

Cetoacidose diabética

Reconhecimento precoce, critérios ISPAD 2022, gravidade, hidratação, insulina, potássio e edema cerebral, e como estabilizar e transferir a criança do consultório ou da UPA

Por **Dr. José Roberto Stefani** — Pediatra (RQE 36.710) e Neonatologista (RQE 367.101) · CRM/SP 43.076

Professor do Centro Universitário Max Planck

Referências: SBP, Ministério da Saúde, AAP/ADA/ISPAD, NICE (Oxford e Cambridge), AEP, SIP, Harvard e Johns Hopkins · Revisão: setembro de 2026

Gravidade em semáforo (● leve · ● moderada · ● grave), conduta ambulatorial e critérios para encaminhar ao especialista, ao pronto-socorro ou internar, com a comparação entre SBP/Ministério da Saúde e as referências internacionais (convergências e divergências). [Baixar em PDF](#)

CONTEÚDO

1. O que é e como se apresenta
2. Classificação de gravidade
3. Diagnóstico no consultório
4. Tratamento e seguimento
5. Quando encaminhar ao pronto-socorro ou internar
6. Orientações de retorno e sinais de alerta para a família
7. Comparação com as referências
8. Fontes

EM RESUMO

A cetoacidose diabética (CAD) é **emergência**: toda criança com suspeita vai ao hospital (🔴). É definida por **glicemia > 200 mg/dL, pH venoso < 7,3 ou bicarbonato < 18 mmol/L e cetonemia ≥ 3 mmol/L** (ISPAD 2022) e aparece no diagnóstico do diabetes tipo 1 — em cerca de 40% dos casos no Brasil — ou por omissão de insulina, infecção ou falha de bomba. Deve ser lembrada em qualquer criança com **vômitos, dor abdominal, taquipneia ou sonolência**, sobretudo se houver poliúria ou perda de peso: **glicemia capilar na hora**. No consultório ou na UPA o pediatra estabiliza: via aérea, oxigênio se necessário, acesso venoso, **soro fisiológico 0,9% 10–20 mL/kg em 20–30 min** (20 mL/kg rápido se choque), glicemia e cetonas, e contato com o hospital. **Não dar insulina no consultório**; a infusão venosa de **0,05–0,1 U/kg/h começa só depois de pelo menos 1 hora de fluidos** e com potássio conhecido, em serviço com monitorização. **Bicarbonato não é indicado**. Cefaleia, bradicardia, hipertensão, vômitos que recomeçam ou queda da consciência sugerem **edema cerebral**: manitol 0,5–1 g/kg ou salina 3% 2,5–5 mL/kg em 10–15 min, sem esperar tomografia.

1. O que é e como se apresenta

- **Mecanismo:** a deficiência de insulina, com excesso de hormônios contrarreguladores, leva a hiperglicemia, diurese osmótica, desidratação, lipólise e produção de corpos cetônicos, com acidose metabólica de ânion gap aumentado. O potássio corporal total está baixo mesmo quando o sérico é normal ou alto.
- **Quando ocorre:** abertura do diabetes tipo 1 (mais grave em < 5 anos e quando o diagnóstico atrasa); diabetes conhecido com omissão de insulina, infecção, vômitos, falha de bomba ou do cateter; também no diabetes tipo 2 do adolescente e com inibidores de SGLT2 (cetoacidose com glicemia pouco elevada).
- **Quadro clínico:** poliúria, polidipsia e perda de peso nos dias anteriores; depois náuseas, **vômitos, dor abdominal** (simula abdome agudo), desidratação, **respiração de Kussmaul** (profunda e rápida, confundida com pneumonia ou asma), hálito cetônico ("de fruta"), sonolência, confusão e coma. O choque franco é raro; a perfusão pode estar má mesmo com diurese mantida (a diurese osmótica engana).
- **Complicações:** **edema cerebral** (pouco frequente, mas a principal causa de morte), hipocalemia, hipoglicemia durante o tratamento, arritmias, trombose, lesão renal aguda, pancreatite.
- **Estado hiperglicêmico hiperosmolar (EHH):** glicemia > 600 mg/dL, osmolalidade > 320 mOsm/kg, pH > 7,25 e bicarbonato > 15 mmol/L, com cetose leve (ISPAD). Mais comum no diabetes tipo 2; desidratação maior (12–15%) e manejo diferente — referência imediata.

