Michelle Figueiredo Carvalho

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Nutrição - Bacharelado, 2022.

1. Diabetes mellitus tipo 1. 2. Educação em saúde. 3. Enfermagem. 4. Automonitorização da glicemia. I. Carvalho, Michelle Figueiredo . (Orientação).
II. Título.

610 CDD (22.ed.)

MIDIÃ JULIANA DE SANTANA ARAÚJO

**ATIVIDADES LÚDICAS COMO FERRAMENTAS NO AUTOCUIDADO DE
CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES *MELLITUS* 1**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Colegiado do Curso de
Graduação em Nutrição do Centro
Acadêmico de Vitória da Universidade
Federal de Pernambuco em cumprimento a
requisito parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Nutrição

Banca Examinadora:

Prof^ª. Dr^ª. Michelle Figueiredo Carvalho
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^º. (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^º. (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Ao Deus soberano e criador, por seu imensurável amor, cuidado e zelo.
“Porque Dele e por Ele, e para Ele, são todas as coisas; glória, pois a Ele
eternamente. Amém.”
(Bíblia Sagrada, Romanos 11:36).

AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus pelo privilégio de chegar até aqui e poder ver a sua mão em todos os momentos dessa longa trajetória. Gratidão por me amparar nos momentos que mais precisei e que nunca me permitiu desistir. Sim, eu reconheço se não fora a tua mão, eu não teria vencido.

A mim, por acreditar que seria possível, por vencer cada obstáculo, muitas vezes sem forças, sem ânimo, sem coragem, sem saúde, sem dinheiro, mas acima de tudo a Fé e a Esperança em conquistar o que antes era impossível.

A minha filha Jamily, o maior presente que poderia ganhar durante a graduação. Como foi difícil minha pequena, conciliar seu nascimento, a pandemia do COVID-19 e o “novo normal”. Perdoe-me por não estar presente em todos os momentos, pelas ausências, pelas noites em claro em frente a um computador, pelas inúmeras manhãs que não pude te dar um beijo ao acordar. Sim, nós vencemos minha “quinininha”. Eu te Amo!

Ao meu marido Jaelson, pelo homem forte e corajoso que és, pela linda família que temos, por dividir as tarefas e obrigações do dia a dia, pelo companheirismo. Gratidão pela tua vida, por tudo que já vivemos e ainda vamos viver. Eu te Amo!

Aos meus pais Paulo e Marilene. Obrigada, meus amores sem vocês eu não teria conseguido. Por todo carinho, dedicação e amor, pelos cuidados com a minha filha, pelos conselhos nos dias de angústia, pelas orações incansáveis, pelo exemplo de Fé. Eu Amo vocês!

A toda minha família, em especial, meu irmão Francimar, minha cunhada Rubinelly e minhas sobrinhas Ana e Eva, pelas orações, pelos incentivos, pelas palavras de coragem e ânimo. Aos meus sogros, Antônio e Josefa, por toda ajuda, carinho e força. Essa vitória também é de vocês.

Aos meus amigos Camila, Elaine, Angelina, Daiana Meneses, Natally, Denize, Rosângela, Ana Lúcia, Rafaela, Lizandra, Vitória, Renata, karolyne, Victor. Que privilégio ter vocês no meu ciclo de amigos, vocês são incríveis.

A minha orientadora Michelle Carvalho, pelos ensinamentos, paciência, dedicação, tranquilidade, ética e Amor na construção desse trabalho.

A todos os meus professores, obrigada por compartilhar todos os conhecimentos, dedicação e zelo, minha eterna gratidão.

A todos os profissionais que conheci durante a trajetória na academia e nos estágios, a cada paciente que ajudei, por toda contribuição para minha formação.

OBRIGADA!

“Não temas, porque eu sou contigo; não te assombres, porque eu sou teu Deus; eu te fortaleço, e te ajudo, e te sustento com a destra da minha justiça.”

(Bíblia Sagrada, Isaías 41:10).

RESUMO

Introdução: O Diabetes *Mellitus* tipo 1 (DM1) é uma doença crônica que pode ser classificada de natureza idiopática ou por destruição autoimune das células beta pancreáticas, sendo na maioria dos casos diagnosticado em crianças e adolescentes. Utilizar ferramentas lúdicas de forma associada ao ato de brincar pode se revelar uma estratégia poderosa para auxiliar o profissional de saúde, criando assim uma atmosfera de ressignificação dentro de seu processo de trabalho, permitindo à criança e ao adolescente expressarem seus sentimentos e melhora no autocuidado frente a sua condição de saúde. **Objetivo:** Verificar as práticas educativas em saúde que melhoram o autocuidado de crianças e adolescentes diabéticos disponíveis na literatura. **Metodologia:** O estudo se tratou de uma revisão integrativa da literatura dos últimos 05 anos, 2017-2022, realizada nas seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE). A busca eletrônica foi baseada nos descritores “Type 1 Diabetes *Mellitus*”, “Blood Glucose Self-Monitoring”, “Health Education” e “Nursing”. O booleano “and”, que funciona como a palavra “e”, foi utilizado a fim de encontrar apenas artigos que englobassem a temática dos 04 descritores citados. **Resultados:** Foram selecionados inicialmente 44 artigos e após leitura e análise dos textos completos, 09 foram selecionados e constituíram a amostra final do estudo. Todos os estudos foram desenvolvidos no Brasil e foram realizados com crianças e adolescentes (idade ≥ 2 e ≤ 17 anos) diagnosticados com DM1, composta por ambos os sexos. 03 estudos estudaram crianças e adolescentes e desenvolveram tecnologias interativas como videogames com o objetivo de mudanças de comportamento e autogestão de doenças crônicas. 02 estudos estudaram crianças e desenvolveram atividades com Brinquedo Terapêutico Instrucional (BTI), com o objetivo de executar corretamente a técnica de autoinjeção de insulina e automonitoramento glicêmico (AMG). 03 estudos estudaram crianças e adolescentes e desenvolveram atividades lúdicas e educativas utilizando o BTI e apenas 01 deles utilizou o BTI e cartilha educativa e ambos tiveram como objetivo melhorar o AMG, a compreensão sobre o DM1 e autoinjeção de insulina. **Conclusão:** As práticas educativas em saúde é um método efetivo que proporciona vários benefícios para o portador com diabetes, principalmente na construção do autocuidado consciente para o controle metabólico com qualidade de vida.

Palavras-chave: diabetes *mellitus* tipo 1; educação em saúde; enfermagem; automonitorização da glicemia.

Abstract

Introduction: Type 1 Diabetes Mellitus (DM1) is a chronic disease that can be classified as idiopathic or due to autoimmune destruction of pancreatic beta cells, being in most cases diagnosed in children and adolescents. Using playful tools associated with the act of playing can prove to be a powerful strategy to help the health professional, thus creating an atmosphere of re-signification within their work process, allowing children and adolescents to express their feelings and improve self-care. your health condition. **Objective:** Check the educational practices in health that improve the self-care of diabetic children and adolescents available in the literature. **Methodology:** The study was an integrative literature review of the last 5 years, 2017-2022, carried out in the following databases: Virtual Health Library (LVH), Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE). The electronic search was based on the descriptors "Type 1 Diabetes *Mellitus*", "Blood Glucose Self-Monitoring", "Health Education" and "Nursing". The Boolean "and", which works like the word "and", was used in order to find only articles that encompassed the theme of the 4 mentioned descriptors. **Results:** Initially, 44 articles were selected and after reading and analyzing the full texts, 09 were selected and constituted the final sample of the study. All studies were developed in Brazil and were carried out with children and adolescents (age ≥ 2 and ≤ 17 years) diagnosed with DM1, composed of both sexes. 03 studies studied children and adolescents and developed interactive technologies such as video games with the aim of changing behavior and self-management of chronic diseases. 02 studies studied children and developed activities with Instructional Therapeutic Toys (BTI), with the objective of correctly performing the technique of insulin self-injection and glycemic self-monitoring (AMG). 03 studies studied children and adolescents and developed playful and educational activities using the BTI and only 01 of them used the BTI and an educational booklet and both aimed to improve the AMG, the understanding of DM1 and insulin self-injection. **Conclusion:** Health education practices are an effective method that provide several benefits for people with diabetes, especially in building conscious self-care for metabolic control with quality of life.

Keywords: type 1 diabetes *mellitus*; health education; nursing; blood glucose self-monitoring.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 01 - Células endócrinas da ilhota pancreática e os hormônios que secreta, respectivamente.

Quadro 02 - Classificação etiológica do DM.

Quadro 03 - Estágios do DM tipo 1 e suas características.

Quadro 04 - Critérios laboratoriais para diagnóstico de normoglicemia, pré-diabetes e DM, adotados pela SBD 2019-2020.

Quadro 05 - Metas glicêmicas propostas pela ISPAD.

Quadro 06 - Composição nutricional do plano alimentar indicado para pessoas com diabetes mellitus.

Quadro 07 - Descrição dos componentes do PICO da revisão integrativa.

Quadro 08 - Estratégia de busca e bases de dados utilizadas.

Quadro 09 - Busca na literatura e filtragem geral dos artigos (Fase 1).

Quadro 10 - Artigos segundo título, autores, país, ano, base de dados, objetivos, método, dificuldades encontradas e fatores contribuintes e resultados.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA	American Diabetes Association
AMGC	Automonitorização da glicemia capilar
BT	Brinquedo Terapêutico
BTD	Brinquedo Terapêutico Dramático
BTI/ITP/PTI	Brinquedo Terapêutico Instrucional
C	Conformidade
CAD	Cetoacidose Diabética
DM1	Diabetes <i>mellitus</i> tipo 1
DM2	Diabetes <i>mellitus</i> tipo 2
EHH	Estado hiperglicêmico hiperosmolar
EVA	Espuma vinílica acetinada
GFs	Grupos focais
GMS	Glicemia media semanal
HbA1c	Hemoglobina glicada
HGT	Hemo glicoteste
ITP/PTI	Intervenção de brinquedo terapêutico
MTT	Modelo Transteórico de Mudança de Comportamento
NC	Não conformidade
NPH	Insulina Protamina Neutra Hagerdorn
SE	Educação padrão
SUS	Sistema Único de Saúde
SDT	Teoria da Autodeterminação
TSC/TCS/SCT	Teoria Social Cognitiva
UBS	Unidade Básica de Saúde
UCD	User-centered design/Desenho centrado no usuário
VG	Variabilidade glicêmica
SMCG	Sistema de monitoramento contínuo de glicose Corpora

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS.....	14
2.1 Geral	14
2.2 Específico	14
3 JUSTIFICATIVA.....	15
4 REVISÃO DA LITERATURA	16
4.1 Infância.....	16
4.2 Adolescência	16
4.3 População das crianças e adolescentes no Brasil.....	17
4.4 Definição e classificação do DM	17
4.5 O DM no mundo e no Brasil	18
4.6 Fisiologia no DM.....	19
4.7 Classificação etiológica do DM 1	20
4.7.1 Diabetes <i>mellitus</i> tipo 1A.....	20
4.7.2 Diabetes <i>mellitus</i> tipo 1B.....	22
4.8 Quadro clínico no DM	22
4.9 Diagnóstico de Diabetes <i>Mellitus</i>	22
4. 10 Complicações mais comuns no DM1	24
4.10.1Cetoacidose diabética e EHH	24
4.10.2 Fatores precipitantes	24
4.10.3 Diagnóstico e manejo	25
4.10.4 Complicações do tratamento	25
4.10.5 Neuropatia diabética	25
4.10.6 Prevenção e tratamento da neuropatia diabética.....	26
4.11 Tratamento e controle no DM1	26
4.11.1 Automonitorização da glicemia capilar (AMGC).....	26
4.11.2 Sistema de monitorização contínua de glicose em líquido intersticial por meio de dispositivos.....	27
4.11.3 Insulinoterapia.....	27
4.11.4 Alimentação	28
4.12 Educação	29
4.13 Atividades lúdicas no autocuidado do DM1	29
5 MATERIAL E MÉTODOS	32

5.1 Identificação do tema e pergunta de pesquisa.....	32
5.2 Estratégia de busca na literatura e elegibilidade	32
5.3 Coleta de dados.....	34
5.4 Discussão e interpretação dos resultados	34
6 RESULTADOS.....	35
6.1 Avaliação e definição das informações que foram extraídas dos estudos..	35
7 DISCUSSÃO	42
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS.....	49

1 INTRODUÇÃO

O diabetes *mellitus* (DM) é caracterizado por um conjunto de sinais e sintomas em que há o comprometimento do metabolismo das gorduras, das proteínas e dos carboidratos, causada por diferentes mecanismos a depender do tipo de DM. Como resultado, há um aumento nos níveis de glicemia e uma redução na utilização de glicose pelas células. Conseqüentemente, a utilização de proteínas e gorduras aumenta substancialmente, levando a perda de peso (GUYTON, HALL, 2002; LADEIA et al., 2020).

