

Diabetes tipo 2 e resistência à insulina no adolescente

Quem rastrear e com que exame, pré-diabetes, diferenciação do diabetes tipo 1, metformina, insulina basal, agonistas de GLP-1 e inibidores de SGLT2, metas e rastreio de comorbidades desde o diagnóstico

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

O diabetes tipo 2 (DM2) no jovem resulta de **resistência à insulina com falência progressiva da célula beta**, em geral em adolescente com obesidade, história familiar e sinais como **acantose nigricans**. **Rastreie a partir dos 10 anos ou do início da puberdade** quem tem sobrepeso ou obesidade ($\text{IMC} \geq \text{p85}$; no Brasil, $\text{escore-z} > +1$) e fatores de risco, com **HbA1c, glicemia de jejum ou TOTG**, a cada 2–3 anos (ISPAD 2024). Pré-diabetes (glicemia 100–125 mg/dL ou HbA1c 5,7–6,4%) e resistência à insulina são tratados no consultório com mudança de hábitos da família (●). Diabetes confirmado pede **autoanticorpos** para afastar DM1 e encaminhamento prioritário ao endocrinologista (●); a base é **metformina** com estilo de vida, e **insulina basal (0,25–0,5 U/kg)** se $\text{HbA1c} \geq 8,5\%$. Agonistas de GLP-1 (liraglutida e tirzepatida têm indicação no DM2 a partir de 10 anos na ANVISA) e inibidores de SGLT2 entram se a meta não for atingida. **Poliúria com perda de peso, vômitos, cetose, desidratação ou sonolência exigem pronto-socorro (●)**: o DM2 também abre com cetoacidose ou estado hiperosmolar. Pressão arterial, lipídios, albuminúria, fígado, retina, sono e saúde mental são rastreados **desde o diagnóstico**.

1. O que é e como se apresenta

- **Resistência à insulina (RI)**: necessidade de mais insulina para o mesmo efeito, ligada à adiposidade visceral, à puberdade (RI fisiológica transitória), à genética e ao sedentarismo. Sinais: **acantose nigricans**, acrocórdons, estrias, síndrome dos ovários policísticos (SOP), doença hepática esteatótica associada à disfunção metabólica, hipertensão e dislipidemia (triglicerídeos altos, HDL baixo). Não há ponto de corte padronizado de insulina ou de HOMA-IR em pediatria para rastreio: o diagnóstico é clínico, e o que se rastreia é a glicemia.
- **Pré-diabetes (ISPAD 2024; ADA)**: glicemia de jejum 100–125 mg/dL, 2 h no TOTG 140–199 mg/dL ou HbA1c 5,7–6,4%.
- **DM2**: hiperglicemia por RI com secreção insuficiente de insulina, sem autoimunidade. Surge em geral na puberdade; é mais frequente em meninas, em filhos de mães com diabetes na gestação e em algumas etnias. Evolui **mais rápido que no adulto**, com perda do controle glicêmico e complicações precoces (nefropatia, hipertensão, dislipidemia, retinopatia).
- **Apresentação**: assintomático no rastreio (a maioria); poliúria, polidipsia, noctúria e perda de peso; infecções genitais por cândida; **cetoacidose** ou **estado hiperglicêmico hiperosmolar** em uma parte dos casos.

2. Classificação de gravidade

GRAVIDADE	CRITÉRIOS CLÍNICOS	CONDUTA
● Leve	Resistência à insulina ou pré-diabetes; sobrepeso ou obesidade sem hiperglicemia sintomática	Pediatra: tratamento comportamental familiar, rastreio de comorbidades, repetir HbA1c ou glicemia anualmente; obesidade conforme o documento Obesidade e risco cardiometabólico
● Moderada	DM2 confirmado, assintomático ou com sintomas leves, sem cetose; HbA1c < 8,5%	Autoanticorpos; encaminhamento prioritário ao endocrinologista pediátrico (em até 2–4 semanas); metformina e estilo de vida podem começar já, em contato com o especialista
● Moderada (alto risco)	HbA1c ≥ 8,5% sem cetose, criança estável e hidratada	Encaminhamento na mesma semana: indicação de insulina basal com metformina (ISPAD 2024)
● Grave	Cetose ou cetoacidose; vômitos, desidratação, taquipneia, sonolência; glicemia > 600 mg/dL (estado hiperosmolar); hipertensão estágio 2 sintomática	Pronto-socorro/hospital (ver "Como encaminhar")

Fatores de risco para DM2 e para gravidade

- Obesidade grave (escore-z > +3 ou ≥ 120% do p95), ganho de peso rápido, adiposidade abdominal.
- História familiar de DM2; mãe com diabetes prévio ou gestacional; nascer pequeno ou grande para a idade gestacional.
- Etnias de maior risco; sinais de RI (acantose, SOP, esteatose, hipertensão, dislipidemia).
- Uso de antipsicóticos atípicos ou corticoide.
- Vulnerabilidade social, insegurança alimentar, depressão e transtorno de compulsão alimentar.