2. Classificação de gravidade

Critérios bioquímicos (ISPAD 2022): glicemia > 200 mg/dL + pH venoso < 7,3 ou bicarbonato < 18 mmol/L + cetonemia (beta-hidroxibutirato) ≥ 3 mmol/L ou cetonúria moderada a importante.

GRAVIDADE	CRITÉRIOS CLÍNICOS	CONDUTA
● Leve (cetose sem acidose — não é CAD)	Diabetes conhecido, criança bem, sem vômitos persistentes, respiração normal; cetonemia 0,6–1,4 mmol/L; tolera líquidos	Casa, com regras de dias de doença: insulina extra do plano da equipe, líquidos, glicemia e cetonas a cada 1–2 h, contato telefônico com a equipe; nunca suspender a insulina basal
● Moderada (cetose importante ou CAD leve provável)	Cetonemia ≥ 1,5 mmol/L que não cai com insulina extra; vômitos; recém-diagnosticado com hiperglicemia e cetose; ou CAD leve (pH < 7,3 ou bicarbonato < 18; ISPAD) com criança alerta e bem perfundida	Encaminhar ao pronto-socorro com gasometria e eletrólitos; CAD leve é tratada no hospital (a ISPAD admite insulina subcutânea em casos selecionados, sempre em ambiente hospitalar)
● Grave (CAD moderada ou grave)	pH < 7,2 ou bicarbonato < 10 (moderada); pH < 7,1 ou bicarbonato < 5 (grave); Kussmaul, desidratação importante, sonolência, confusão, má perfusão ou choque; idade < 5 anos	Estabilizar e transferir para hospital com terapia intensiva ou semi-intensiva pediátrica (ver "Como encaminhar")

Na ISPAD 2022, pH < 7,3 ou bicarbonato < 18 é CAD leve; o protocolo britânico (BSPED), a SBP (DC nº 37) e a SBD usam bicarbonato < 15 mmol/L.

Fatores de risco que elevam a gravidade e o risco de edema cerebral

- Idade < 5 anos e primeiro episódio (diagnóstico novo).
- Acidose grave (pH < 7,1), pCO₂ muito baixa, ureia elevada, sódio que não sobe ou cai durante o tratamento.
- Bicarbonato administrado; grandes volumes de fluidos nas primeiras horas; insulina nas primeiras horas ou em bolus.
- Vulnerabilidade social, atraso na procura de atendimento, omissão recorrente de insulina.

3. Diagnóstico no consultório

- **Glicemia capilar imediata** em toda criança com vômitos e taquipneia, dor abdominal sem causa clara ou sonolência — sobretudo com poliúria, polidipsia ou perda de peso.
- **Cetonemia capilar** (beta-hidroxibutirato) se disponível; cetonúria como alternativa (reflete o acetoacetato e atrasa a resolução).

- **Avaliação clínica:** peso, frequência respiratória e padrão de Kussmaul, perfusão, frequência cardíaca, pressão arterial, nível de consciência (Glasgow), sinais de infecção. A estimativa clínica da desidratação é imprecisa: a ISPAD assume 5% (leve), 7% (moderada) e 10% (grave).
- **Exames (UPA ou hospital):** gasometria venosa, glicemia plasmática, sódio, potássio, cloro, ureia, creatinina, cálcio, fósforo, magnésio, hemograma, cetonemia, HbA1c; ECG se potássio desconhecido ou alterado. Calcular o **sódio corrigido** ($\text{Na} + 1,6 \times [(\text{glicemia} - 100)/100]$) e o ânion gap.