O aumento da prevalência do DM está associado a diversos fatores, como rápida urbanização, transição epidemiológica, transição nutricional, maior frequência de estilo de vida sedentário, maior frequência de excesso de peso, crescimento e envelhecimento populacional e, também, a maior sobrevivência dos indivíduos com diabetes (SDB, 2019-2020).

A sociedade Brasileira de diabetes (2019-2000) classifica a patologia por suas formas clínicas: 1 - Diabetes *mellitus* Tipo 1, de etiologia autoimune ou idiopática, Tipo 2 (perda progressiva de secreção insulínica combinada com resistência à insulina), Diabetes *mellitus* Gestacional (DMG), é definida pela presença de intolerância à glicose no período gravídico e outros tipos, que são decorrentes de defeitos genéticos associados com outras doenças ou com o uso de medicamentos.

A DM tipo 1 autoimune decorre de fatores genéticos, imunológicos e ambientais. A característica da fase subclínica da doença é a invasão linfocitária específica em células-beta das ilhotas de Langerhans, causando insulite linfocitária autoimune e produção de autoanticorpos contra várias proteínas das ilhotas. Isto leva a destruição gradual e progressiva das células-beta das ilhotas de Langerhans e posterior falência da secreção pancreática de insulina, determinando a dependência permanente de insulina exógena para homeostase glicêmica (MARTINS et al., 2009)

O diagnóstico de DM1 é proposto quando ocorre o início abrupto de hiperglicemia grave, geralmente acima de 200 mg/dL, acompanhada de sintomas (MENDES; DIEHL, 2019). Quando diagnosticado ainda na infância, o DM acarreta significativas intervenções e mudanças no cotidiano da criança (DOMENICO, MENDES-CASTILLO, 2017; VARGAS et al., 2020).

O tratamento de pacientes com DM tipo 1 deve considerar as características

únicas da faixa etária de crianças e adolescentes, como mudança na sensibilidade à insulina relacionadas à maturidade sexual e ao crescimento físico, capacidades de iniciar o autocuidado, supervisão na assistência na infância e escola, ainda a vulnerabilidade neurológica a hipoglicemia e hiperglicemia, bem como a cetoacidose diabética (SBD, 2019-2020).

Portanto, o manejo de pacientes com DM1 deve estar baseado em três pilares que são: insulina, monitorização e educação, incluindo nesta a alimentação, a atividade física e a orientação para o paciente e suas famílias (SBD, 2019-2020).

Ainda nesse aspecto, a necessidade de desenvolver atividades de ensino e práticas educativas de saúde direcionadas à pessoa com DM1, os jogos e brinquedos podem funcionar como uma terapêutica de auxílio neste contexto. Eles surgem como uma forma de imersão do profissional de saúde no universo do cuidado da criança e do adolescente com DM1, no qual, por meio de uma atividade natural da idade, ela é levada a expressar seus sentimentos e ansiedades diante da sua condição de saúde e a aliviar a tensão que sua realidade lhe impõe (PENNAFORT et al., 2018).

Diante do exposto, o questionamento que norteou a busca de evidências na literatura científica especializada foi: Atividades educativas melhoram o autocuidado de crianças e adolescentes com diabetes *mellitus* 1?

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Verificar as práticas educativas em saúde que melhoram o autocuidado de crianças e adolescentes diabéticos disponíveis na literatura.

2.2 Específico

- Identificar as atividades educativas utilizadas;
- Compreender as principais necessidades diárias no manejo do tratamento do DM1;
- Identificar as principais dificuldades na automonitorização glicêmica dessa população.

3 JUSTIFICATIVA

O autocuidado no DM1 habitualmente segue a tríade composta por insulina, alimentação e atividade física. Contudo, com os avanços tecnológicos e terapêuticos e os novos conhecimentos dos fatores psicológicos e sociais que envolvem o DM, pode-se afirmar que a tríade deveria mudar para insulina, monitorização e educação, incluindo-se nesta última a alimentação, a atividade física e a orientação para os pacientes e suas famílias.

Ressalta-se, portanto, que as atividades terapêuticas lúdicas se encontram como ferramentas de comunicação essenciais dos profissionais de saúde e permite a compreensão da realidade vivenciada pela criança e proporciona uma maneira integrativa de ensinar e readequar as práticas de verificação e controle glicêmico, além de encorajar o enfrentamento da doença. Essas ferramentas oportunizam também o esclarecimento de dúvidas e curiosidades, minimizando os temores e assimilando a inevitabilidade da realização desses procedimentos, permitindo aprendizagem de regras e incentivando os cuidados à saúde.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 Infância

A infância é a etapa inicial da vida compreendida entre o nascimento e os 12 anos de idade. As experiências vividas nesse período são cientificamente reconhecidas por afetar profundamente o desenvolvimento físico, mental, social e emocional dos indivíduos (MS, 2020).

O ser humano desenvolve-se em fases:

Fase 1: Crescimento intrauterino, inicia-se na concepção e vai até o nascimento;

Fase 2: Primeira infância, vai do nascimento aos seis anos de idade, aproximadamente, caracterizando-se por um crescimento incremental, que se inicia no nascimento e estende-se até um mínimo marco inicial da fase seguinte;

Fase 3: Segunda infância ou intermediária, período de equilíbrio e crescimento uniforme em que o acréscimo anual de peso se mantém no mesmo nível, desde o mínimo limítrofe, anteriormente citado, até o início de uma nova fase de crescimento acelerado;

Fase 4: Adolescência, fase final de crescimento, que se estende mais ou menos dos dez aos vinte anos de idade.

4.2 Adolescência

A adolescência é o período compreendido entre 10 a 19 anos de idade, é caracterizada por uma série de transformações fisiológicas, como crescimento rápido, mudança na composição corporal e maturação sexual, bem como transformações psicológicas, comportamentais, ambientais e socioculturais. Essas características acabam interferindo na maneira como as pessoas na adolescência se sentem, pensam, tomam decisões e interagem com o meio ao seu redor (MS, 2022).

A maioria das doenças crônicas, como o diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1), que também afeta os adolescentes, é caracterizada por uma fase aguda próxima do diagnóstico da doença, seguido por estresse prolongado associado ao tratamento contínuo (LEVESQUE, 2017) . Além disso, existem evidências de que as condições crônicas podem gerar maior estresse psicológico e físico, influenciando diretamente no enfrentamento da doença (COMPAS et al., 2017). Alguns autores observaram

que adolescentes com DM1 têm mais dificuldades para manter suas atividades, como estudar e participar de eventos sociais, pois estes normalmente envolvem consumo de alimentos que não podem fazer parte de sua dieta (VARNI et al., 2017; DRISCOLL et al., 2016).

4.3 População das crianças e adolescentes no Brasil

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, (PNAD Contínua) 2018 estimou que tivesse no Brasil 35,5 milhões de crianças (pessoas de até 12 anos de idade), o que corresponde a 17,1% da população estimada no ano, de cerca de 207 milhões. A distribuição dessas crianças por sexo corresponde a 50,9% do sexo masculino e 49,1% do sexo feminino. Embora nasçam mais meninos, o sexo masculino possui maiores taxas de mortalidade na juventude, o que contribui para que haja mais mulheres do que homens nas faixas etárias a partir dos 25 anos. 83,5% vivem em área urbana e 16,5% vivem em área rural. 49,8% se consideram por cor ou raça parda, 42,4% branca, 6,9% preta, 0,9 amarela ou indígena (IBGE, 2018).

4.4 Definição e classificação do DM

O diabetes se caracteriza como sendo uma síndrome de etiologia múltipla, ela possui em comum o mecanismo de elevar a glicose plasmática de forma crônica, também chamada de hiperglicemia crônica (MARTINS, 2017). Resultando em defeitos no hormônio anabólico chamado insulina quer seja na sua ação, secreção ou em ambos os processos. Apresenta, ainda, distúrbios do metabolismo de carboidratos, lipídios (dislipidemia) e proteínas (catabolismo muscular) (GUYTON e HALL, 2017).

A classificação proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Associação Americana de Diabetes (ADA), e recomendada pela Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), inclui na síndrome da DM quatro classes clínicas: 1 - Diabetes *mellitus* Tipo 1, de etiologia autoimune ou idiopática, é descrito pela presença de ataque as células betas do pâncreas com conseqüente prejuízo na produção de insulina, subdivide-se em DM tipo 1A (deficiência de insulina por destruição autoimune das células β comprovada por exames laboratoriais) e DM tipo 1B (deficiência de insulina de natureza idiopática);

2 - Diabetes *mellitus* Tipo 2 (perda progressiva de secreção insulínica combinada com resistência à insulina), é a forma mais comum da patologia, e é

caracterizada pela resistência à insulina; 3 - Diabetes *mellitus* Gestacional, é definida pela presença de intolerância à glicose no período gravídico e 4 - Outros tipos: são decorrentes de defeitos genéticos associados com outras doenças ou com o uso de medicamentos.

Podendo estar relacionados à defeitos genéticos da função da célula beta; defeitos genéticos na ação da insulina; doenças do pâncreas exócrino (pancreatite, neoplasia, hemocromatose, fibrose cística, etc.); induzidos por drogas ou produtos químicos (diuréticos, corticóides, betabloqueadores, contraceptivos, etc.) (SBD, 2019-2020).

Entretanto, ressalta-se ainda a existência de duas classes, o chamado pré-diabetes e a tolerância à glicose diminuída. Esses dois últimos tipos não são caracterizados como formas clínicas, mas são fatores indutores para o progresso da patologia (ADA, 2015).

4.5 O DM no mundo e no Brasil

O DM é uma das quatro Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) identificadas como prioritárias para intervenção pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021) e pelo Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT, 2011-2022 (BRASIL, 2011). Sendo, portanto, considerado um importante e crescente problema de saúde para todos os países, independentemente do seu grau de desenvolvimento, constituindo um desafio para os serviços de saúde e para a sociedade (OMS, 2021).

Em 2021, a Federação Internacional de Diabetes (International Diabetes Federation - IDF) registrou 537 milhões de adultos entre 20 e 79 anos de idade vivendo com diabetes, aproximadamente 1 em cada 10 indivíduos adultos no mundo. Prevê-se que esse número aumente para 643 milhões em 2030 e 784 milhões em 2045.

No Brasil, 16,8 milhões de adultos entre 20 e 79 anos de idade convivem com a doença e 51.500 crianças e adolescentes de 0 a 14 anos de idade apresentam DM1, classificando o Brasil em 3º lugar mundialmente no número de casos. Hoje, o Brasil ocupa o 2º lugar mundialmente com gastos em saúde relacionados à DM, um orçamento da ordem de 50 bilhões de dólares, perdendo apenas para os Estados Unidos da América que tem um orçamento da ordem de 290 bilhões de dólares (IDF, 2021).

4.6 Fisiologia no DM

O pâncreas é uma glândula retroperitoneal mista, o pâncreas endócrino e o pâncreas exócrino, medindo aproximadamente 12 a 15cm de comprimento e 2,5cm de espessura, situa-se posteriormente à curvatura do estômago. É formado por uma cabeça, um corpo e uma cauda, e, normalmente, está conectado ao duodeno por dois duetos (TORTORA, 2010).

