

---

**FATORES ASSOCIADOS A CETOACIDOSE DIABÉTICA (CAD) EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 1: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

***FACTORS ASSOCIATED WITH DIABETIC KETOACIDOSIS (DKA) IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS: A SYSTEMATIC REVIEW***

Lívia de Brito Simeão<sup>1</sup>

Wedson Correa dos Santos<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este trabalho tem como foco a Cetoacidose diabética em crianças e adolescentes portadores do Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1). Tendo como objetivo principal compreender e associar fatores que levam a ocorrência deste quadro nesse público. Esta pesquisa busca analisar e sintetizar esses fatores e como eles influenciam para o desenvolvimento da CAD e suas complicações. A relevância deste tema se dá pela necessidade em garantir informação de qualidade para os familiares e para os pacientes, reforçando os cuidados com o tratamento do DM1, a fim de garantir uma vida mais saudável e livre de complicações. A partir de uma revisão sistemática da literatura, o presente estudo pretende identificar o conjunto de fatores que desencadeiam esta complicação tão grave relacionada ao Diabetes Mellitus tipo 1, pontuando também os desafios encontrados pelos familiares e pelos pacientes portadores dessa doença.

**Palavras-chave:** Cetoacidose; Diabetes Mellitus Tipo 1; Crianças; Adolescentes; Fatores de risco.

**ABSTRACT:** This study focuses on diabetic ketoacidosis in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus (T1DM). Its main objective is to understand and associate factors that lead to the occurrence of this condition in these groups. This research seeks to analyze and synthesize these factors and how they influence the development of DKA and its complications. The relevance of this topic is due to the need to ensure quality information for family members and patients, reinforcing T1DM treatment care to ensure a healthier, complication-free life. Based on a systematic literature review, this study aims to identify the set of factors that trigger this serious complication related to type 1 diabetes mellitus, also highlighting the challenges faced by family members and patients with this disease.

---

<sup>1</sup> Centro Universitário Salesiano. Vitória/ES, Brasil. liviabrittos15@gmail.com

<sup>2</sup> Centro Universitário Salesiano. Vitória/ES, Brasil. lwedson.correa@salesiano.br

**Keywords:** Ketoacidosis; Type 1 Diabetes Mellitus; Children; Adolescents; Risk factors.

## 1 INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença auto-imune crônica que ocorre devido a destruição de células beta pancreáticas, levando a deficiência da produção de insulina através de um infiltrado de células do sistema imune (Sales-Peres et al., 2015). É considerada a doença crônica mais comum entre crianças e jovens, ainda que a doença possa se desenvolver em qualquer fase da vida, é mais comum antes dos 20 anos de idade atingindo seu pico entre os 11 e 12 anos (Fernandes et al., 2005.)

A deficiência da insulina causada pelo DM1, pode causar diversas complicações graves, entre elas a Cetoacidose Diabética (CAD). Ela está presente em cerca de 25% dos casos no momento do diagnóstico do DM1 e ocupa o primeiro lugar em causas de morte entre crianças e adolescentes (Ramos et al, 2022). Seus episódios são acompanhados de uma série de sinais e sintomas importantes, como perda de peso, coma e desidratação (Klafke et al., 2014).

Normalmente, é causada por fatores que são facilmente identificados, como os erros e omissões na aplicação de insulina e a presença de quadros infecciosos (Grevestuk et al., 2021). Apesar dos fatores associados ao seu desenvolvimento serem conhecidos previamente, em alguns casos essa complicação pode ocorrer sem que seja possível identificar uma causa específica. Ademais, a CAD pode ser uma manifestação inicial do DM, tanto do tipo 1 quanto do tipo 2 (Barone et al.. 2007).

O risco de Cetoacidose Diabética (CAD) em crianças portadoras de DM1 é maior naquelas que possuem um histórico de controle glicêmico inadequado ou episódios anteriores de CAD (Aburjeli et al., 2009). A CAD é considerada uma emergência médica e é necessário que haja cuidados imediatos após sua manifestação, isso porque essa condição pode levar a morte e gerar limitações aos adolescentes (Santos, Oliveira e Viana. 2020). Este fato está geralmente relacionado à baixa adesão ao tratamento, mais comum entre adolescentes e crianças com transtornos psiquiátricos (incluindo distúrbios alimentares), famílias instáveis ou com acesso limitado aos serviços de saúde. (Aburjeli et al., 2009).

Considerando que a adesão ao tratamento, o suporte familiar, os fatores socioeconômicos e os aspectos psicossociais podem interferir significativamente na evolução da DM1 para CAD, torna-se relevante uma revisão sistemática da literatura para identificar os principais fatores associados a essa complicação.

Este estudo propõe-se, portanto, reunir e analisar criticamente as evidências científicas sobre os fatores que contribuem para a incidência da CAD em pacientes pediátricos com DM1.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 DIABETES MELLITUS TIPO 1

A diabetes mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença metabólica crônica que se caracteriza pela deficiência de insulina, ocasionada pela destruição autoimune e progressiva das células produtoras de insulina no pâncreas, as células  $\beta$  pancreáticas (Balda; Pacheco-Silva, 1999). A destruição dos mediadores autoimunes das células beta pancreáticas, resulta em deficiência total da insulina, causando um quadro de hiperglicemia, tornando necessário a reposição do hormônio de forma exógena (Sparapani e Nascimento, 2009)