Diagnóstico diferencial que não pode passar: gastroenterite (a glicemia separa), pneumonia ou asma (Kussmaul sem sibilos nem hipoxemia), abdome agudo, sepse, intoxicação por salicilatos, cetose de jejum (glicemia normal ou baixa), acidose láctica, erros inatos do metabolismo, EHH.

4. Tratamento e seguimento

O tratamento é hospitalar, com protocolo escrito e equipe experiente; o que segue serve para **iniciar com segurança** e saber o que esperar.

MEDICAMENTO	DOSE	INTERVALO	DURAÇÃO	OBSERVAÇÃO
Soro fisiológico 0,9% (expansão)	10–20 mL/kg em 20–30 min; choque: 20 mL/kg o mais rápido possível	Reavaliar após cada bolus	1ª hora	ISPAD 2022; BSPED: 10 mL/kg em 30 min (sem choque) ou 15 min (choque)
Reposição do déficit + manutenção	Déficit estimado (5–10% do peso) + manutenção	Contínuo, NaCl 0,45–0,9%	24–48 h	Não descontar os bolus iniciais do déficit sem orientação do protocolo; não repor diurese
Insulina regular IV	0,05–0,1 U/kg/h (0,05 se pH > 7,15)	Infusão contínua, sem bolus	Até resolução da CAD	Iniciar pelo menos 1 h após o início dos fluidos ; nunca em consultório
Potássio	40 mmol/L na solução (ISPAD)	Contínuo	Até a transição para insulina SC	Iniciar com a insulina se K normal; antes da insulina se K baixo; adiar se K > 5,5 até haver diurese; máximo 0,5 mmol/kg/h
Glicose no soro	SG 5% (ou mais concentrado) quando glicemia 250–300 mg/dL	Contínuo	Até resolução	Não reduzir a insulina para corrigir a glicemia: aumentar a glicose
Manitol 20% (edema cerebral)	0,5–1 g/kg IV em 10–15 min	Repetir em 30 min se sem resposta	Conforme resposta	Efeito em ~15 min, dura ~2 h
Salina hipertônica 3% (edema cerebral)	2,5–5 mL/kg IV em 10–15 min	Alternativa ou se sem resposta ao manitol	Conforme resposta	2,5 mL/kg equivale a 0,5 g/kg de manitol (ISPAD)

Regras que salvam vidas (ISPAD 2022; BSPED; protocolo de urgências desta Biblioteca)

- **Insulina só após pelo menos 1 hora de hidratação** e com potássio conhecido. A Biblioteca adota **K ≥ 3,5 mEq/L** para iniciar a insulina; a ISPAD e o BSPED adiam apenas se K < 3,0 mmol/L e a SBD se K < 3,3 mEq/L — em todos, a hipocalcemia é corrigida antes.
- **Sem bolus de insulina.** A ISPAD considera a queda do beta-hidroxibutirato (cerca de 0,5 mmol/L por hora) e do ânion gap melhores marcadores de resolução do que a glicemia.
- **Bicarbonato não é recomendado**, exceto hipercalemia com risco de vida ou pH < 6,9 com disfunção cardíaca (ISPAD).
- **Monitorização:** sinais vitais, avaliação neurológica, glicemia capilar e balanço hídrico **a cada hora** (ISPAD; o protocolo de urgências da Biblioteca pede avaliação neurológica a cada 30 min nas primeiras horas); eletrólitos e gasometria a cada 2–4 h; ECG contínuo se alteração de potássio.

- **Resolução:** pH $\geq 7,3$, bicarbonato ≥ 18 mmol/L e cetonemia < 1 mmol/L; a insulina SC é iniciada antes de suspender a infusão (sobreposição conforme o protocolo).