A glândula pancreática faz parte do sistema digestivo e endócrino dos seres humanos. É formada por dois tipos principais de tecido: os ácinos, que secretam o suco digestivo no duodeno e as ilhotas de Langerhans, que secretam dois hormônios importantes, insulina e glucagon, que agem diretamente no sangue (ORÍÁ; BRITO, 2016).

O pâncreas de cada ser humano tem em média de 1 a 2 milhões de ilhotas de Langerhans. Cada ilhota possui aproximadamente 0,3 milímetro de diâmetro e se organiza em torno de pequenos capilares, nos quais as células secretam seus hormônios (GUYTON; HALL, 2017).

O pâncreas exócrino é responsável pela produção de enzimas digestivas, sintetizadas nas células acinares e secretadas no ducto pancreático (SUSSEL, 2013). O pâncreas endócrino é formado por pequenas glândulas endócrinas, aproximadamente 1 milhão, que estão agrupadas em ilhotas de Langerhans. Estas ilhotas são constituídas por 5 tipos diferentes de células, ξ , σ , PP, α e β (GARDNER; SHOBAC, 2011).

As células β e as células α constituem a maior parte do volume das ilhotas de Langerhans (pâncreas endócrino). As células β participam na biossíntese da insulina, regulando a sua transcrição e tradução. O número de células β também é regulado pelos níveis de insulina. O glucagon é produzido pelas células α e a sua função é manter a glicemia estável em situações de jejum. A insulina além de influenciar os níveis de glicose sanguínea, também interfere nos níveis de glucagon. Assim, tal como a insulina, o glucagon controla os níveis de glicose. Existem ainda outros hormônios e fatores responsáveis pelo controle das células β pancreáticas, tais como a somatostatina e a grelina (GARDNER, SHOBAC, 2011).

Quadro 01: Células endócrinas da ilhota pancreática e os hormônios que secreta, respectivamente.

Tipos celulares (%das células da ilhota)	Hormônios secretados
Célula beta (65 a 80)	Insulina e amilina
Célula alfa (15 a 20)	Glucagon
Célula delta (3 a 10)	Somatostatina
Célula PP (3 a 5)	Polipeptídeo pancreático
Célula épsilon (<1)	Grelina

Fonte: (MENDES; DIEHL, 2019)

4.7 Classificação etiológica do DM 1

O diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1) é uma doença autoimune, poligênica, decorrente de destruição das células β pancreáticas, ocasionando deficiência completa na produção de insulina. É mais frequentemente diagnosticado em crianças, adolescentes e, em alguns casos, em adultos jovens, afetando igualmente homens e mulheres. Subdivide-se em DM tipo 1A e DM tipo 1B, a depender da presença ou da ausência laboratorial de autoanticorpos circulantes, respectivamente (SBD, 2019-2020).

Quadro 02: Classificação etiológica do DM.

Tipos de diabetes	
1	DM tipo 1: - Tipo 1A: deficiência de insulina por destruição autoimune das células β comprovada por exames laboratoriais; - Tipo 1B: deficiência de insulina de natureza idiopática.
2	DM tipo 2: perda progressiva de secreção insulínica combinada com resistência à insulina
3	DM gestacional: hiperglicemia de graus variados diagnosticada durante a gestação, na ausência de critérios de DM prévio
4	Outros tipos de DM: - Monogênicos (MODY); - Diabetes neonatal; - Secundário a endocrinopatias; - Secundário a doenças do pâncreas exócrino; - Secundário a infecções; - Secundário a medicamentos.

DM: diabetes *mellitus*; MODY: *maturity-onset diabetes of the young*.
Adaptado de American Diabetes Association, 2019.³

Fonte: American Diabetes Association, 2019, Insel *et al.*, 2015.

4.7.1 Diabetes *mellitus* tipo 1A

Forma mais frequente de DM1, confirmada pela positividade de um ou mais autoanticorpos. 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. Entre as

principais exposições ambientais associadas ao DM1 estão infecções virais, componentes dietéticos e certas composições da microbiota intestinal. Os marcadores conhecidos de autoimunidade são: anticorpo anti-ilhota (*islet cell antibody*, ICA), autoanticorpo anti-insulina (*insulin autoantibody*, IAA), anticorpo antidescarboxilase do ácido glutâmico (anti-GAD65), anticorpo antitirosina-fosfatase IA-2 e IA-2B e anticorpo antitransportador de zinco (Znt8) (SBD, 2019-2020).

Geralmente, esses autoanticorpos precedem a hiperglicemia por meses a anos, durante um estágio pré-diabético. Quanto maior o número de autoanticorpos presentes e mais elevados seus títulos, maior a chance de o indivíduo desenvolver a doença. Na fase clinicamente manifesta do DM1, o início é, em geral, abrupto, podendo ser a cetoacidose diabética a primeira manifestação da doença em um terço dos casos (SBD, 2019-2020).

Embora a maioria dos pacientes com DM1 tenha peso normal, a presença de sobrepeso e obesidade não exclui o diagnóstico da doença. O DM1 é bem mais frequente na infância e na adolescência, mas pode ser diagnosticado em adultos, que podem desenvolver uma forma lentamente progressiva da doença, denominada *latent autoimmune diabetes in adults* (LADA) (SBD, 2019-2020).

O Quadro 03 apresenta os estágios do DM1 autoimune propostos pela Associação Americana de Diabetes (*American Diabetes Association*, ADA) para estadiamento, baseados nos níveis glicêmicos e na sintomatologia. Na prática clínica, não se recomenda rotineiramente a investigação de autoimunidade com dosagem dos autoanticorpos.

Quadro 03: Estágios do DM tipo 1 e suas características.

	Estágios		
	1	2	3
Autoimunidade	Anticorpos positivos	Anticorpos positivos	Anticorpos positivos
Níveis glicêmicos para diagnóstico	Normoglicemia: glicemia de jejum, TOTG e HbA1c normais	Disglicemia: níveis glicêmicos alterados, compatíveis com pré-diabetes (jejum entre 100 e 125 mg/dL, 2 horas no TOTG entre 140 e 199 mg/dL, ou HbA1c entre 5,7 e 6,4%)	Hiperglicemia evidente e de início recente, critérios clássicos para diagnóstico de DM (glicemia de jejum \geq 126 mg/dL, 2 horas no TOTG \geq 200 mg/dL, ou HbA1c \geq 6,5%*)
Sintomas	Ausentes	Ausentes	Presentes

HbA1c: hemoglobina glicada; TOTG: teste oral de tolerância à glicose; DM: diabetes *mellitus*.

* Em pacientes sintomáticos, deve-se preferir diagnóstico pelas dosagens diretas de glicemia em vez da determinação de HbA1c.

Fonte: *American Diabetes Association*, 2019, Insel *et al.*, 2015.

4.7.2 Diabetes *mellitus* tipo 1B

A denominação 1B, ou idiopático, é atribuída aos casos de DM1 nos quais os autoanticorpos não são detectáveis na circulação. 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 (SBD, 2019-2020).

4.8 Quadro clínico no DM

Geralmente, os pacientes com DM1 são magros. Mas a presença de obesidade não pode descartar a doença. Ainda, os pacientes têm tendência de apresentar cetoacidose, devido a deficiência de insulina. A hiperglicemia, com frequência, tem início abrupto e atinge níveis elevados (> 300 mg/dL). Existem duas formas de apresentação que podem ocorrer independentemente da idade, mas que são comumente mais associadas com a faixa etária. Uma das formas evolui rapidamente e progressivamente, com quadro clínico exuberante e rápida evolução para cetoacidose. Esta, usualmente, é mais comum em crianças e adolescentes. Já em adultos, é mais comum uma instalação insidiosa, com progressão lenta ou uma instalação gradual, em que o paciente pode cursar com uma hiperglicemia moderada, oligossintomática e com uma boa resposta a hipoglicemiantes orais, em razão da perda mais lenta da massa das células beta. Essa forma lentamente progressiva é conhecida como LADA (diabetes autoimune latente do adulto). No entanto, com o tempo, todos os pacientes precisam de insulina exógena para a manutenção da normoglicemia e prevenção da cetoacidose (MENDES e DIEHL, 2019).

4.9 Diagnóstico de Diabetes *Mellitus*

Na história natural do DM, alterações fisiopatológicas precedem em muitos anos o diagnóstico da doença. A condição na qual os valores glicêmicos estão acima dos valores de referência, mas ainda abaixo dos valores diagnósticos de

DM denomina-se pré-diabetes. A resistência a insulina já está presente e, na ausência de medidas de combate aos fatores de risco modificáveis, ela evolui frequentemente para a doença clinicamente manifesta e associa-se a risco

aumentado de doença cardiovascular e complicações. Na maioria dos casos de pré-diabetes ou diabetes, a condição é assintomática e o diagnóstico é feito com base em exames laboratoriais (SBD, 2019-2020).

As categorias de tolerância à glicose são definidas com base nos seguintes exames:

Glicemia em jejum: coletada em sangue periférico após jejum calórico de no mínimo 8 horas;

TOTG: previamente a ingestão de 75 g de glicose dissolvida em água, coleta-se uma amostra de sangue em jejum para determinação da glicemia; coleta-se outra, então, após 2 horas da sobrecarga oral. Importante reforçar que, a dieta deve ser a habitual e sem restrição de carboidratos pelo menos nos 3 dias anteriores a realização do teste. Permite avaliação da glicemia após sobrecarga, que pode ser a única alteração detectável no início do DM, refletindo a perda de primeira fase da secreção de insulina;

Hemoglobina glicada (HbA1c): oferece vantagens ao refletir níveis glicêmicos dos últimos 3 a 4 meses e ao sofrer menor variabilidade dia a dia e independe do estado de jejum para sua determinação. Vale reforçar que se trata de medida indireta da glicemia, que sofre interferência de algumas situações, como anemias, hemoglobinopatias e uremia, nas quais é preferível diagnosticar o estado de tolerância à glicose com base na dosagem glicêmica direta. Outros fatores, como idade e etnia, também podem interferir no resultado da HbA1c.

A confirmação do diagnóstico de DM requer repetição dos exames alterados, idealmente o mesmo exame alterado em segunda amostra de sangue, na ausência de sintomas inequívocos de hiperglicemia. Pacientes com sintomas clássicos de hiperglicemia, tais como poliúria, polidipsia, polifagia e emagrecimento, devem ser submetidos a dosagem de glicemia ao acaso e independente do jejum, não havendo necessidade de confirmação por meio de segunda dosagem caso se verifique glicemia aleatória ≥ 200 mg/dL. Os valores de normalidade para os respectivos exames, bem como os critérios diagnósticos para pré-diabetes e DM mais aceitos e adotados pela Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), encontram-se descritos no quadro 04.

Quadro 04: Critérios laboratoriais para diagnóstico de normoglicemia, pré-diabetes e DM, adotados pela SBD 2019-2020.

Exame	Normal	Pré-diabetes	Diabetes
Glicemia de jejum (mg/dL)	< 100	100 a 125	≥ 126
Glicemia 2 horas após TOTG com 75 g de glicose (mg/dL)	< 140	140 a 199	≥ 200
Hemoglobina glicada (%)	< 5,7	5,7 a 6,4	≥ 6,5

TOTG: teste oral de tolerância à glicose.

4. 10 Complicações mais comuns no DM1

4.10.1 Cetoacidose diabética e EHH

A CAD é caracterizada pela associação de hiperglicemia, acidose metabólica e cetonemia, enquanto o EHH, pela tríade de hiperglicemia severa, aumento da osmolalidade plasmática e desidratação. Atualmente, ainda tem se observado o surgimento de uma condição clínica chamada CAD euglicêmica, em que a glicemia da chegada é menor que 300 mg/dL (cada vez mais comum desde o início do uso de antidiabéticos inibidores de SGLT2) (FRENCH, DONIHI, KORYTKOWSKI, 2019).