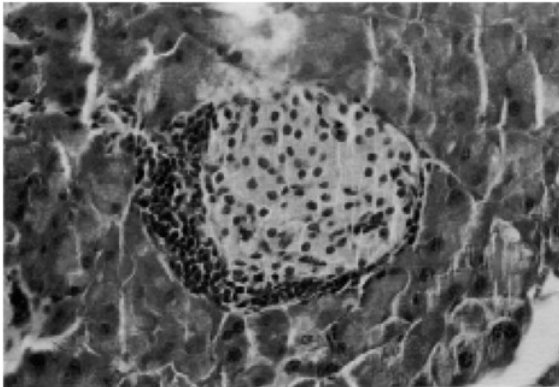
A insulina é um hormônio produzido no pâncreas e desempenha um papel essencial na manutenção da homeostase do organismo, o pâncreas pode ser dividido em duas partes: o pâncreas endócrino e o exócrino. O pâncreas exócrino é responsável pela produção de enzimas digestivas, que são sintetizadas pelas células acinares e liberadas no ducto pancreático. Por sua vez, o pâncreas endócrino é composto por cerca de 1 milhão de pequenas glândulas endócrinas, localizadas nas ilhotas pancreáticas ou ilhotas de Langerhans, como também são conhecidas. Essas ilhotas possuem cinco tipos diferentes de células, sendo as células  $\beta$  e  $\alpha$  as mais encontradas. As células  $\beta$  são responsáveis pela produção da insulina, controlando tanto sua transcrição quanto sua tradução. Já as células  $\alpha$  são responsáveis pela produção do hormônio glucagon, que se encarrega de manter os níveis de insulina estáveis em situações de jejum (Nascimento, 2018).

#### 2.1.1 ASPECTOS IMUNOLÓGICOS

O quadro histológico do diabetes tipo 1 é marcado pela presença de um infiltrado inflamatório linfomononuclear (figura 1) e pela ausência de células beta, responsáveis pela produção de insulina. O processo de destruição das células  $\beta$  pancreáticas, denominado insulite, ocorre pela agressão imunológica causadas por células linfocitárias, macrófagos e células “natural killer”, sendo, portanto, um processo autoimune (Balda; Pacheco-Silva, 1999). No desenvolvimento da DM1, a resposta autoimune tem início quando macrófagos e/ou células dendríticas apresentam auto antígenos específicos das células beta pancreáticas aos linfócitos T CD4+. Esse processo desencadeia a ativação dos macrófagos, que passam a liberar citocinas responsáveis por atrair outras células do sistema imune e induzir a produção de radicais livres altamente citotóxicos, contribuindo para a destruição das células beta (Sesterheim, Saitovitch e Staub. 2007).

A deficiência absoluta da excreção de insulina é a consequência da perda de células beta, o que deixa os pacientes portadores da doença mais suscetíveis à ocorrência de cetoacidose, uma das primeiras manifestações da DM1. A cetoacidose diabética (CAD) é o quadro mais grave causado pela deficiência da insulina e pode ocorrer também na presença de estresse infeccioso ou estar relacionada a má administração das doses de insulina (Gross et al, 2002).

Fig. 1 – Início do processo de insulite com infiltrado inflamatório mononuclear acometendo uma ilhota pancreática de camundongo.



BALDA, CA et al. 1999 Pagina 2.

### **2.1.2 DIABETES MELLITUS TIPO 1 NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA**

Dentre as doenças crônicas que acometem crianças e adolescentes, o DM1 está entre as mais comuns, atingindo cerca de  $\frac{2}{3}$  de todos os casos de diabetes em crianças. No momento são calculados cinco milhões de casos de diabetes em crianças, sendo que destes, aproximadamente 300 mil são menores de 15 anos de idade (Nascimento et al, 2011). Mesmo com tratamentos eficazes, o diabetes tipo 1 ainda gera grande impacto na vida dos pacientes, de suas famílias e da sociedade, pois pode evoluir para complicações como amputações, cegueira, nefropatia e retinopatia, prejudicando a qualidade de vida. Por tanto, torna-se necessário que haja ações em conjunto a criança/adolescente e sua família, visando controle da doença e prevenção de complicações, dentre essas ações estão a administração correta de insulina e controle glicêmico, atividades físicas e dieta (Zanetti e Mendes. 2001).

### **2.1.3 IMPORTÂNCIA DO CONTROLE GLICÊMICO**

A evolução da DM1, em boa parte dos casos, está associada à negligência com controle glicêmico. As metas consideradas necessárias para se obter um bom controle da glicemia são pouco alcançadas pelos jovens e crianças portadores da doença, que normalmente não seguem um plano alimentar saudável, evitam realizar atividades físicas e por vez não realizam o controle diário da glicemia capilar, diminuindo também a aplicação das doses necessárias de insulina por receio em obter peso (Andrade, Alves. 2012).

O controle adequado da glicemia é de extrema importância pois evita o surgimento de complicações graves e que levam a situações irreversíveis. Ao manter uma glicemia entre 80 a 110 mg/dl os riscos de aumento das taxas de mortalidade e de complicações são reduzidos. Além disso, manter o controle glicêmico ajuda a manter a qualidade de vida do paciente, diminuindo alguns sintomas da doença que podem afetar sua saúde a curto e longo prazo (Tucunduva et al, 2025).

Manter uma alimentação adequada pode ser um desafio, especialmente pelo desejo de consumir açúcar. Com o tempo, o controle da glicemia passa a ser responsabilidade da criança ou adolescente, mas o apoio familiar é fundamental para

garantir o uso correto da insulina e a adoção de hábitos saudáveis (Nascimento, 2011). A diabetes não tem cura e, após o diagnóstico, pode evoluir para quadros mais graves. Diante disso, o acompanhamento médico e nutricional é de extrema importância para prevenir complicações e melhorar a qualidade de vida (Lopes, 2023).