Edema cerebral — critérios clínicos (ISPAD)

- **Diagnóstico com um só critério:** resposta motora ou verbal anormal à dor; postura de decorticação ou descerebração; paralisia de nervo craniano (sobretudo III, IV, VI); padrão respiratório neurogênico anormal.
- **Crítérios maiores:** alteração da consciência ou confusão flutuante; **bradicardia sustentada** (queda > 20 bpm) não explicada por melhora do volume ou sono; incontinência urinária inapropriada para a idade.
- **Crítérios menores:** vômitos, cefaleia, letargia, PA diastólica > 90 mmHg, idade < 5 anos.
- **Fecham o diagnóstico:** 1 critério diagnóstico, **ou 2 maiores, ou 1 maior + 2 menores** (sensibilidade de 92%; ISPAD).
- **Conduta:** tratar **imediatamente**, antes de qualquer imagem: manitol ou salina 3% (tabela), reduzir a infusão de fluidos, cabeceira elevada, via aérea assegurada; a intubação com hiperventilação agressiva deve ser evitada. A tomografia vem depois da estabilização.

Depois da CAD: educação, revisão de omissão de insulina, saúde mental e condições sociais, plano escrito de dias de doença.

5. Quando encaminhar ao pronto-socorro ou internar

- **Toda suspeita de CAD** (hiperglicemia com cetose e vômitos, dor abdominal, taquipneia ou sonolência) — internação em hospital com equipe pediátrica, preferencialmente com terapia intensiva se CAD moderada ou grave, idade < 5 anos, alteração neurológica ou choque.
- Diabetes conhecido com **cetonemia ≥ 3 mmol/L**, ou $\geq 1,5$ mmol/L que não cai com insulina extra e hidratação (SBD; ISPAD).
- Vômitos persistentes (mais de 2 h em < 5 anos), impossibilidade de hidratação oral, confusão ou hiperpneia.
- Suspeita de EHH (glicemia > 600 mg/dL, desidratação grave, pouca cetose).

Como encaminhar (consultório ou UPA)

1. **ABC:** via aérea e posição lateral se rebaixamento; **oxigênio** se SpO₂ $< 94\%$ ou choque; monitor cardíaco se disponível.
2. **Glicemia capilar, cetonemia ou cetonúria;** peso; Glasgow; se possível gasometria, eletrólitos e ECG na UPA.
3. **Dois acessos venosos** (ou intraósseo no choque). **Soro fisiológico 0,9% 10–20 mL/kg em 20–30 min** (choque: 20 mL/kg o mais rápido possível, reavaliando); de preferência após

contato com o serviço de destino; na criança bem perfundida e com transporte rápido, pode-se aguardar o hospital. Não hiper-hidratar; não usar soro hipotônico nem bicarbonato.

4. **Não dar insulina no consultório.** Na UPA, só iniciar insulina IV (0,05–0,1 U/kg/h em bomba de infusão, após ≥ 1 h de fluidos e K conhecido) se o transporte demorar e sob orientação do serviço de destino — a ISPAD recomenda apoio por telefone ou vídeo de médico experiente quando o tratamento começa em centro menos preparado.
5. Jejum; sonda nasogástrica se vômitos incoercíveis ou rebaixamento.
6. **Transporte com equipe e medicação de emergência**, incluindo glicose IV concentrada e **manitol ou salina 3%** (ISPAD); cabeceira elevada; avaliação neurológica durante o trajeto.
7. Contato médico a médico; relatório com horário e volume dos fluidos, glicemias, cetonas, gasometria, eletrólitos, insulina aplicada (tipo, dose, hora) e sinais neurológicos.

6. Orientações de retorno e sinais de alerta para a família

- "A cetoacidose acontece quando falta insulina. Na maioria das vezes pode ser evitada: nunca pare a insulina basal, mesmo sem comer."
- "Em dia de doença, meça glicose e cetona a cada 1–2 horas e siga o plano escrito da equipe."
- "Se usa bomba, tenha sempre caneta ou seringa de insulina de reserva: na falha da bomba, a cetose começa em poucas horas."
- Retorno com a equipe de diabetes em poucos dias após a alta; pediatra na sequência para rever vacinas, crescimento e escola.
- **Procure o pronto-socorro imediatamente se:** vômitos repetidos, dor de barriga forte, respiração rápida ou funda, hálito de fruta, cetona no sangue $\geq 1,5$ que não baixa (ou ≥ 3), sonolência, confusão ou dor de cabeça intensa.