A CAD é bem mais comum em ambas geram internações, muitas vezes, de longa duração, com altos riscos de complicações e altos custos para o sistema de saúde. A mortalidade, no caso da CAD, reduziu muito desde o advento da insulina, sendo atualmente menos que 1% na população adulta. Já o EHH, mais comum em adultos mais velhos e com comorbidades, tem mortalidade de 10-20% (FRENCH, DONIHI, KORYTKOWSKI, 2019).

4.10.2 Fatores precipitantes

Os principais fatores desencadeantes das crises glicêmicas são a insulino terapia inadequada e as infecções, seguidas do desconhecimento prévio do DM e outros estressores metabólicos. Algumas drogas podem também ser precipitantes, principalmente os corticoides, os diuréticos e os antipsicóticos atípicos (FRENCH, DONIHI, KORYTKOWSKI, 2019).

No caso da CAD, especificamente, a causa mais comum em disparado são as infecções, seguidas pela omissão de doses da insulina e, em seguida, por desconhecimento prévio do DM e uso de álcool e drogas. Já para o EHH, as causas mais comuns também são infecciosas (principalmente pneumonias e infecções de trato urinário), seguidas de condições agudas como infarto do miocárdio, acidente vascular encefálico e traumas (FRENCH, DONIHI, KORYTKOWSKI, 2019).

4.10.3 Diagnóstico e manejo

- CAD: pela ADA, os critérios diagnósticos são glicemia > 250 mg/dL, pH < 7,3, bicarbonato (HCO₃) < 18 e corpos cetônicos presentes na urina.
- EHH: pela ADA, os critérios diagnósticos são glicemia > 600 mg/dL, pH > 7,3, HCO₃ > 18, corpos cetônicos ausentes na urina, osmolaridade plasmática > 320 mmol/Kg e alterações de sensório como estupor ou coma (FRENCH, DONIHI, KORYTKOWSKI, 2019).

4.10.4 Complicações do tratamento

Após o manejo do quadro agudo, se o paciente já fazia uso de insulina antes, pode-se retornar com a dose habitual. Se não, o indicado é iniciar com 0,5 a 0,7 UI/kg/dia divididos em 50% para insulina de ação lenta (uma vez ao dia) e 50% para insulina de ação rápida (divididos entre antes do café, do almoço e do jantar). É importante lembrar que pacientes com CAD/EHH costumam ser reincidentes, com várias reinternações por novas crises. Então, é importante investir na prevenção dos casos, especialmente com estratégias e educação e acompanhamento psicológico (para reduzir a omissão da insulino terapia ou outras condições como o abuso de álcool) (FRENCH, DONIHI, KORYTKOWSKI, 2019).

Edema cerebral: é a mais séria e potencialmente fatal das complicações, mais comum em crianças e adolescentes. É importante estar atento/a aos sinais e sintomas para detecção precoce: cefaléia nova ou em piora, rebaixamento do nível de consciência, vômitos em jato, irritabilidade, incontinência, alterações de padrão respiratório e evidências de alterações dos pares cranianos (FRENCH, DONIHI, KORYTKOWSKI, 2019).

Distúrbios hidroeletrólíticos e de glicemia: são mais comuns em adultos e consistem em hipopotassemia, hiperpotassemia, hipoglicemia e acidose metabólica hiperclorêmica (FRENCH, DONIHI, KORYTKOWSKI, 2019).

4.10.5 Neuropatia diabética

É caracterizada pela degeneração progressiva dos axônios das fibras nervosas. Existem evidências sugerindo que o estresse oxidativo causado pelo aumento da formação de radicais livres também funciona como mecanismo patogênico importante (LOW, NICKANDER, TRITSCHLER, 1997).

A neuropatia diabética se associa às lesões compressivas de nervos em locais onde estes passam por espaços anatômicos estreitos, adicionando o efeito de compressão extrínseca (Kim WK et al., 2000). A cartilagem articular é uma das estruturas que recebe a maior força compressiva e o maior choque mecânico entre todos os tecidos conjuntivos do corpo humano. O comprometimento axonal interfere com a percepção do impacto, especialmente nos membros inferiores. Assim, não somente temos a dor neuropática, mas também a dor inflamatória e degenerativa (SHARMA, 2004).

4.10.6 Prevenção e tratamento da neuropatia diabética

O controle adequado da glicemia e do peso corporal são recomendações para prevenir. A utilização de antiinflamatórios não hormonais deve ser considerada no controle da inflamação (SHARMA, 2004). A principal maneira de impedir a progressão da neuropatia diabética é com um controle rígido da glicemia^{15(A)}. A utilização do ácido α -lipóico está associada a melhora dos sintomas e dos déficits relacionados à neuropatia diabética (ZIEGLER et al., 2004).

4.11 Tratamento e controle no DM1

O tratamento de pacientes com DM1 deve considerar as características únicas da faixa etária de crianças e adolescentes, como mudança na sensibilidade à insulina relacionadas à maturidade sexual e ao crescimento físico, capacidades de iniciar o autocuidado, supervisão na assistência na infância e escola, ainda a vulnerabilidade neurológica a hipoglicemia e hiperglicemia, bem como a cetoacidose diabética. Portanto, o manejo de pacientes com DM1 deve estar baseado em três pilares que são: insulina, monitorização e educação, incluindo nesta a alimentação, a atividade física e a orientação para o paciente e suas famílias (SBD, 2019-2020).

4.11.1 Automonitorização da glicemia capilar (AMGC)

A AMGC é efetuada com a inserção de uma gota de sangue capilar em uma fita biossensora descartável contendo glicose desidrogenase ou glicose oxidase acoplada a um dispositivo médico, o glicosímetro. Após sofrer ação enzimática, há uma reação eletroquímica diretamente proporcional a concentração de glicose. A maioria dos glicosímetros utilizados quantifica glicose plasmática, e a faixa de medição vai de 10 a 600 mg/dL (dependendo da marca do monitor). O

desenvolvimento da AMGC revolucionou o manejo do DM. Esse método é bastante útil na avaliação do controle glicêmico, de modo complementar a dosagem de HbA1c, permitindo aos próprios pacientes identificarem a glicemia capilar (GC) em diversos momentos do dia e corrijam rapidamente picos hiperglicêmicos ou episódios de hipoglicemia (SBD, 2019-2020).

4.11.2 Sistema de monitorização contínua de glicose em líquido intersticial por meio de dispositivos.

O SMCG é formado por aparelhos, minimamente invasivos, que registram e exibem o valor, a direção e a magnitude da alteração dos níveis de glicose intersticial, por meio de um sensor subcutâneo. Além disso, ele pode ser usado como ferramenta para prever as excursões de glicose iminentes (tanto hipoglicemia quanto hiperglicemia) e para avaliar a variabilidade glicêmica (VG), informação que os medidores convencionais de glicose no sangue não fornecem (SBD, 2019-2020).

O SMCG é capaz de fornecer 288 leituras de glicose intersticial em 24 horas, 72 vezes mais dados que os sistemas de GC. Um sensor subcutâneo mede a glicose intersticial a cada 10 segundos, em uma taxa que varia de 40 a 400 mg/dL, e os resultados são armazenados pela média dos valores obtidos a cada 5 minutos. Os resultados obtidos com o sensor são transferidos para o monitor, aparelho semelhante a um *holter*, que armazena os dados e é utilizado para calibração. Nos modelos que permitem visualização em tempo real da glicose, esses resultados são apresentados no monitor (SBD, 2019-2020).

4.11.3 Insulinoterapia

O objetivo da insulinoterapia é repor a insulina, o hormônio em deficiência, e estabelecer metas glicêmicas pré e pós-prandiais. O quadro 05 a seguir traz as recomendações de metas glicêmicas segundo a International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) (SBD, 2019).

Quadro 05: Metas glicêmicas propostas pela ISPAD.

	Glicemia pré-prandial	Glicemia pós-prandial	Glicemia ao deitar	Glicemia da madrugada	HbA1c
Todas as idades	70 a 130 mg/dL	90 a 180 mg/dL	120 a 180 mg/dL	80 a 140 mg/dL	< 7,0%

Fonte: Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019-2020

Existem diferenças entre insulina humana de ação rápida e análogos de insulina de ação rápida, no início e duração da ação em crianças, e podem ser

usados de forma flexível para substituição prandial em crianças dependendo da situação (DANNE et al. 2005). Tanto a insulina NPH quanto os análogos de insulina de ação prolongada podem ser usados individualmente para substituição de insulina basal em crianças (DANNE et al. 2003). A terapia com bomba de insulina para crianças e adolescentes é segura e eficaz. Tem um efeito positivo na frequência de hipoglicemia, cetoacidose e no metabolismo (KARGES et al., 2017).

4.11.4 Alimentação

O cuidado nutricional em DM é uma das partes mais desafiadoras do tratamento e das estratégias de mudança do estilo de vida. Evidências científicas demonstram que a intervenção nutricional tem impacto significativo na redução da hemoglobina glicada (HbA1c) no DM1 e DM2, após 3 a 6 meses de seguimento com profissional especialista, independentemente do tempo de diagnóstico da doença. Além disso, quando associado a outros componentes do cuidado em DM, o acompanhamento nutricional pode favorecer ainda mais os parâmetros clínicos e metabólicos decorrentes de melhor adesão ao plano alimentar prescrito (SBD, 2019-2020).

Embora diversos estudos tenham tentado identificar a melhor combinação de nutrientes para indivíduos com DM, uma revisão sistemática mostrou que não há proporção ideal aplicável e que, portanto, macro e micronutrientes devem ser

prescritos de forma individualizada. Sendo assim, a ingestão dietética em pacientes com DM (Quadro 06) segue recomendações semelhantes aquelas definidas para a população geral, considerando-se todas as faixas etárias (SBD, 2019-2020).

Quadro 06: Composição nutricional do plano alimentar indicado para pessoas com diabetes *mellitus*.

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

Fonte: (SBD, 2019-2020).

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

4.12 Educação

A educação visa abranger a reeducação alimentar e a implementação de atividades físicas. O plano alimentar visa evitar açúcares refinados, de absorção rápida e instituir uma alimentação equilibrada do ponto de vista de conteúdo dos macronutrientes, carboidratos, proteínas e gorduras. Ademais, o programa regular de atividade física objetiva auxiliar no aspecto emocional, no bem-estar físico e na melhora do equilíbrio metabólico (SBD, 2019-2020).

A educação em saúde é fundamental para as intervenções preventivas em âmbito comunitário que conduzam à saúde da população e seja substancial ao desenvolvimento de uma metodologia condizente com o modelo de atenção às doenças crônicas (ALMEIDA, MOUTINHO, LEITE, 2014). O processo educativo tem por finalidade aumentar o nível de conhecimento dos usuários para o manejo da doença e despertar nesses indivíduos a importância do autocuidado. Tais medidas têm atribuído um impacto positivo para a motivação do paciente no seguimento alimentar, incremento da atividade física, autocuidado em relação aos pés, realização regular da glicemia capilar no domicílio, prevenção dos episódios de hipoglicemia e das complicações crônicas, na perspectiva de alcançar um bom controle metabólico e, conseqüentemente, uma vida mais saudável (CHAGAS et al., 2013).

4.13 Atividades lúdicas no autocuidado do DM1

A literatura evidencia que os principais recursos utilizados na abordagem educativa da criança com DM1 são fantoches, marionetes, cartilhas e jogos. Os estudos apontam que essas estratégias promovem uma aproximação significativa com a criança, favorecendo a comunicação e a livre expressão da criança ante os temores do adoecimento e tratamento. Esses recursos figuram como propostas de suporte a profissionais, crianças e famílias na superação de dúvidas e dificuldades, estimulando um modo de agir positivo no processo saúde-doença (SPARAPANI; NASCIMENTO, 2010; SPARAPANI, 2013).