A cetoacidose diabética (CAD) é uma complicação aguda que ocorre tipicamente no diabetes tipo 1 (SBD, 2023). Dentre as suas causas, os erros alimentares e de aplicação da insulina são frequentemente citados. Desta forma, manter cuidados intensivos desde a infância e adolescência ajudam a controlar a glicose, reduzir episódios de hipoglicemia e prevenir complicações como a CAD (Silva e Silva, 2024)

## **2.2 CETOACIDOSE DIABÉTICA**

A CAD é uma complicação aguda grave da Diabetes Mellitus, normalmente de origem infecciosa ou causada pela omissão na administração da insulina. Esta condição acomete indivíduos portadores de DM tipo 1 e raramente pode acometer portadores de Diabetes Mellitus tipo 2 (Barone et al, 2007). A CAD é causada pela deficiência absoluta ou parcial da insulina e pelo aumento de hormônios contra-reguladores. A deficiência da insulina favorece processos catabólicos, além de diminuir a utilização da glicose periférica como fonte de energia. Essas alterações desencadeiam episódios de hiperglicemia, cetonemia, diurese em excesso e desidratação (Alvim et al, 2008).

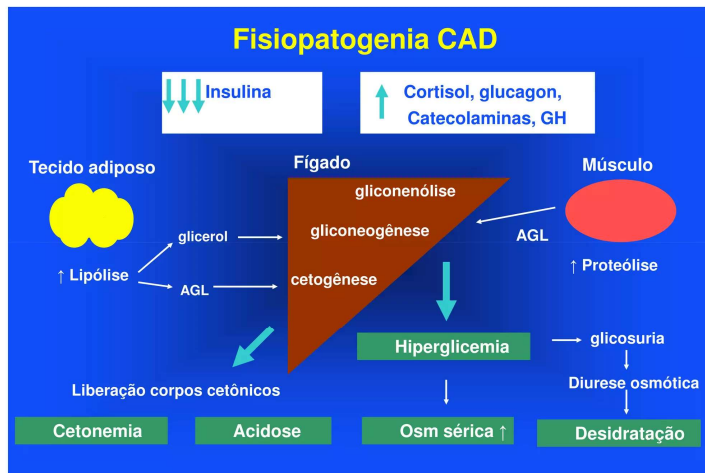
Normalmente, ocorrem de 1 a 10 episódios de CAD a cada 100 pacientes por ano e é a principal causa de óbitos em indivíduos com idade inferior a 24 anos portadores de DM1, sendo assim, responsável por 50% dos casos. Sua manifestação Clínica se dá através da hiperglicemia, seguida do excesso de produção de urina, desidratação, queda de pressão, hálito cetônico, taquicardia e taquipneia. Além disso, podem ocorrer dor abdominal acompanhado de náuseas e vômitos, sede e fome em excesso também são manifestações iniciais da CAD (Fiocruz, 2022).

### **2.2.1 FISIOPATOLOGIA DA CAD**

A CAD acontece quando os níveis de insulina circulantes estão baixos ou negativos e quando há a presença de hormônios contra-reguladores, que aumentam os níveis de glicose no sangue, como o glucagon, o cortisol e as catecolaminas. Como a Insulina é um hormônio anabólico, que contribui para o armazenamento e produção de energia, sua ausência faz com que alguns processos de degradação de gordura aconteçam, como a lipólise, proteólise e glicogenólise (figura 2) (Filho e Lima, 2024). Esses processos liberam ácidos graxos livres (AGL), que são processados pelo fígado. Quando este processo excede a capacidade do órgão, ele começa a transformar os Ácidos Graxos em corpos cetônicos (acetoacetato, beta-hidroxibutirato e acetona), que se acumulam na corrente sanguínea causando a cetoacidose (Piva et al, 2007).

Na hiperglicemia com acúmulo de corpos cetônicos, ocorre diurese osmótica, levando à desidratação e redução da capacidade renal de excretar glicose. Esse excesso de diurese eleva os hormônios contrarreguladores, agravando a hiperglicemia. A hipovolemia compromete a perfusão tecidual, induzindo metabolismo anaeróbico e produção de ácido lático, o que, associado à disfunção renal, intensifica a acidose. (Fuks, Vaisberg, 2022).

Fig. 2 – Representação da fisiopatologia da CAD



Momesso, Denise. Pagina 1.

### 2.2.2 SINAIS E SINTOMAS DA CAD

Ao realizar uma avaliação clínica da CAD, é possível observar que seus sinais e sintomas podem ser bem complexos, o que exige alto nível de percepção por parte dos profissionais da saúde para que o diagnóstico correto seja realizado da melhor maneira possível. A hiperglicemia é um dos principais sintomas, seguido de poliúria e polidipsia (Vargas et al, 2023). Na CAD, os principais sintomas começam com poliúria, levando à desidratação e a uma sede intensa (polidipsia). Também pode ocorrer fome excessiva (polifagia), já que o corpo não consegue usar a glicose de forma adequada. Outro sinal comum é o hálito cetônico, conforme a condição se agrava, aparecem a respiração rápida e profunda (respiração de Kussmaul) e possíveis alterações neurológicas, como letargia, confusão mental e, em casos mais severos, coma (Lima et al, 2023)

### 2.2.3 INCIDÊNCIA DA CAD EM CRIANÇAS

Aproximadamente 25% das crianças ao serem diagnosticadas com diabetes mellitus estão em cetoacidose, sendo que 15% apresentam quadro severo. Em indivíduos que já possuem diagnóstico de diabetes, sejam adultos ou crianças, a cetoacidose ocorre de 0,2 a 0,8 dos casos anualmente. A taxa de mortalidade da CAD é maior em adultos, devido a complicações em outros órgãos, e varia entre 2 e 5% dos casos, enquanto em crianças essa taxa varia entre 1 e 3% (Solberg, 2001). As crianças possuem maior sensibilidade à deficiência de insulina do que os adultos e possuem um maior risco de desenvolvimento rápido de cetoacidose diabética (Patterson et al, 2019). No Brasil, alguns dados apontam que a cetoacidose é a causa número 1 de mortes em crianças e adolescentes portadores de DM1, o que revela a importância de um tratamento precoce (Ikeda, 2024).