7. Comparação com as referências

ITEM	SBP / MS (E SBD)	ADA / ISPAD	NICE (OXFORD / CAMBRIDGE)	AEP	SIP	HARVARD / JOHNS HOPKINS
Crítérios	Glicemia > 200; pH < 7,3 ou bicarbonato < 15; cetose (SBP DC 37; SBD)	Glicemia > 200; pH < 7,3 ou bicarbonato < 18; BOHB ≥ 3 (ISPAD 2022)	pH < 7,3 ou bicarbonato < 15; BOHB > 3 (BSPED, conforme NG18)	pH < 7,3 ou bicarbonato < 15; glicemia ≥ 200 (SEEP)	Sem posição específica localizada	Glicemia > 200; BOHB > 1; pH < 7,3 ou bicarbonato < 15 (Johns Hopkins All Children's, 2026)
Fluidos iniciais	SF 10 mL/kg (SBD)	10–20 mL/kg em 20–30 min; choque 20 mL/kg rápido	10 mL/kg em 30 min; choque 10 mL/kg em 15 min, até 40 mL/kg	10–20 mL/kg em 1–2 h no choque (SEEP)	—	10 mL/kg em 1 h, até 40 mL/kg (Johns Hopkins); 20 mL/kg em 1 h (CHOP)
Insulina	0,1 U/kg/h (SBD)	0,05–0,1 U/kg/h, ≥ 1 h após fluidos, sem bolus	0,05–0,1 U/kg/h, 1–2 h após fluidos	0,1 U/kg/h (0,05 em pequenos), 1–2 h após fluidos	—	0,1 U/kg/h, sem bolus; glargina precoce (Johns Hopkins)
Potássio para iniciar insulina	Biblioteca ≥ 3,5; SBD ≥ 3,3	Adiar se < 3,0	Adiar se < 3,0	Conforme kalemia e diurese	—	Reposição escalonada por faixa de K
Edema cerebral	Manitol 0,25–0,5 g/kg (SBD)	Manitol 0,5–1 g/kg ou salina 3% 2,5–5 mL/kg	Salina 2,7–3% 2,5–5 mL/kg ou manitol 0,5–1 g/kg	Manitol 0,25–1 g/kg em 20 min	—	Salina 3% 5–6 mL/kg ou manitol 0,5–1 g/kg (Johns Hopkins)
Bicarbonato	Não	Só pH < 6,9 com disfunção cardíaca ou hipercalemia grave	Não	Só pH < 6,9 (AEP)	—	—

Leitura: as referências convergem no núcleo — expansão moderada com cristalóide isotônico, insulina em infusão contínua **sem bolus e só depois da primeira hora de fluidos**, reposição precoce de potássio, glicose no soro quando a glicemia cai, nada de bicarbonato e tratamento

imediatamente do edema cerebral com manitol ou salina hipertônica. As divergências são de detalhe: o ponto de corte do bicarbonato (18 na ISPAD 2022; 15 no BSPED, na SEEP, na SBP e na SBD), o volume inicial (10 mL/kg no Reino Unido; até 20 mL/kg na ISPAD e em serviços dos EUA, após o estudo PECARN FLUID mostrar que a velocidade de hidratação não altera o desfecho neurológico), a dose de insulina (0,05 ganhou espaço) e o limiar de potássio para iniciar a insulina, que no protocolo desta Biblioteca é mais conservador (3,5). Oxford e Cambridge seguem o NICE e o BSPED; não localizamos protocolo da SIEDP que pudéssemos abrir.