O Brinquedo Terapêutico (BT) é considerado uma tecnologia de cuidado por meio de uma brincadeira estruturada. Ele vem sendo utilizado com crianças em diferentes ambientes, sendo capaz de minimizar a ansiedade decorrente de

situações desagradáveis ao favorecer a expressão de sentimentos e o envolvimento do participante na terapêutica e nos procedimentos do dia-a-dia (MAIA; RIBEIRO; BORBA, 2011; CALEFFI et al., 2016).

O BT é classificado como Brinquedo Terapêutico Dramático (BTD), que objetiva a manifestação de sentimentos, desejos e experiências vivenciadas das crianças; Brinquedo Terapêutico Capacitador das Funções Fisiológicas, indicado na fase de readaptação física das funções fisiológicas, conforme nova condição de vida da criança; e Brinquedo Terapêutico Instrucional (BTI), utilizado como instrumento facilitador no preparo e participação da criança na realização de procedimentos terapêuticos (RIBEIRO, et al., 2002; RIBEIRO, et al., 2012).

Tecnologias interativas como videogames, aplicativos móveis, cartilhas educativas e redes sociais online estão surgindo como caminhos bem-sucedidos para apoiar crianças e adolescentes com DM1 na superação de dificuldades, incentivando mudanças de comportamento e promovendo o autogerenciamento da doença e manutenção da saúde (SPARAPANI et al., 2021).

Tecnologias interativas, como os videogames, provaram ser poderosos instrumentos de intervenção no alcance de efeitos positivos nas mudanças comportamentais e, conseqüentemente, na promoção do adequado automanejo da doença (BROWN et al., 1997; SWARTWOUT et al., 2016).

O videogame proposto na aplicação do MTT identifica comportamentos chaves relacionados à doença e um grupo de planos e estratégias para cada estágio, ajudando o paciente a progredir por meio dos estágios de mudança, aumentando e facilitando o automanejo do diabetes (HIGHSTEIN, et al., 2007).

De acordo com o MTT, indivíduos que se encontram nas mesmas condições de vida podem se apresentar em seis diferentes estágios de mudança: pré-contemplação, contemplação, preparação, ação, manutenção e terminação. O MTT prevê que as intervenções precisam atender às necessidades de diferentes indivíduos em diversificados momentos do seu tratamento (HE; GREENBEERG; HUANG, 2010).

O *serious games* como tecnologia digital constitui-se de um recurso lúdico, que confere descontração, interatividade e possível ação educativa, considerando sua aceitação e utilização cada vez mais presente no cotidiano dos adolescentes, portanto facilitadora de cuidados na condição de DM1 (SERAFIM, et al., 2019). Desse modo, abordaram-se no *serious games* os sete principais comportamentos de

autocuidado da *American Association of Diabetes Educators*: alimentação saudável, monitorização glicêmica, uso da medicação com segurança, atividade física, resolução de problemas, enfrentamento saudável e redução de riscos (SBD, 2015-2016).

5 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo consiste em uma revisão de literatura do tipo integrativa, na qual se utiliza de informações que agregam de forma compacta pesquisas relacionadas a um tema proposto (MENDES et al., 2008). Esta metodologia, considerada uma técnica de pesquisa que reúne e sintetiza o conhecimento científico produzido, aponta lacunas ainda não identificadas que precisam ser aprimoradas com a realização de novos estudos (POLIT; BECK; 2011).

5.1 Identificação do tema e pergunta de pesquisa

A pergunta de pesquisa foi definida a partir da estratégia PICO, para a elaboração da pergunta de pesquisa e seleção dos descritores que serão empregados na busca dos artigos científicos. O Quadro 06 descreve os componentes do PICO.

Quadro 07: Descrição dos componentes do PICO da revisão integrativa.

ACRÔNIMO	DEFINIÇÃO	DESCRIÇÃO
P	Paciente ou problema	Crianças e adolescentes com DM1
I	Intervenção	Identificar as atividades lúdicas na melhoria do autocuidado do DM1
C	Controle ou comparação	Não há
O	Desfecho (“outcomes”)	Melhora no autocuidado do DM1 após as intervenções educativas

Fonte: ARAÚJO. M. J. S., 2022.

Com base na aplicação adaptada da estratégia PICO, o artigo pretenderá responder ao seguinte questionamento: **“Atividades educativas melhoram o autocuidado de crianças e adolescentes com diabetes *mellitus* 1”?**

5.2 Estratégia de busca na literatura e elegibilidade

Após a definição da pergunta de pesquisa, foram traçadas estratégias de busca na literatura. A coleta de dados ocorreu no período 2021.2 a 2022.1, sendo encerrada no mês de setembro de 2022. As buscas eletrônicas dos artigos científicos foram realizadas em bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE).

Em seguida, para a definição das palavras-chaves, foi realizada uma consulta DeCS/MeSH (Descritores em Ciências da Saúde/Medical Subject Headings). Os termos de busca da pesquisa foram estruturados de acordo com a estratégia PICO (quadro 06). Para aumentar o alcance da busca, optou-se pela realização da mesma no idioma inglês, tendo em vista que é o idioma que retém a maior quantidade e qualidade dos artigos científicos publicados. Diante disso, utilizou-se na plataforma de busca avançada das bases de dados os seguintes descritores: “Type 1 Diabetes *Mellitus*”, “Blood Glucose Self-Monitoring”, “Health Education” e “Nursing”. O booleano “and”, que funciona como a palavra “e”, foi utilizado a fim de encontrar apenas artigos que englobassem as temática dos 4 descritores citados. A pesquisa foi restringida para os últimos 5 anos (2017 – 2022).

Quadro 08: Estratégia de busca e bases de dados utilizadas. Publicações sobre atividades educativas em diabetes *mellitus* tipo 1. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil – 2017-2022.

Cruzamentos	Base de dados selecionados		
	BVS	LILACS	MEDLINE
“type 1 diabetes <i>mellitus</i> ” AND “nursing”	71	75	533
“type 1 diabetes <i>mellitus</i> ” AND “blood glucose self-monitoring” AND “nursing”	10	08	200
“type 1 diabetes <i>mellitus</i> ” AND “health education”	41	81	1814
Total	122	164	2547

Fonte: ARAÚJO. M. J. S., 2022.

Após o cruzamento dos descritores, ocorreu a seleção dos artigos científicos conforme os critérios de inclusão e exclusão, expressos no tópico I e II:

I. Critérios de Inclusão

- Artigos originais que retratam a educação em saúde para usuários com diabetes *mellitus* 1;
- Estudos na Língua portuguesa, inglesa e espanhola;
- Periodicidade dos últimos 5 anos.

II. Critérios de Exclusão

- Artigos incompletos e repetidos;
- Estudos que não estejam disponíveis online para abertura nas bases de dados;

- Revisões bibliográficas, resumos de congresso, editoriais e carta ao editor;

5.3 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em duas fases. A primeira consistiu na busca nas bases de dados, seguida da leitura dos títulos e resumos dos artigos encontrados. Essa etapa serviu para fazer uma eliminação inicial dos artigos. A segunda, por sua vez, se tratou da leitura completa dos artigos selecionados para escolha daqueles que se encaixaram nos critérios de inclusão do presente estudo.

5.4 Discussão e interpretação dos resultados

A discussão e interpretação dos resultados foram construídas a partir do princípio de responder o problema da presente pesquisa, com base nos dados dispostos. Os resultados foram obtidos após comparação e discussão preservando a imparcialidade nos bancos de dados examinados.

6 RESULTADOS

Como estratégias de buscas, inicialmente foram analisados os artigos pelo título e resumo, para avaliar se atendia aos critérios de inclusão e exclusão e em caso de dúvidas, os artigos foram lidos na íntegra. Foram selecionados inicialmente 44 artigos e após leitura e análise dos textos completos, 09 foram selecionados e constituíram a amostra final do estudo, conforme o quadro 08.

Todos os estudos foram desenvolvidos no Brasil e foram realizados com crianças e adolescentes (idade ≥ 2 e ≤ 17 anos) diagnosticados com Diabetes *Mellitus* tipo 1, composta por ambos os sexos. 03 estudos estudaram crianças e adolescentes e desenvolveram tecnologias interativas como videogames com o objetivo de mudanças de comportamento e autogestão de doenças crônicas. 02 estudos estudaram crianças e desenvolveram atividades com Brinquedo Terapêutico Instrucional (BTI), com o objetivo de executar corretamente a técnica de autoinjeção de insulina e automonitoramento glicêmico (AMG). 03 estudos estudaram crianças e adolescentes e desenvolveram atividades lúdicas e educativas utilizando o BTI e apenas 01 deles utilizou o BTI e cartilha educativa e ambos tiveram como objetivo melhorar o AMG, a compreensão sobre o DM1 e autoinjeção de insulina.

Quadro 09 – Busca na literatura e filtragem geral dos artigos (Fase 1). . Publicações sobre atividades educativas em diabetes *mellitus* tipo 1. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil – 2017-2022.

Bases de Dados	Publicações encontradas	Seleção com base na leitura do título e do resumo	Amostra final após Leitura do texto completo
BVS	122	17	0
LILACS	164	18	06
MEDLINE	2547	9	03
TOTAL	2833	44	09

Fonte: ARAÚJO. M. J. S., 2022.

6.1 Avaliação e definição das informações que foram extraídas dos estudos

Para a coleta das informações dos artigos selecionados, foi elaborado um quadro com a finalidade de reunir e organizar as informações-chaves de maneira concisa, com o objetivo de obter respostas ao problema da pesquisa. O instrumento contemplará os seguintes itens: título do artigo, autores, país, ano, base de dados,

objetivos, método, dificuldades encontradas e fatores contribuintes e resultados (Quadro 09).

Quadro 10: Artigos segundo título, autores, país, ano, base de dados, objetivos, método, dificuldades encontradas e fatores contribuintes e resultados. . Publicações sobre atividades educativas em diabetes *mellitus* tipo 1. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil – 2017-2022.

Título /Autor / Ano/ Base de dados	Objetivo	Método	Dificuldades encontradas e Fatores contribuintes	Resultados
<p>Estrutura conceitual para o desenvolvimento de videogames para crianças com diabetes <i>mellitus</i> tipo 1</p> <p>SPARAPANI, et al., 2019. Brasil LILACS</p>	<p>Apresentar uma estrutura teórica conceitual para o desenvolvimento de videogames para crianças com diabetes <i>mellitus</i> tipo 1.</p>	<p>Estudo metodológico realizado entre dezembro de 2012 e agosto de 2013. O processo contou com 21 crianças com DM1, de ambos os sexos com idade entre 7 a 12 anos e 39 participações.</p> <p>As crianças foram recrutadas no Ambulatório de Endocrinologia e Diabetes Infantil do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Brasil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dor, medo, insegurança, desejo e raiva; • Escolhas alimentares adequadas; • Realização adequada das tarefas de autocuidado; • Autonomia e senso de competência. 	<p>Os resultados da pesquisa contribuem para o avanço nas discussões de como de como as teorias comportamentais e seus determinantes devem estar relacionados ao desenho de vídeo games criativos e divertidos, considerando o perfil da população alvo, assim como suas necessidades e preferências.</p>
<p>Brincadeira terapêutica para ensinar</p>	<p>Avaliar a viabilidade de uma intervenção</p>	<p>Estudo piloto randomizado,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas psicossociais 	<p>As crianças (N=20, 40% do sexo masculino) tinham $9,6 \pm 1,3$ anos e</p>