### 2.2.4 PRINCIPAIS FATORES DESENCADEANTES

A cetoacidose diabética geralmente ocorre após uma infecção, isso porque os níveis de hormônios contrarreguladores da insulina no sangue estão elevados (Albuquerque et al, 2018). Ela pode ser causada também por estresse, infarto e acidente vascular

cerebral. A omissão na administração das doses ou a diminuição delas também são fatores de risco para o desenvolvimento de cetoacidose (Freitas e Foss, 2003).

Em relação às crianças e adolescentes, um estudo realizado por Ramos et.al, (2022) mostrou que um nível socioeconômico desfavorecido é um fator evidente associado às taxas de hospitalização por CAD, sugerindo melhorias no acesso aos serviços de saúde. Além disso, o fator psicológico também é citado, apresentando 2,37 maior probabilidade para desenvolvimento de Cetoacidose Diabética, estando associado ao baixo controle glicêmico. Isto porque a DM1 exige intenso controle e afeta o cotidiano da criança e do adolescente, comprometendo o tratamento e aumentando o risco de complicações.

### **2.2.5 COMPLICAÇÕES DA CETOACIDOSE DIABÉTICA**

Dentre as complicações mais comuns da CAD estão a hipoglicemia, a hipercalemia e a hiperglicemia: A Hipoglicemia pode resultar da administração em excesso da insulina como tratamento inicial ou da administração de insulina sem a reposição concomitante de soro glicosado após níveis glicêmicos acima de 250 mg/dl. A hipercalemia ocorre em decorrência da administração da insulina junto ao tratamento da acidose com bicarbonato, elevando os níveis de potássio fora das células. Já a hiperglicemia pode ocorrer durante a transição da administração da insulina endovenosa para a aplicação subcutânea. Quando a mudança não acontece de forma bem-sucedida pode haver uma queda no nível da insulina, levando a piora do quadro metabólico (Barone et al, 2007).

Outra complicação que pode ocorrer devido a CAD é o edema cerebral. Uma complicação rara que pode acontecer entre 1 e 3% dos episódios de CAD, mas é responsável por mais de 30% das mortes. Sua ocorrência é maior em pacientes com idade inferior a 5 anos e em pacientes sem diagnóstico prévio de DM. As causas do edema cerebral nessas condições ainda não são bem conhecidas, mas níveis de vasopressina e presença de substância produzidas em resposta do aumento da osmolaridade do sangue são alguns fatores relacionados. Alguns estudos associam a administração de fluidos em excesso e a rápida diminuição da glicemia, juntamente com a correção do sódio como fatores associados ao desenvolvimento de edema cerebral (Solberg, 2001).

## **3 METODOLOGIA**

Este trabalho foi desenvolvido através de uma revisão sistemática da literatura, cujo objetivo consistiu em identificar, analisar e sintetizar as evidências disponíveis na literatura acerca dos principais fatores associados ao desenvolvimento da Cetoacidose Diabética (CAD) em crianças e adolescentes com Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1).

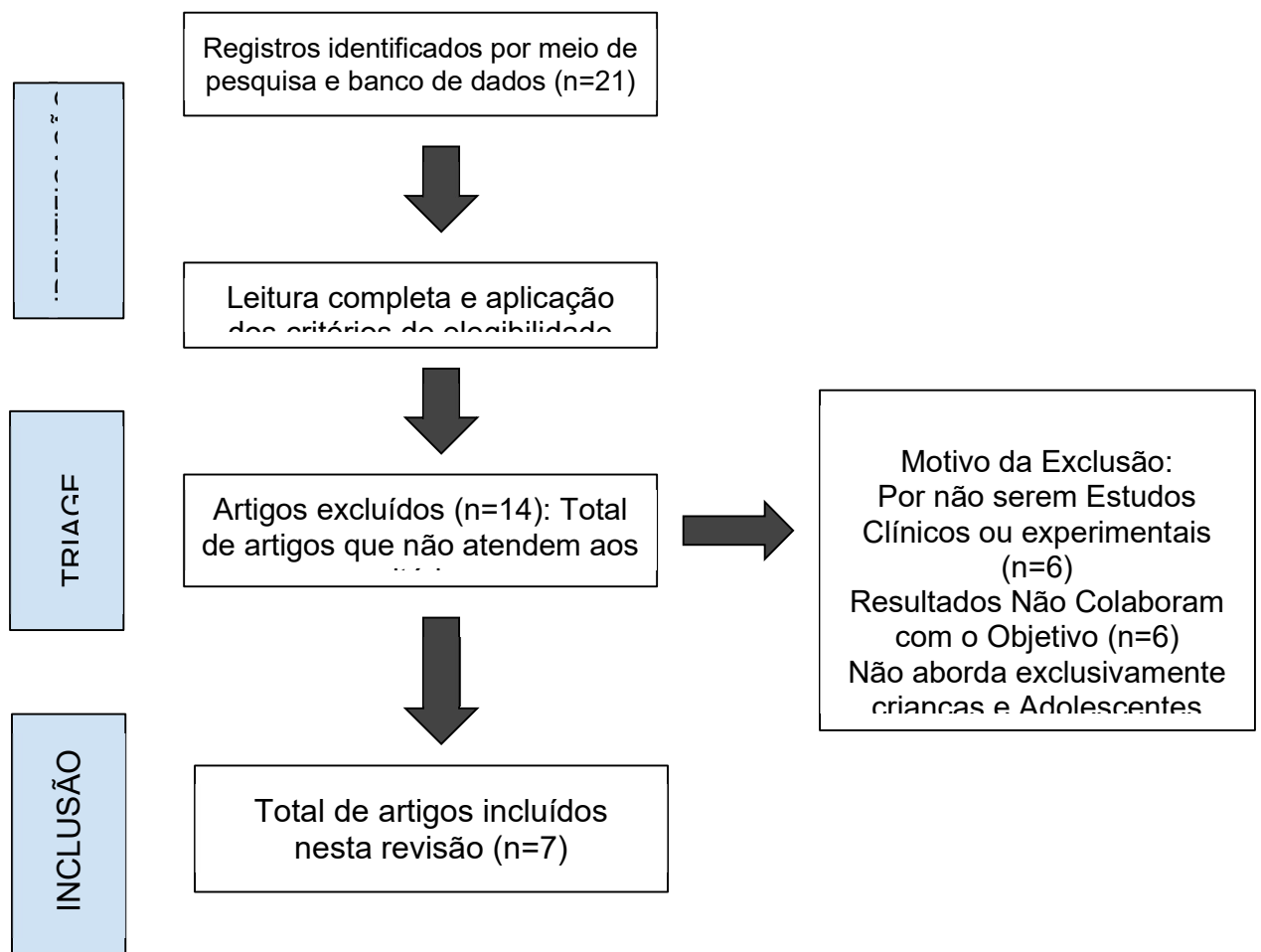
A busca foi realizada em bases de dados nacionais e internacionais, incluindo PubMed, SciELO, LILACS e Google Scholar, utilizando os descritores “Cetoacidose Diabética”, “Diabetes Mellitus tipo 1”, “Crianças”, “Adolescentes” e “Fatores de Risco”. Foram incluídos artigos completos, experimentais ou clínicos, publicados entre 2015 e 2025, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que abordassem fatores associados ao desenvolvimento da CAD em crianças e adolescentes com DM1.