PONTOS PRÁTICOS

1. Vômitos com taquipneia, dor abdominal ou sonolência: glicemia capilar na hora. Diabetes abre em cetoacidose em cerca de 40% dos casos no Brasil.
2. No consultório: ABC, oxigênio se necessário, acesso, SF 0,9% 10–20 mL/kg em 20–30 min (20 mL/kg rápido no choque), contato com o hospital. Sem insulina, sem bicarbonato, sem soro hipotônico.
3. Insulina IV 0,05–0,1 U/kg/h, sem bolus, somente após pelo menos 1 h de fluidos e com potássio conhecido (Biblioteca: $K \geq 3,5$), em serviço com monitorização.
4. Glicemia caiu para 250–300 mg/dL: acrescentar glicose ao soro, não baixar a insulina.
5. Cefaleia, bradicardia, hipertensão, vômitos que voltam ou queda da consciência: edema cerebral — manitol 0,5–1 g/kg ou salina 3% 2,5–5 mL/kg em 10–15 min, antes da tomografia.
6. Transporte sempre com equipe, glicose IV, manitol ou salina 3% e relatório completo.

Veja também, nesta Biblioteca: **Diabetes tipo 1 — diagnóstico e manejo ambulatorial**; **Hipoglicemia na criança (fora do período neonatal)**; **Deteção precoce do diabetes tipo 1** (Temas atualizados pela SBP); **Principais Causas de Urgência em Pediatria e PALS — Suporte Avançado de Vida em Pediatria** (Urgências e Emergências); **Obesidade e risco cardiometabólico** e **Enurese** (Patologias do consultório).

8. Fontes

- ISPAD. Glaser N et al. Clinical Practice Consensus Guidelines 2022 — Cetoacidose diabética e estado hiperglicêmico hiperosmolar (cap. 11, versão em português). [PDF](#)
- ISPAD. Clinical Practice Consensus Guidelines 2022 — Gestão em dias de doença (cap. 13, português). [PDF](#)

- Sociedade Brasileira de Pediatria, Departamento de Endocrinologia. Diabetes melito tipo 1 na criança e no adolescente — orientações para o pediatra. DC nº 37, 2023. [PDF](#)
- Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretriz 2026 — Diagnóstico e tratamento da cetoacidose diabética. diretriz.diabetes.org.br; Manejo dos dias de doença no DM1. diretriz.diabetes.org.br
- British Society for Paediatric Endocrinology and Diabetes. Guideline for the management of children and young people under 18 with DKA, 2021 (conforme NICE NG18). [PDF](#)
- NICE. NG18 — Diabetes in children and young people, atualizado em 2025. nice.org.uk; comentário sobre a atualização de fluidos na CAD. DiabetesontheNet
- AEP. Lou Francés GM. Actuación ante enfermedades intercurrentes y descompensaciones en el niño diabético — Protocolos de Endocrinología, 2019. [PDF](#); SEEP. Tratamiento de la cetoacidosis diabética. [PDF](#)
- Johns Hopkins All Children's Hospital. Diabetic Hyperglycemia and Diabetic Ketoacidosis Clinical Pathway, 2026. [PDF](#)
- Children's Hospital of Philadelphia. DKA Clinical Pathway, 2026. chop.edu
- Oxford Handbook of Paediatrics, 3ª ed., 2021 (obra de referência).

Dr. José Roberto Stefani

Pediatra (RQE 36.710) e Neonatologista (RQE 367.101) · CRM/SP 43.076 · Professor do Centro Universitário Max Planck

Rua das Orquídeas, 667 — Sala 203 — Medical Tower Office Premium — Indaiatuba/SP
(19) 99114-9114 · pediatra.stefani@gmail.com · www.neonatologia.com.br

Conteúdo de caráter educativo, sem substituir a avaliação médica individual. Critérios, doses e condutas são referência e devem ser confirmados em protocolo/bula atualizados, individualizados e conduzidos sob especialista.