<p>autoinjeção de insulina para crianças com diabetes tipo 1: um estudo piloto em um país em desenvolvimento</p> <p>LA BANCA, et al., 2021. Brasil MEDLINE</p>	<p>de brinquedo terapêutico (ITP) versus educação padrão (SE) sobre a capacidade de crianças com DM1 para executar corretamente a técnica de injeção de insulina.</p>	<p>realizado entre outubro de 2018 a janeiro de 2019.</p> <p>O estudo contou com 20 crianças com DM1, de ambos os sexos com idade entre 7 e 12 anos.</p> <p>O grupo ITP recebeu educação que incluiu uma história sobre uma criança com DM1 que se autoinjeta insulina na escola; O grupo SE recebeu educação clínica de rotina.</p>	<p>;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sintomas depressivos; • Angústias; • Realização adequada das tarefas de autocuidado; • Não adesão ao tratamento; • Esgotamento precoce do diabetes. 	<p>DM1 há $3,6 \pm 2,3$ anos; HbA1c foi de $9,1 \pm 2,0\%$; 20% das crianças PTI e 50% das crianças SE usaram seringas (vs. canetas) para injeções. Na linha de base, 80% de ambos os grupos sabiam auto-injetar; a maioria foi ensinada por um pai/parente. Os escores da técnica de injeção foram baixos em ambos os grupos; O grupo ITP aumentou significativamente seus escores após a intervenção. As práticas de auto-injeção não mudaram em nenhum dos grupos após 30 dias.</p>
<p>Brinquedo terapêutico instrucional no cuidado cultural da criança com diabetes tipo 1.</p> <p>PENNAFORT et al., 2018. Brasil LILACS</p>	<p>Analisar a experiência da criança com diabetes tipo 1 nos cuidados relacionados às técnicas de monitoração e aplicação de insulina mediada pelo BTI, à luz do cuidado cultural.</p>	<p>Estudo qualitativo com pressupostos da Etnoenfermagem, realizado em serviço público de referência no tratamento de diabetes, em Fortaleza - CE, realizado entre janeiro a novembro de 2014.</p> <p>O estudo contou com 26 crianças, de ambos os sexos, com idade entre 7 e 11 anos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Defasagem idade-série importante no fluxo do ensino fundamental; • Descontrole glicêmico; • Tristeza, isolamento, timidez e medo. • Terapêutica invasiva, como a presença de hematomas, lipodistrofias, sangramentos e lesões nas polpas digitais; 	<p>Observou-se que a inserção do BTI na negociação do cuidado cultural da enfermagem junto às crianças com diabetes <i>mellitus</i> tipo 1 favoreceu uma intervenção diferenciada, considerada mais humanizada.</p>

			<ul style="list-style-type: none"> • Pele ressecada e extremamente áspera, dormência nas extremidades dos membros; • Utilização de lancetas e agulhas de tamanhos inadequados e reutilização desses materiais de três a quatro vezes ao dia; • Falta de higienização das mãos e as práticas inadequadas no armazenamento e manipulação dos materiais antes dos procedimentos invasivos. 	
<p>Oficina educativa baseada em atividades lúdicas melhora o automonitoramento glicêmico entre crianças.</p> <p>KANETO et al., 2018.Brasil LILACS</p>	<p>Avaliar a eficácia de uma oficina educativa baseada em atividades lúdicas para melhorar a técnica de automonitoramento glicêmico (AMG) de crianças com diabetes tipo 1.</p>	<p>Um estudo quase-experimental foi feito com 33 crianças, de ambos os sexos, com idade entre 6 e 11 anos, que recebiam tratamento em duas clínicas ambulatoriais de um hospital universitário no Brasil.</p> <p>Cada criança participou de uma sessão da</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medo, dor e ansiedade; • Descontrole glicêmico; • Reutilização de materiais para o AMG e medicação. 	<p>As comparações entre os períodos pré e pós-intervenção mostraram que o número médio de etapas em conformidade com a técnica de AMG aumentou de 5,30 para 6,58. As etapas “Trocar a lanceta do lancetador”, “Pressionar o local puncionado” e “Eliminar corretamente os materiais utilizados” obtiveram diferenças estatisticamente</p>

		oficina, e ao todo foram feitas 17 sessões.		significativas.
<p>Brinquedo terapêutico para crianças com Diabetes Mellitus tipo I: intervenções no domicílio</p> <p>PEDRINHO et al., 2020. Brasil LILACS</p>	<p>Descrever o uso do brinquedo terapêutico no cuidado domiciliar de crianças com <i>Diabetes Mellitus</i> tipo 1</p>	<p>Estudo qualitativo do tipo Estudo de Caso, realizado com 3 crianças com idade entre 2 e 4 anos de idade, com diagnóstico de <i>Diabetes Mellitus</i> tipo 1, residentes no interior do Paraná. Os dados foram coletados entre julho e outubro de 2018, nos domicílios de crianças que residiam em municípios pertencentes a uma Regional de Saúde do Estado do Paraná, composta por 25 municípios, por meio de entrevista com as mães, sessões de brinquedo terapêutico com as crianças e anotações no diário de campo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dor; • Restrição/diminuição de alimentos; • Solidão; • Recusa de rodízios; • Hematomas, lipodistrofias, sangramentos e lesões nas polpas digitais. 	<p>As crianças simularam situações cotidianas com o brinquedo terapêutico com naturalidade, evidenciando que cuidados com a glicemia e aplicação da insulina fazem parte da rotina. Contudo, demonstram sinais de insatisfação com a própria saúde, traçando comparações com crianças que não apresentam a doença e demonstrando suas angústias quando submetidas a procedimentos dolorosos.</p>
<p>Construção de <i>serious games</i> para adolescentes com diabetes mellitus tipo 1.</p> <p>SERAFIM et al., 2019. Brasil LILACS</p>	<p>Construir <i>serious games</i> educativo para adolescentes com diabetes <i>mellitus</i> tipo 1.</p>	<p>Pesquisa metodológica, sua realização se deu entre janeiro a maio de 2018, com 16 adolescentes de 10 a 19 anos, em Fortaleza – CE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medo e a insegurança; • Restrição/diminuição de alimentos; • Realização adequada das tarefas de autocuidado; • Limitação física (prática de exercícios); • Cobrança dos cuidadores. 	<p>A produção do <i>serious games</i> foi pautada em literatura científica e sugestões de adolescentes. O conteúdo educativo foi apresentado pelo personagem Didi sobre hábitos de vida diária: acordar, realizar higiene pessoal, monitorização da glicemia capilar e aplicação de insulina. Neste percurso, o jogador observa ações terapêuticas incluindo escolhas de alimentos saudáveis. Na avaliação de usabilidade, os adolescentes</p>

				consideraram satisfatórios os requisitos de jogabilidade, conteúdo e <i>design</i> .
<p>Um videogame para crianças brasileiras com DM1 sobre o conhecimento da doença e o autocuidado: um estudo lógico.</p> <p>SPARAPANI et al., 2021 Brasil MEDLINE</p>	<p>Descrever o processo de criação de um videogame para crianças brasileiras com DM1 esclarecendo o uso de determinantes de mudança de comportamento de saúde que podem influenciar comportamentos de autogestão.</p>	<p>Trata-se de um estudo metodológico baseado nas teorias de mudança de comportamento em saúde e na abordagem do design centrado no usuário. Os resultados de um estudo qualitativo realizado com 19 crianças de ambos os sexos, de 7 a 12 anos. As crianças foram recrutadas no Ambulatório de Endocrinologia e Diabetes Infantil de São Paulo, Brasil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realização adequada das tarefas de autocuidado; • Restrição/diminuição de alimentos; • Escolhas alimentares corretas; • Autonomia no cuidado do diabetes. 	<p>Os resultados apoiam o uso de determinantes de mudança de comportamento de saúde no design de videogames como um guia para alcançar as necessidades de aprendizagem das crianças e que podem influenciar os comportamentos de autogestão.</p>
<p>Uma maneira divertida de aprender sobre diabetes: usando o brinquedo terapêutico em um acampamento brasileiro.</p> <p>LA BANCA et al., 2020. Brasil MEDLINE</p>	<p>Compreender os mecanismos da doença dentro do corpo é crucial para envolver os jovens com diabetes tipo 1 (DM1) em comportamentos de autocuidado.</p>	<p>Estudo descritivo de pesquisa qualitativa. A coleta de dados ocorreu em janeiro de 2018 com 20 jovens de ambos os sexos, com idade entre 09 e 17 anos.</p> <p>Este acampamento é realizado todos os verões no Sudeste do Brasil, dura seis dias e recebe cerca de 80 campistas de oito a 14 anos com diagnóstico de DM1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Não entendimento da doença / fisiopatologia do DM1; • Discriminação; • Preconceito; • Autonomia no cuidado do diabetes. 	<p>Sessões de brincadeiras terapêuticas aprimoraram o conhecimento dos jovens e desvendaram mitos da fisiopatologia do DM1.</p>
<p>Repercussões da prática educativa no autocuidado e manejo do Diabetes</p>	<p>Apresentar as repercussões de uma prática</p> <p>Objetivo: de educação em saúde para o</p>	<p>Estudo qualitativo com grupo focal e descrição do perfil glicêmico das crianças. As</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de Rodízios; • Melhora nas práticas 	<p>A atividade física mostrou-se como alternativa eficaz para prática de autocuidado, porém, houve resistência à adoção de</p>

<p>Mellitustipo 1 na infância</p> <p>HERMES et al., 2021. Brasil LILACS</p>	<p>autocuidado e manejo da Diabetes Mellitus tipo 1 entre crianças.</p>	<p>atividades de educação em saúde, lúdica e com cartilha educativa, foram desenvolvidas com quatro crianças, com idade entre 8 e 12 anos, com diabetes e seus familiares, em ambulatório de hospital universitário.</p> <p>O estudo teve duração de março a agosto de 2017. Análise de conteúdo do tipo temática.</p>	<p>alimentares/inclusão de novos alimentos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prática de atividade física; • Resistência para a aceitação da doença (cuidador); • Falta de higienização das mãos e as práticas inadequadas no armazenamento e manipulação dos materiais antes dos procedimentos invasivos. • Reutilização de materiais e descartes incorretos; • Contagem de CHO; 	<p>hábitos alimentares direcionados ao diabetes, relacionados ao controle glicêmico inadequado e aumento de complicações. Observaram-se mudanças no manejo da doença comparando-se o antes e após as atividades educativas.</p>
---	---	--	---	---

LEGENDA: ITP - brinquedo terapêutico; SE - educação padrão; AMG - automonitoramento glicêmico; BTI – brinquedo terapêutico instrucional; DM1 – diabetes *mellitus* tipo 1; CHO – carboidratos.
 Fonte: ARAÚJO. M. J. S., 2022.

7 DISCUSSÃO

Este estudo que se propôs a rever na literatura artigos que demonstrassem como as práticas educativas poderiam melhorar o autocuidado de crianças e adolescentes com DM1, com os objetivos de identificar quais atividades educativas foram utilizadas, compreender as principais necessidades diárias no tratamento do DM1 e identificar as principais dificuldades na AMG dessa população.

Encontrou como principais atividades educativas 03 estudos que avaliaram crianças e adolescentes e desenvolveram tecnologias interativas como videogames com o objetivo de mudanças de comportamento e autogestão de doenças crônicas. 02 estudos avaliaram crianças e desenvolveram atividades com Brinquedo Terapêutico Instrucional (BTI), com o objetivo de executar corretamente a técnica de autoinjeção de insulina e automonitoramento glicêmico (AMG). 03 estudos avaliaram crianças e adolescentes e desenvolveram atividades lúdicas e educativas utilizando o BTI e apenas 01 deles utilizou o BTI e cartilha educativa e ambos tiveram como objetivo melhorar o AMG, a compreensão sobre o DM1 e autoinjeção de insulina.

Reconhece-se como limitação do estudo o tempo relativamente curto para o desenvolvimento das atividades educativas, visto que os encontros aconteciam antes das consultas com a equipe multiprofissional, ou logo após, sendo necessário interromper as atividades em alguns momentos, para que a criança fosse avaliada pela equipe. (PENNAFORT et al., 2017).

A limitação do estudo de PEDRINHO, et al., (2021) se configurou na dificuldade de captação de crianças com DM1, o que levou à necessidade de estender os limites geográficos da pesquisa para além do município e cidades circunvizinhas, abarcando a abrangência da 11ª regional de saúde do estado do Paraná. Tal dificuldade pode ser decorrente da falta de um cadastro municipal e regional desta clientela, e que em última instância revela uma lacuna na atenção em saúde dessa população.