3. Diagnóstico no consultório

Quem rastrear (ISPAD 2024; ADA)

- A partir do **início da puberdade ou dos 10 anos** (o que vier primeiro), com **IMC ≥ p85** (no Brasil, escore-z > +1 na curva da OMS) e pelo menos um fator de risco: história familiar de DM2, diabetes materno na gestação, etnia de risco, sinais de RI ou condições associadas (acantose, hipertensão, dislipidemia, SOP, esteatose), PIG ou GIG, uso de antipsicótico atípico.
- **Exame:** HbA1c, glicemia de jejum ou TOTG (glicemia de 2 h). A HbA1c é prática, mas pode falhar em anemia, hemoglobinopatias e perda sanguínea.

- **Frequência:** a cada 2–3 anos se normal; **anual** se o IMC está subindo, se há pré-diabetes, SOP, esteatose, história familiar forte ou piora do perfil cardiometabólico.
- O documento de Obesidade desta Biblioteca segue a mesma lógica (AAP: glicemia ou HbA1c a partir de 10 anos na obesidade, ou no sobrepeso com fatores de risco).

Critérios diagnósticos (ISPAD 2024; ADA)

EXAME	PRÉ-DIABETES	DIABETES
Glicemia de jejum	100–125 mg/dL	≥ 126 mg/dL
TOTG, 2 h	140–199 mg/dL	≥ 200 mg/dL
HbA1c	5,7–6,4%	≥ 6,5%
Glicemia casual com sintomas	—	≥ 200 mg/dL

- Sem sintomas, confirmar com um segundo teste alterado (o mesmo repetido ou outro).
- **Autoanticorpos (anti-GAD, anti-IA2, anti-ZnT8, anti-insulina) em todos:** positivos em parte dos jovens com fenótipo de DM2 e mudam o tratamento (é DM1, exige insulina). Peptídeo C ajuda o especialista.
- **Diagnóstico diferencial:** DM1 em adolescente com obesidade; **diabetes monogênico (MODY)** — autoanticorpos negativos, herança autossômica dominante, sem obesidade ou sem sinais de RI, hiperglicemia de jejum leve e estável; diabetes induzido por corticoide ou antipsicótico; fibrose cística.

4. Tratamento e seguimento

Estilo de vida — sempre, desde o primeiro dia (ISPAD 2024)

- Abordagem familiar, culturalmente adequada e sem estigma; entrevista motivacional.
- Trocar bebidas açucaradas e sucos por água; reduzir porções, ultraprocessados e frituras; mais verduras e fibras; refeições em família, sem telas.
- **60 min/dia de atividade física moderada a vigorosa**, com fortalecimento muscular pelo menos 3 vezes por semana.
- Telas conforme a SBP (11–18 anos: 2–3 h/dia, nunca à noite; suspender 1–2 h antes de dormir); sono de 8–10 h no adolescente.
- Perguntar sobre tabaco, vape, álcool e drogas; aconselhamento sobre contracepção e planejamento de gravidez.

Medicamentos (ISPAD 2024; ANVISA conforme o documento de GLP-1 desta Biblioteca)