Foram excluídos estudos voltados exclusivamente para adultos, trabalhos que não tratassem diretamente da associação entre DM1 e CAD, bem como revisões.

Na busca on-line utilizando os descritores: “Cetoacidose”, “Diabetes Mellitus Tipo 1”, “Crianças”, “Adolescentes”, “Fatores de risco” intercalados pelo Operador Booleando “and”, foram encontrados um total de 21 artigos sobre a temática escolhida. Após aplicar os critérios de seleção descritos na metodologia, permaneceram 07 artigos científicos com o perfil esperado para discussão desta pesquisa, os mesmos estão listados conforme a ordem de suas respectivas seleções.

Segue abaixo o quadro do percurso metodológico do levantamento dos 7 artigos deste estudo.

FIGURA 1. Organograma do fluxo de seleção de artigos.



Fonte. Próprio autor.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra desta revisão sistemática foi composta por sete estudos, publicados entre os anos de 2015 e 2025. Dos sete artigos analisados, cinco foram conduzidos em

instituições brasileiras, enquanto os demais incluíram um estudo em um hospital pediátrico latino-americano e outro multicêntrico nos Estados Unidos.

O desenho de estudo mais comum foi o observacional retrospectivo, realizado com base em análises de prontuários hospitalares ou registros clínicos (n = 5), sendo os demais estudos de desenho multicêntrico ou de coorte. Os resultados desta pesquisa estão organizados na tabela 1 com a descrição do título, ano, autores e principais resultados que foram abordados nos artigos incluídos.

**TABELA 1.** Ano, título, autores, métodos e resultados dos artigos selecionados.

Ano	Título	Autores	Método	Principais Resultados
2015	SEARCH for Diabetes in Youth Study – Glycemic Control in Youth with Diabetes	Petitti et al. 2015	Estudo multicêntrico nos EUA com jovens com DM1 e DM2	Alto percentual com HbA1c acima da meta. Pior controle em meninas, menor idade, menor escolaridade dos pais e ausência de acompanhamento. Maior risco de complicações, incluindo CAD.
2016	Diabetic ketoacidosis in a pediatric intensive care unit	Lopes CLS et al.	Estudo retrospectivo de 52 internações em UTI pediátrica/RS	Sem diferença de gravidade entre pacientes com ou sem diagnóstico prévio. Sem diagnóstico prévio: mais jovens, maior tempo de internação, mais hipocalcemia.
2020	Cetoacidose diabética como apresentação inicial de DM1 em crianças e adolescentes no Sul do Brasil	Souza LCVF et al.	Estudo transversal com 274 prontuários no PR	Diagnóstico de DM1 frequentemente em vigência de CAD. Fatores: idade menor e consultas repetidas antes do diagnóstico. Fatores protetores: irmãos com DM1 e diagnóstico precoce.

2022	Cetoacidose diabética em crianças e adolescentes com DM1 e fatores de risco associados	Ramos et al.	Estudo de prontuários, 130 analisados (60 com CAD)	Predomínio em meninos (9-10 anos). Fatores: infecções respiratórias/urinárias, erro alimentar, falha de insulina, fatores psicológicos e baixa renda. Internação prolongada como agravante.
2024	Análise clínica e epidemiológica de crianças e adolescentes com CAD em hospital do interior de SP	Remiro M, Homma TK	Estudo transversal com 49 internações por hiperglicemia (31 CAD)	Maioria meninas adolescentes. 70% primodesscompensação grave. Sintomas até diagnóstico: 10 dias. Infecção aumentou gravidade e complicações. Risco maior em puberdade e zona rural.
2024	Factores de riesgo en mortalidad de niños con cetoacidosis diabética en un hospital pediátrico latinoamericano	Naveda Romero.	Estudo retrospectivo com 105 pacientes	Infecções (35,2%) e omissão de insulina (26,7%) principais desencadeantes. Mortalidade 10,5%. Causas de óbito: edema cerebral e hipoglicemia. pH <7,0 e uso de bicarbonato associados a maior mortalidade.
2025	Características clínicas e epidemiológicas de hospitalizações por CAD em crianças e adolescentes	Oliveira BK et al.	Estudo transversal com 42 internações em hospital do SUS/S	Maior ocorrência em adolescentes, sexo feminino e inverno. Fatores: omissão de insulina e infecções. Complicações: hipocalemia e hiponatremia. Predomínio de casos leves/moderados.