Visualizam-se limites dos resultados, relacionado ao número de adolescentes que participaram do teste de jogabilidade e por ter ocorrido na sala de espera das consultas, a disponibilidade dos mesmos ficava reduzida, pois o seu familiar demonstrava pressa na conclusão da tarefa. Contudo, os adolescentes faziam imersão na proposta de jogabilidade, trazendo, portanto confirmação do interesse pelo jogo (SPARAPANI, 2021).

As oficinas educativas baseadas em atividades lúdicas foram eficientes em ajudar as crianças a executar uma etapa adicional do AMG e a aumentar a frequência com que trocaram a lanceta e verificavam se as configurações de medidor glicêmico estavam corretas. Além disso, encontramos 100% de conformidade em relação à alternância do local de punção e à calibração do medidor glicêmico (KANETO et al., 2018).

Na utilização de recursos lúdicos, a cartilha educativa, a linguagem apropriada à idade e o compartilhamento de experiências propiciado pelo grupo focal, mediante o diálogo e participação no processo de construção de suas percepções sobre o viver com DM1, configuram-se em alternativas favoráveis ao sucesso da educação em saúde. Um manual educativo favorece o processo educacional pela transformação do abstrato na construção do espaço imaginário infantil, de forma descontraída, possibilitando interações socioeducativas, entre as crianças e entre as famílias como material de apoio no domicílio (HERMES, et al., 2021).

A criação do *serious games* foi efetivada, associando experiências e conhecimentos sobre os cuidados de adolescentes na condição de DM1, traz, portanto, o cotidiano dos mesmos, ou seja, situações do mundo real contextualizadas no mundo virtual com vivências e enfrentamentos no percurso dos cuidados diários. Os adolescentes julgaram positiva a proposta do jogo educativo nos itens observados, demonstrando fácil utilização, expuseram que as regras estavam claras e que a apresentação gráfica era motivadora e interativa (SERAFIM, et al., 2019).

Estratégias que promovem competência, senso de autonomia e relacionamento estão cada vez mais presentes na intervenção do jogo. Déficits no conhecimento sobre a doença são citados na literatura como fonte de má gestão da doença. Uma melhor compreensão do DM1 deve fornecer à criança um incentivo para modificar comportamentos inadequados. As missões propostas em “Heróis do Diabetes – o poder do conhecimento” promovem a compreensão da função da insulina no organismo, ainda pouco explorada. Além disso, as tarefas das missões podem ajudar a criança a compreender importância de tarefas de autocuidado adequadas para o manejo do diabetes e podem influenciar a disposição da criança para realizá-las. A falta de conhecimento pode aumentar as dificuldades

relacionadas às habilidades práticas, restringindo a capacidade da criança de realizar adequadamente as tarefas de autocuidado (SPARAPANI et al., 2021).

O uso do brinquedo (BTI) proporcionou momentos de recreação e maior interação entre as pesquisadoras e a criança no compartilhamento de saberes e aquisição de habilidades de forma prazerosa, com participação ativa da criança. Observou-se que a inserção do BTI no cuidado cultural da criança com DM1 favoreceu uma intervenção diferenciada, consideravelmente mais humanizada, criativa e interativa (PENNAFORT, et al., 2017).

Ao escolher uma abordagem educativa para ensinar a técnica de injeção de insulina para crianças, os profissionais de saúde devem considerar estratégias de engajamento para a população pediátrica, como o uso do BTI. Essa estratégia educacional ajuda as crianças a entenderem procedimentos invasivos, como injeções, por meio de explicações adequadas ao desenvolvimento e dá às crianças a chance de ensaiar procedimentos usando bonecos de ensino (LA BANCA et al., 2020).

LA BANCA et al., (2021) relataram que as crianças que receberam a intervenção de BTI aumentaram seus escores de técnica de injeção. Isso foi especialmente evidente para crianças em idade escolar mais velha e aquelas que usam canetas de insulina. Além disso, os erros mais comuns na técnica de injeção foram observados para jovens usando frasco e seringa de insulina. As injeções com caneta compreendem menos etapas do que as injeções com seringa e frasco; no entanto, o acesso às canetas de insulina pode ser desafiador em países com poucos recursos como o Brasil, reforçando a necessidade de envolver a criança e a família no uso adequado de frascos e seringas, potencialmente por meio de intervenções baseadas em brincadeiras.

No estudo de PEDRINHO, et al., (2021) as crianças reproduziam no BTI situações cotidianas no convívio com o DM1 com muita naturalidade, como se os cuidados em relação a glicemia e aplicação de insulina já fizessem parte de sua rotina. Ao mesmo tempo, durante essa reprodução da rotina, as crianças mencionaram críticas à sua condição, traçando comparações com outras crianças. A utilização do BTI como ferramenta de cuidado às crianças com DM1 permitiu a abertura de um canal de comunicação entre o profissional e as crianças fazendo com que elas expressassem seus sentimentos e vivências acerca de sua condição de saúde.

PENNAFORT et al., (2017) relataram em seu estudo que, a reutilização das agulhas foi uma prática comum entre as crianças com DM1 participantes do estudo, como alternativa à escassez de materiais dispensados pelo Sistema Único de Saúde para a continuidade do tratamento. Considera-se importante a aproximação do enfermeiro com o contexto sociocultural dessas crianças para apreensão dos motivos que levaram à reutilização desses materiais, a fim de buscar alternativas na minimização de riscos à saúde. Caso seja necessário reutilizar esses materiais, é importante orientar como devem ser acondicionados e manipulados.

As crianças destacaram a presença de marcas e cicatrizes corporais devido à terapêutica invasiva, como a presença de hematomas, lipodistrofias, sangramentos e lesões nas polpas digitais, possivelmente relacionadas às múltiplas punções no monitoramento da glicemia e ao rodízio inadequado. (PENNAFORT, et, al. 2017).

Observou-se, no kit de aplicação, que uma criança utilizava agulhas 0,45x13mm nas injeções de insulina e punção das polpas digitais para o teste da glicemia capilar. Identificou-se que a agulha em uso já estava com bisel deformado. A criança ainda ficou exposta ao risco de administração da insulina por via intramuscular (IM), devido ao comprimento da agulha (PENNAFORT, et, al. 2017).

As marcas e cicatrizes corporais devido à terapêutica invasiva como hematomas, lipodistrofias, sangramentos e lesões nas polpas digitais, possivelmente relacionadas às múltiplas punções para o monitoramento da glicemia e ao rodízio inadequado, ficaram fortemente retratados durante as brincadeiras das crianças com os bonecos. Estes elementos eram manifestados pelas crianças ao colocarem curativos sobre os locais das punções, ou ao demarcar estas regiões (regiões das mãos/dedos, pernas e abdômem) com canetinhas vermelhas (PEDRINHO, et al., 2021).

Segundo KANETO et al., (2018) as três etapas da técnica que apresentaram melhora significativa após uma sessão única da oficina foram: “Trocar a lanceta do lancetador”, “Pressionar o local puncionado” e “Eliminar corretamente os materiais utilizados”. Antes da oficina, apenas 18,2% das crianças praticavam o AMG conforme as recomendações de diretrizes, ou seja, de três a quatro vezes por dia. Esse número aumentou para 27,3% após a oficina. Além disso, a porcentagem de crianças que praticava o AMG de uma a duas vezes por dia diminuiu de 6,1% para 3,0%. O grupo que praticava o AMG cinco ou mais vezes por dia teve sua porcentagem diminuída de 75,7% para 69,7%.

A etapa “Pressionar o local puncionado” garante a homeostase do local perfurado, diminuindo o risco de infecção, impedindo o vazamento de sangue para o tecido ao redor, e amenizando a dor e sensibilidade na ponta do dedo. A etapa de “Eliminação de resíduos biológicos” apresentou diferenças significativas. Pacientes com diabetes tipo 1 precisam de orientação sobre a forma apropriada de descartar os materiais usados em recipientes apropriados para agulhas; esta etapa está diretamente ligada ao convívio em sociedade e ao cuidado com o meio-ambiente (KANETO et al., 2018).

Ainda segundo KANETO et al., (2018) a distribuição das crianças de acordo com a frequência da troca de lancetas mostrou que a principal mudança comportamental ocorreu entre aquelas que nunca trocavam as lancetas, ou o fazia apenas de forma esporádica, pré- intervenção 36,4% e pós-intervenção 60,6% e mudanças ao puncionar a lateral do dedo, pré- intervenção 30,3% e pós-intervenção 42,4%.

No estudo de KANETO et al., (2018) o valor médio de hemoglobina glicada foi alto, indicando que os valores de controle foram acima do recomendado (<7.5%). Vários fatores podem levar a um resultado como esse, como a não-conformidade da técnica de AMG, Ao analisar as taxas de conformidade do automonitoramento, observamos práticas que talvez tenham causado leituras e resultados incorretos, que por sua vez levam à escolha incorreta das medidas para o controle glicêmico. Tais escolhas podem ter contribuído para os altos valores de hemoglobina glicada.

Porém, no estudo de HERMES, et al., (2021) a glicemia de jejum e a Glicemia Média Semanal (GMS) reduziu em 50% das crianças, quando comparados ao início das atividades educativas com os 90 dias e ao término das intervenções; a glicemia de jejum reduziu para todas aos 90 dias, contudo apresentou aumento entre esse período e os 180 dias. Não foi possível a coleta da GMS nesse período, visto que os sujeitos não tinham o registro do mapa de glicemia capilar. A HbA1c apresentou redução em todas as crianças aos 90 dias e aumento em ate 180 dias do término das intervenções. A prática de atividade física aumentou em 100% para todas as crianças ao longo dos 180 dias da pesquisa.

PEDRINHO, et al., (2021) relatam que a preocupação com a restrição alimentar e o controle dos carboidratos ficou explícita durante a brincadeira das crianças. Embora seja extremamente difícil para as famílias conviverem com as restrições alimentares a que as crianças com diabetes são submetidas, esse

cuidado é imprescindível para evitar as descompensações glicêmicas e as complicações da doença a curto e longo prazos, constituindo um elemento capaz de gerar sentimentos de ambiguidade na criança, acerca dos cuidados que recebe.

Salienta-se que, apesar dos adolescentes terem ideia do que é uma alimentação saudável, eles têm dificuldade de aceitar as restrições, mesmo sabendo das consequências. A pesquisa aponta que eles fazem associação ao conhecimento sobre alimentação saudável com o que é exposto na escola, e que, essa prática está vinculada à qualidade vida. Entretanto, muitos ainda persistem na ingestão de lanches não nutritivos, como *fast food* e guloseimas (SERAFIM, et al., 2019).

O processo de construção de novos conhecimentos sobre o autocuidado do diabetes ficou evidente ao comparar o início e o final das sessões educativas. Além disso, as discussões em grupo promoveram a confiança das crianças e adolescentes em compartilhar experiências com profissionais de saúde e colegas, permitindo que aprendessem de maneira divertida sobre seu diabetes. (LA BANCA, et al., 2020)

Nessa perspectiva, considera-se que o estímulo lúdico no cuidado à criança e ao adolescente favorece maior interação com seus pares e familiares, que é considerada como fonte de energia e vitalização. Para que o direito de brincar seja garantido, é necessário envolver a família, e, lado a lado, profissionais e familiares devem estimular e encorajar a criança e o adolescente para que eles se sintam seguros e, com isso, enfrente o adoecimento e o tratamento, amenizando os traumas e prejuízos.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao assumir uma postura de escuta e de aproximação, principalmente no contexto da doença crônica, que exige o desenvolvimento da autonomia para o cuidado ao longo da vida, o profissional de saúde que implementa sessões terapêuticas de autocuidado e utiliza-se de atividades educativas descritas na literatura pesquisada, consegue proporcionar vários benefícios para o usuário com diabetes, principalmente na construção do autocuidado consciente para o controle metabólico com qualidade de vida.

Entre as mais diferentes dificuldades encontradas nessa revisão, podemos citar que, a falta de recomendações padronizadas pode levar a diferentes recomendações seguidas, como a distribuição errônea e/ou insuficientes de materiais para o AMG e a insulino terapia, podendo expor crianças e adolescentes a danos à saúde.