Fonte: Autora (2025)

Para a realização desta revisão sistemática foram utilizados estudos realizados no Brasil, em outros países da América Latina e nos Estados Unidos que abordaram a cetoacidose diabética (CAD) em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 (DM1). Apesar de nem todos os estudos abordarem a investigação de fatores associados à ocorrência CAD como objetivo principal, os trabalhos puderam analisar

aspectos que são relevantes para o objetivo desta revisão como, características clínicas e epidemiológicas, fatores desencadeantes, risco de mortalidade, complicações e condições relacionadas ao controle glicêmico, que em conjunto evidenciam sua influência no risco de ocorrência da CAD.

No estudo realizado por Oliveira et al. (2025) foram analisados 42 internações em um Hospital referência do sistema básico de Saúde, onde foram identificados a maior ocorrência da CAD em adolescentes do sexo feminino, com predomínio na época de inverno. Grande maioria dos pacientes deste estudo já eram previamente diagnosticados com DM1 e tiveram como principais fatores desencadeantes para ocorrência da CAD a omissão do uso das doses diárias de insulina e a presença de quadros infecciosos. Em relação ao clima, o estudo não aponta o inverno como possível fator relacionado à ocorrência do quadro, porém se torna relevante uma vez que, o inverno aumenta as chances de quadros infecciosos, principalmente de origem viral, e que estão fortemente ligados à ocorrência da CAD. Tais achados se assemelham com os resultados apresentados por Wankanit et al. (2025) em um estudo realizado através da análise de prontuários em um hospital tailandês, onde foi possível observar que grande maioria dos casos de CAD ocorreram em épocas chuvosas e de inverno, e foram associadas a quadros de infecções respiratórias.

De forma semelhante, Remiro e Homma (2024), apresentam um estudo realizado em um hospital do interior de São Paulo, onde foi possível observar que 63% das internações por hiperglicemia correspondiam à CAD, sendo grande maioria dos casos (70%) de apresentação inicial do DM1 de forma grave, em adolescentes do sexo feminino. O tempo médio entre o início dos sintomas e o diagnóstico foi de 10 dias, o que reforça a importância de estratégias que visam a conscientização sobre o assunto, a fim de garantir que a família possa ser capaz de identificar de forma rápida seus sintomas, e evitar que o quadro evolua de forma tão grave. Neste estudo a CAD esteve associada a primo-descompensação e a quadros infecciosos, que se relacionam com maior risco de complicações.

No contexto da primo-descompensação, um estudo feito no Paraná, identificou que a maioria dos pacientes com DM1 recebeu seu diagnóstico durante um episódio de CAD. Dentre os fatores associados ao seu desenvolvimento destacam-se a idade precoce e a realização de múltiplas consultas sem diagnóstico assertivo, o que impede o início do tratamento para o DM1 e leva à ocorrência de complicações como a CAD (Souza et al. 2020).

Ainda sobre a ótica de Souza et al. (2020), foi possível observar que a presença de um irmão ou membro da família previamente diagnosticado com a DM1, se configurou como um fator de proteção contra a ocorrência da Cetoacidose Diabética, isso por que o convívio anterior com a doença permite reconhecer precocemente os sinais e sintomas, antecipando a busca por atendimento médico. Além disso, foi possível observar que a ocorrência da CAD foi menos frequente quando o diagnóstico de DM1 foi feito já na primeira consulta, o que reforça a importância de profissionais capacitados e que possam ser possível identificar o problema o mais rápido possível, evitando os casos de CAD como forma de apresentação inicial do DM1.

Um estudo realizado por Lopes et al (2016) na UTI pediátrica de um hospital no Rio Grande do Sul mostrou que em 59,6% das internações os pacientes não tinham o diagnóstico prévio de DM1, dificultando a identificação dos sintomas da CAD e busca rápida por atendimento. Apesar da primo-descompensação ser comum nesses casos, não é um fator relevante que se associe a gravidade do caso, isso por que com o estudo não foi possível identificar diferença significativa em relação à gravidade dos paciente que já tinham diagnóstico de DM1 e aqueles em que a CAD se apresentou como manifestação inicial da doença. Em contrapartida, Solberg (2001) cita que, 25% das crianças estão em cetoacidose ao serem diagnosticadas com DM1, sendo 15% em estado grave.

No entanto, foi possível observar que nos pacientes que não haviam diagnóstico prévio de DM1 apresentaram mais complicações como, hipocalemia durante o tratamento e dessa forma necessitam de um maior tempo de hospitalização (Lopes et al. 2016). Dos casos analisados neste estudo, os pacientes tinham até 14 anos incompletos, o que reforça a necessidade do apoio familiar. Segundo ELLIS et al., (2007) o apoio à criança desde o momento do diagnóstico é fundamental e promove um ambiente saudável, além de garantir uma boa adesão ao tratamento.

Já no estudo de Santos et al. (2022), foi possível identificar que os fatores mais associados à ocorrência da CAD foram: Infecção respiratória, urinária, erro alimentar, erro nas dosagens de insulina e fatores psicológicos. Observou-se também uma renda média familiar baixa da população estudada. De forma semelhante, o estudo de Andrade e Alves. (2017) avaliou as condições socioeconômicas de crianças com diabetes mellitus tipo 1, observou-se que 73,5% dos participantes que apresentavam um controle glicêmico inadequado e valores de HbA1c (Hemoglobina Glicada) elevados estavam em uma situação socioeconômica inferior.

O trabalho de Naveda Romero (2024) analisou 105 casos em um hospital latino-americano, neste estudo se destacaram como principais fatores os quadros infecciosos (35,2%) e a omissão da insulina (26,7%). A taxa de mortalidade desses pacientes chegou a 10,5%, sendo sua grande maioria associada a complicações como edema cerebral, hipoglicemia e uso inadequado de bicarbonato de sódio. Esses pacientes apresentavam exames laboratoriais com valores críticos como PH sanguíneo entre 6,9 e 7,0. Os achados deste estudo, evidenciam a necessidade de um monitoramento extremamente rigoroso do tratamento com insulina, buscando evitar as complicações. Segundo a American Diabetes Association (2008) é importante equilibrar as aplicações de insulina, alimentação e a realização de atividade físicas para se manter um bom controle glicêmico.

Por fim, o estudo multicêntrico realizado por um grupo de estudos nos Estados Unidos avaliou o controle glicêmico de jovens com DM1 e DM2 (Diabetes Mellitus tipo 2). O estudo encontrou uma porcentagem alta de jovens que apresentavam níveis altos de HbA1c (Hemoglobina Glicada), baixa escolaridade dos pais, menor idade, presença de apenas um responsável e falta de acompanhamento médico estavam associados ao pior controle glicêmico. Neste estudo foi possível observar que entre os achados em relação ao descontrole glicêmico meninas adolescentes estavam em maior quantidade, dado que surge novamente e se compara às outras pesquisas desta

revisão (Petitti et al. 2025). Existem outros autores como Filho et al. (2027) que também citam o sexo feminino em maior predominância como portadores do DM1.

Desta maneira, os estudos que se incluem nesta revisão mostram que a ocorrência da Cetoacidose Diabética em crianças e adolescentes portadores do DM1 pode ser associada a diversos fatores, sendo eles clínicos, comportamentais e socioeconômicos. A análise desses artigos demonstra a necessidade em compreender da melhor forma os motivos que favorecem o desenvolvimento da CAD, como forma de aprimorar estratégias de prevenção, diagnóstico e tratamento adequado da doença.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta revisão sistemática da literatura foi possível perceber que a ocorrência da Cetoacidose Diabética (CAD) em crianças e adolescentes portadores do Diabetes Mellitus tipo 1 é multifatorial. A identificação dos principais fatores que levam a sua ocorrência, como a primo-descompensação, falhas no tratamento com insulina e a presença de algum quadro infeccioso é de extrema importância para que haja melhora e desenvolvimento de práticas clínicas que visem a prevenção dessa condição. O impacto dos fatores socioeconômicos na adesão ao tratamento do DM1 e no controle glicêmico desses pacientes aponta a necessidade de uma abordagem que vá além do aspecto clínico. Um achado comum entre os estudos foi o número considerável de casos no sexo feminino, o que chama atenção e exige planejamento, intervenções e acompanhamento para esse público, esses dados também podem contribuir para a iniciação de novos estudos que busquem entender esse achado.

De maneira geral, essa síntese reforça a importância em se manter rigorosamente o tratamento e controle do DM1. Além disso, evidencia a urgente necessidade de se aplicar estratégias que visem a conscientização para o paciente e seus familiares, fazendo com que a CAD e outras complicações possam ser reconhecidas de forma precoce, evitando quadros graves e reduzindo a taxa de mortalidade.

## REFERÊNCIAS

---

**ALBUQUERQUE, M. I. B. de et al.** Fatores de risco para cetoacidose diabética em pacientes diabéticos tipo 1: uma revisão de literatura. *Editora Realize*, 2025. Acesso em: 29 mar. 2025.

**AMERICAN DIABETES ASSOCIATION et al.** Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, v. 31, supl. 1, p. S61–S78, 2008.

**ANDRADE, C. J. do N.; ALVES, C. de A. D.** Influence of socioeconomic and psychological factors in glycemic control in young children with type 1 diabetes mellitus. *Jornal de Pediatria*, v. 95, n. 1, p. 48–53, jan. 2019.

**BALDA, C. A.; PACHECO-SILVA, A.** Aspectos imunológicos do diabetes melito tipo 1. *Revista da Associação Médica Brasileira (1992)*, v. 45, n. 2, p. 175–180, 1999.

**BARONE, B. et al.** Cetoacidose diabética em adultos: atualização de uma complicação antiga. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 51, n. 9, p. 1434–1447, 2007.

**COLLETT-SOLBERG, P. F.** Cetoacidose diabética em crianças: revisão da fisiopatologia e tratamento com o uso do “método de duas soluções salinas”. *Jornal de Pediatria*, v. 77, n. 1, p. 9–16, 2001.

**Diagnóstico e tratamento da Cetoacidose Diabética – Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes.** São Paulo: Sociedade Brasileira de Diabetes, 2024. Acesso em: 26 maio 2025.

**ELLIS, D. A. et al.** Family mediators and moderators of treatment outcomes among youths with poorly controlled type 1 diabetes: results from a randomized controlled trial. *Journal of Pediatric Psychology*, v. 32, n. 2, p. 194–205, 2007.

**ESTERHEIM, Patrícia; SAITOVITCH, David; STAUB, Henrique Luiz.** Diabetes mellitus tipo 1: multifatores que conferem suscetibilidade à patogênia autoimune. *Scientia Medica*, v. 17, n. 4, p. 218–224, 2007. Acesso em: 24 maio 2025.