A utilização do brinquedo terapêutico instrucional (BTI) e a cartilha educativa favoreceram a comunicação e a simulação dos principais cuidados no controle glicêmico, sendo possível sensibilizar, empoderar e reestruturar a vivência da criança no enfrentamento das situações desagradáveis do cotidiano com DM1 e seus cuidadores.

A utilização de vídeo games como o *serious games* e o videogame proposto na aplicação do MTT identificam comportamentos-chaves relacionados à doença e um grupo de planos e estratégias para cada estágio, ajudando o paciente a progredir por meio dos estágios de mudança, aumentando e facilitando o automanejo do diabetes.

Espera-se que estudos futuros possam desenvolver estratégias educativas mais modernas, que utilizem e testem estes modelos, tendo como base as necessidades e preferências de aprendizagem identificadas na sua própria clientela, contribuindo para o avanço do conhecimento nesta área.

REFERÊNCIAS

- ADA- Associação Americana de Diabetes. **Padrões de Cuidados e Diretrizes de Diabetes 2021** Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/issue/44/Supplement_1. Acesso em: 20 dez. 2021.
- ADA- American Diabetes Association. **Children and Adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes**. 2020. DOI: 10.2337/dc20-S013 Acesso em: 1 Jan. 2020.
- ANARTE, M. T. et al., Diabetes Summer Camp in children and adolescents with type 1 diabetes: Effects on well-being and quality of life. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición* (English Ed.), Barcelona, v.67 n.5, p. 326–332. DOI:10.1016/j.endien.2019.08.008 2020.
- BAILEY, C.J.; KODACK, M. Adesão do paciente aos requisitos de medicação para a terapia do diabetes tipo 2. *Int. J. Clin. Pratique.*, Oxford, 2011, v.65, p.314-322.
- BECHARA G. M, CASTELO BRANCO F., RODRIGUES A.L., et al. Projeto “KiDS and Diabetes in Schools”: Experiência com uma intervenção educativa internacional entre pais e profissionais da escola. *Diabetes Pediátrico*. DOI: 10.1111/pedi.12647, 2018.
- BLANSON HENKEMANS, O. A. et al. **Proceedings of the Companion of the 2017 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction - HRI '17**. DOI:10.1145/3029798.3036656, 2017.
- CLARKE, A.B.M.; AHSAN, H.; HARRINGTON, J.; MAHMUD, F. H. Avaliando o tempo dos profissionais de saúde aliados no diabetes tipo 1 pediátrico: associações com fatores clínicos, tecnologia e determinantes sociais. *Canadian Journal of Diabetes*, Canada, v. 44, n.5, p387–393. DOI:10.1016/j.jcjd.2019.11.004, 2020.
- COLLET, N. et al. Self-care support for the management of type 1 diabetes during the transition from childhood to adolescence. Extracted from the Scientific Initiation Project: “Condições crônicas na infância: cuidado na atenção primária à saúde”, com o plano chamado “Necessidade de autocuidado apoiado à criança com diabetes tipo 1 na transição da infância para a adolescência”, Universidade Federal da Paraíba, *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, v. 52. 2018. DOI: 10.1590/S1980-220X2017038503376. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2017038503376>. Acesso em: 27 ago. 2022
- DANTAS, I. R. O. et al. Explanatory models of families of children with type 1 diabetes mellitus. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 73, n. 4 2020, DOI: 10.1590/0034-7167-2018-0975. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0975>. Acesso em 27 Set. 2022.
- DONNAN, P.T.; MACDONALD, T.M.; MORRIS, A.D. Adesão à medicação hipoglicemiante oral prescrita em uma população de pacientes com diabetes tipo 2: um estudo de coorte retrospectivo. *Diabetes. Med.*, Chichester, 2002 , v.19 , p. 279-284

FREITAS, S. M. et al., Childhood type 1 diabetes mellitus and difficulties in managing the disease in the Family sinus: An integrative review. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e51010716832. 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i7.16832. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16832>. Acesso em: 28 set. 2022.

FORNASINI S., MIELE F., PIRAS E.M. The consequences of Type 1 diabetes onset on family life. An integrative review. **J Child Fam Stud**, New York. DOI: 10.1007/s10826-019-01544-z , 2019.

GARCÍA-PÉREZ, L.E.; ÁLVAREZ, M.; DILLA, T.; GIL-GUILLÉN, V.; OROZCO-BELTRÁN, D. Adesão a terapias em pacientes com diabetes tipo 2. **Diabetes. Med.** 2013, v.4 , p.175-194.

GOLDSCHMIDT, K. Novas tecnologias para o tratamento do diabetes tipo I em pediatria. **Jornal de Enfermagem Pediátrica**, v.40, p.84-86. 2018. DOI:10.1016/j.pedn.2018.02.015

GRABIA M.; MARKIEWICZ-ŻUKOWSKA R.; SOCHA K. Prevalence of Metabolic Syndrome in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus and Possibilities of Prevention and Treatment: A Systematic Review. **Nutrients**. [2021]. DOI: 10.3390/nu13061782. 2021, Acesso em: 13 Set. 2022.

IDF- International Diabetes Federation. **Estimativas de diabetes tipo 1 em crianças e adolescentes num relance dos anos 2000 a 2045**. Disponível em: <https://diabetesatlas.org/data/en/country/27/br.html> Acesso em: 15 ago. 2022.

KANETO, L. A. et al. Educational Workshop using games improves self-monitoring of blood glucose among children* * Paper extracted from master's thesis "Educational workshop on glucose monitoring for school children with diabetes mellitus type 1", presented to. Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 26. 2018, DOI: 10.1590/1518-8345.2400.3039. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2400.3039>. Acesso em: 13 Set. 2022.

KRASS, I.; SCHIEBACK, P.; DHIPPAYOM, T. Adesão à medicação para diabetes: Uma revisão sistemática. **Diabetes. Med.** v.32 , p.725-737, 2015.

LA BANCA, R. O. et al. A fun way to learn about diabetes: Using therapeutic play in a Brazilian camp. **Journal of Pediatric Nursing**, Philadelphia, 2020. DOI:10.1016/j.pedn.2020.02.002

LA BANCA R.O.; FILIETAZ C. F. T., TAVARES V. R.; BORBA R.I.H. Compreendendo o ser adolescente com complicações do diabetes por meio do brinquedo terapêutico dramático. **Rev. Norte Mineira de enferm.**, Montes Claros, 2020. DOI: 10.46551/rnm23173092202090101 Disponível em: <https://doi.org/10.46551/rnm23173092202090101> Acesso em: 10 Set. 2022.

LA BANCA et al., Brincadeira terapêutica para ensinar autoinjeção de insulina para crianças com diabetes tipo 1: um estudo piloto em um país em desenvolvimento. **J Spec Pediatr Enfermeiros**. 2021. DOI:10.1111/jspn.12309 Acesso em: 11 Set. 2022.

LA BANCA, R. O. et al . Strategies to educate young people with type 1 diabetes mellitus on insulin therapy: systematic review. **Texto & contexto - Enfermagem.**, , v. 29, 2020 . DOI:10.1590/1980-265x-tce-2018-0338. Disponível em: http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072020000100509&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 26 set. 2022.

LA BANCA, R.O.; LAFFEL, L.M.B.; VOLKENING, L.K.; SPARAPANI V; DE CARVALHO, E.C.; NASCIMENTO, L.C. Therapeutic play to teach children with type 1 diabetes insulin self-injection: A pilot trial in a developing country. **J Spec Pediatr Nurs.** 2021. DOI: 10.1111/jspn.12309

LIPMAN, T. H.; SMITH, J. A.; HAWKES, C. P. Community health workers and the care of children with type 1 diabetes. **Journal of Pediatric Nursing.**, Philadelphia, 2019. DOI:10.1016/j.pedn.2019.08.014

MAIA, E. B. S. et al. The power of play in pediatric nursing: the perspectives of nurses participating in focal groups. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 31, 2022. DOI: 10.1590/1980-265X-TCE-2021-0170. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2021-0170>. Acesso em: 29 Set. 2022.

MONAGHAN, M., BRYANT, B., Inverso, H. *et ai*. Crianças pequenas com diabetes tipo 1: avanços recentes na pesquisa comportamental. **Curr Diab Rep**, Philadelphia, v.22 , p. 247-256, 2022. DOI: 10.1007/s11892-022-01465-0

NASS, E. M. A. et al . Perspectiva de jovens com diabetes sobre intervenção educativa na rede social Facebook®. **Acta paul. enferm.**, São Paulo , v. 32, n. 4, p. 390-397, 2019 . DOI:10.1590/1982-0194201900054. Disponível em: http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002019000400390&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 30 set. 2022.

NEU, A. et al., Diagnosis, Therapy and Follow-Up of Diabetes Mellitus in Children and Adolescents. **Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes**, Heidelberg , v.127, n.01, p.39–S72. 2019 DOI:10.1055/a-1018-8963

PEDRINHO, L. R. et al . Brinquedo terapêutico para crianças com Diabetes Mellitus tipo I: intervenções no domicílio. **Esc. Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, 2021. DOI: 10.1590/2177-9465-ean-2020-0278. Disponível em: http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452021000300201&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 23 set. 2022.

PEDRINHO, L. R. et al. THERAPEUTIC TOY IN PRIMARY CARE: CONTRIBUTIONS FOR THE SYSTEMATIZATION OF NURSING CARE. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 30, 2021. DOI: 10.1590/1980-265X-TCE-2020-0616. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0616>. Acesso em: 23 Set. 2022

PENNAFORT, V. P. S. et al . Instructional therapeutic toy in the culture care of the child with diabetes type 1. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília , v. 71, supl. 3, p. 1334-1342, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0260>. Disponível em http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672018000601334&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 30 set. 2022.

RIBEIRO, A. L. T. et al. Avaliação de tecnologia educacional para crianças com diabetes: estudo metodológico. **Esc. Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 5, 2021. DOI: 10.1590/2177-9465-ean-2020-0282. Disponível em: http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452021000600212&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 26 set. 2022.

RODRIGUES, S. C.; SCHLEDER GONÇALVES, L. Tecnologia educacional para pessoas em uso de insulina . **Ciência, Cuidado e Saúde**, Maringá, v. 19, 2020.

SBD- Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**, São Paulo, SP (BR): Clannad Ed.; 2019.

SBD- Sociedade Brasileira de Diabetes. **Posicionamento Oficial SBD nº 01/2020. Conduta terapêutica no diabetes tipo 1: algoritmo SBD 2020**. Disponível em: <https://diabetes.org.br/sbd-lanca-posicionamento-de-conduta-terapeutica-para-dm1/> Acesso em: 20 ago. 2022.

SEKHAR R.V. Educação Abrangente em Diabetes (ABCDE) Melhora o Controle Glicêmico de Pacientes Diabéticos em uma População Desfavorecida: Resultados de uma Análise Retrospectiva de Gráficos. **Saúde**. DOI: 10.3390/healthcare10030409

SERAFIM, A. R. R. et al. Construção de jogos sérios para adolescentes com diabetes mellitus tipo 1. **Acta paul. enferm.**, São Paulo, v. 32, n. 4, pág. 374-381, atrás. 2019. DOI: 10.1590/1982-0194201900052 Disponível em: http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002019000400374&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 27 set. 2022.

SILVA JÚNIOR W.S.; GABBAY M.; LAMOUNIER R.; BERTOLUCI M. Insulinoterapia no diabetes mellitus tipo 1 (DM1). Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes 2022. DOI: 10.29327/557753.2022-5

TSVYATKOVA, D.; STORNI, C. Projetando um eBook educacional interativo para crianças recém-diagnosticadas com diabetes tipo 1: mapeando um novo espaço de design. **Revista Internacional de Interação Criança-Computador.**, Holanda, 2018. DOI:10.1016/j.ijcci.2018.10.001

WHO- World Health Organization. **The top 10 causes of death**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death> Acesso em: 25 de ago. 2022.