**FOSS-FREITAS, Maria C.; FOSS, Milton C.** Cetoacidose diabética e estado hiperglicêmico hiperosmolar. *Medicina (Ribeirão Preto)*, v. 36, n. 2/4, p. 389–393, 2003. DOI: 10.11606/issn.2176-7262.v36i2/4p389-393. Acesso em: 28 maio 2025.

**FUKS, A. G.; VAISBERG, M.** Cetoacidose diabética. *Anais da Academia Nacional de Medicina*, v. 193, n. 1, p. 74–83, 2022.

**GROSS, J. L. et al.** Diabetes melito: diagnóstico, classificação e avaliação do controle glicêmico. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 46, n. 1, p. 16–26, 2002.

**IKEDA, Patrícia.** Manejo da cetoacidose diabética em crianças e adolescentes. *Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, v. 16, n. 1, p. 5, 2024. Acesso em: 26 maio 2025.

**KOSTRZEVICZ CAMPOS DE OLIVEIRA, Bruno; DA SILVA, Ian Mateus; VARGAS, Deisi Maria.** Características clínicas e epidemiológicas de hospitalizações por

cetoacidose diabética de crianças e adolescentes. *Mundo da Saúde* (1995), v. 49, 2025.

**LIMA, P. T. F. M. et al.** Cetoacidose diabética: fisiopatologia, diagnóstico e abordagem terapêutica. *Brazilian Journal of Development*, v. 9, n. 9, p. 26370–26378, 2023. DOI: 10.34117/bjdv9n9-052. Acesso em: 28 maio 2025.

**LOPES, Clarice L. S. et al.** Diabetic ketoacidosis in a pediatric intensive care unit. *Jornal de Pediatria*, v. 93, n. 2, p. 179–184, 2017.

**LOPES, N. O.** A importância do controle glicêmico em pacientes diabéticos. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 1, n. 1, 2023.

**NAVEDA ROMERO, Omar Eugenio.** Factores de riesgo de mortalidad en niños con cetoacidosis diabética de un hospital pediátrico latinoamericano. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, Barquisimeto, v. 87, n. 1, p. 9–15, 2024.

**NASCIMENTO, L. C. et al.** Diabetes mellitus tipo 1: evidências da literatura para seu manejo adequado, na perspectiva de crianças. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 45, n. 3, p. 764–769, 2011.

**NASCIMENTO, L. C.; SPARAPANI, V. D. C.** Crianças com diabetes mellitus tipo 1: fortalezas e fragilidades no manejo da doença. *Ciência Cuidado e Saúde*, v. 8, n. 2, 2009.

**NASCIMENTO, P. S.** A célula beta pancreática na diabetes. v. 31105688, 2019.

**PATTERSON, C. C. et al.** Worldwide estimates of incidence, prevalence and mortality of type 1 diabetes in children and adolescents: results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*, v. 157, n. 107842, p. 107842, 2019.

**PETITTI, Diana B. et al.** Glycemic control in youth with diabetes: the SEARCH for Diabetes in Youth Study. *The Journal of Pediatrics*, v. 155, n. 5, p. 668–672.e1–3, 2009.

**PIVA, J. P. et al.** Perspectivas atuais do tratamento da cetoacidose diabética em pediatria. *Jornal de Pediatria*, v. 83, n. 5, p. S119–S127, 2007.

**RAMOS, T. T. O. et al.** Cetoacidose diabética em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 e fatores de risco associados. *Cogitare Enfermagem*, v. 27, p. e82388, 2022.

**REMIRO, Mariana; HOMMA, Thais Kataoka.** Análise clínica e epidemiológica de crianças e adolescentes com cetoacidose diabética admitidos em hospital de

referência do interior do estado de São Paulo. *Manuscripta Medica*, v. 7, p. 12–18, 2024.

**SILVA, Bárbara Pereira da; SILVA, Laura Simões da.** Impacto do controle glicêmico em crianças e adolescentes: um estudo de revisão narrativa. 2024. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de São Paulo, Instituto de Saúde e Sociedade, Santos, 2024.

**SOUZA, L. C. V. F. de et al.** Diabetic ketoacidosis as the initial presentation of type 1 diabetes in children and adolescents: epidemiological study in southern Brazil. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 38, p. e2018204, 2020.

**TAVARES OLIVEIRA RAMOS, T. et al.** Cetoacidose diabética em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 e fatores de risco associados. *Cogitare Enfermagem*, v. 27, n. 27, p. 1–13, 2022.

**TUCUNDUVA, D. C. de M. et al.** Dieta mediterrânea e controle glicêmico em crianças e adolescentes com DM1: revisão integrativa. *Caderno Pedagógico*, v. 22, n. 4, p. e14199, 2025. Acesso em: 26 maio 2025.

**VERONEZ DE LIMA, B.; FONSECA FILHO, A. C.** Cetoacidose diabética: uma revisão bibliográfica sobre o tratamento desta complicação aguda do diabetes mellitus. [S.l.: s.n.], [s.d.].

**Vista do perfil epidemiológico do diabetes mellitus em um estado do nordeste brasileiro: epidemiological profile of diabetes mellitus in a northeastern Brazilian state.** Acesso em: 7 out. 2025.

**WANKANIT, Somboon; THEPSUTHAMMARAT, Kaewjai; POOMTHAVORN, Preamrudee; SAHAKITRUNGRUANG, Taninee; MAHACHOKLERTWATTANA, Pat.** Hospital admission for diabetic ketoacidosis in Thai children and adolescents with type 1 diabetes: a national study during 2015–2019. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, v. 17, n. 1, p. 26–33, mar. 2025. DOI: 10.4274/jcrpe.galenos.2024.2024-6-4.

**ZANETTI, M. L.; MENDES, I. A. C.** Análise das dificuldades relacionadas às atividades diárias de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1: depoimento de mães. *SciELO*, 2025. Acesso em: 24 maio 2025.