MEDICAMENTO	DOSE	INTERVALO	DURAÇÃO	OBSERVAÇÃO
Metformina	Início 500 mg/dia; aumentar 500 mg a cada 1–2 semanas; máx. 2.000 mg/dia	1–2 vezes ao dia, com refeições (liberação prolongada 1 vez)	Contínuo	1ª linha se HbA1c < 8,5% e sem cetose; efeitos gastrointestinais (começar baixo); suspender em desidratação, vômitos, contraste iodado; disponível no SUS
Insulina basal (NPH ou glargina)	0,25–0,5 U/kg/dia	1 vez ao dia (NPH pode ser 2)	Transição para metformina em 2–6 semanas se possível	HbA1c ≥ 8,5% sem acidose; com cetoacidose ou estado hiperosmolar, insulina basal e prandial (hospital)
Liraglutida	Até 1,8 mg/dia (DM2), titulação conforme bula	1 vez ao dia, SC	Contínuo	ANVISA: DM2 ≥ 10 anos; na obesidade (≥ 12 anos, > 60 kg) a dose é até 3 mg
Dulaglutida	0,75–1,5 mg	1 vez por semana, SC	Contínuo	FDA ≥ 10 anos (ISPAD 2024); no Brasil, conferir bula
Exenatida de liberação prolongada	2 mg	1 vez por semana, SC	Contínuo	FDA ≥ 10 anos (ISPAD 2024); disponibilidade no Brasil não confirmada
Tirzepatida	Conforme bula	1 vez por semana, SC	Contínuo	ANVISA: DM2 ≥ 10 anos (monoterapia se intolerância à metformina, ou combinada); sem indicação pediátrica para obesidade
Empagliflozina, dapagliflozina	Empagliflozina 10– 25 mg; dapagliflozina 5–10 mg	1 vez ao dia, VO	Contínuo	FDA ≥ 10 anos (ISPAD 2024); risco de cetoacidose euglicêmica e infecção genital; hidratação; no Brasil, conferir bula

- **Sequência (ISPAD 2024):** HbA1c < 8,5% → metformina; ≥ 8,5% sem acidose → insulina basal + metformina; cetoacidose ou estado hiperosmolar → insulina basal e prandial no hospital. Se a meta não for atingida em 3 meses, acrescentar **agonista de GLP-1 e/ou inibidor de SGLT2**; o NICE sugere liraglutida, dulaglutida ou empagliflozina a partir de 10 anos.
- **Agonistas de GLP-1 e obesidade:** semaglutida tem indicação ANVISA apenas para obesidade (≥ 12 anos, > 60 kg). Não prescrever para fins estéticos, produtos manipulados ou sem registro; receita em 2 vias com retenção; contraindicados em gestação e carcinoma medular de tireoide ou NEM2 (SBP, NT nº 63, 2026).
- **Resistência à insulina sem diabetes:** o tratamento é comportamental. Metformina na RI ou no pré-diabetes é **fora da bula**, decisão do especialista (a SIEDP/SIP a admite em casos

selecionados).

- **Cirurgia metabólica:** ISPAD 2024 considera a partir de 12 anos com IMC $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ ou $\geq 120\%$ do p95, em centros de excelência; no Brasil, a Resolução CFM nº 2.429/2025 permite a partir de 14 anos com IMC > 40 e complicações (ver documento de Obesidade).

Metas

PARÂMETRO	META
HbA1c	< 6,5% na maioria (ISPAD 2024; NICE $\leq 6,5\%$); < 7% no início do tratamento ou se a meta menor prejudicar o bem-estar (ISPAD); ADA < 7%
Glicemia (ISPAD 2024)	Jejum 70–110 mg/dL; pós-prandial 70–140 mg/dL
HbA1c	A cada 3 meses
LDL	< 100 mg/dL (ISPAD)
Pressão arterial	Abaixo do limiar de hipertensão (< p95 antes de 13 anos; < 130/80 mmHg a partir de 13 anos — ISPAD)

Rastreio de comorbidades — no diagnóstico e depois (ISPAD 2024)

CONDIÇÃO	COMO	FREQUÊNCIA
Hipertensão	PA com manguito adequado (bolsa $\approx 40\%$ da circunferência do braço)	Toda consulta
Dislipidemia	Perfil lipídico	No diagnóstico e anual após controle glicêmico
Nefropatia	Relação albumina/creatinina urinária	Anual
Esteatose (MASLD)	ALT ou AST	Anual; se > 3 vezes o limite por 6 meses, encaminhar
Apneia do sono	Ronco, pausas, sonolência	Anual
SOP	História menstrual, hiperandrogenismo	Anual
Retinopatia	Fundo de olho sob midríase	No diagnóstico e anual
Neuropatia	Reflexos, vibração, tato	No diagnóstico e anual
Saúde mental	Depressão, ansiedade, compulsão alimentar	Toda consulta

Divisão de tarefas: o pediatra rastreia, trata a RI e o pré-diabetes, inicia estilo de vida (e metformina quando combinado com o especialista), mede a PA e acompanha comorbidades, vacinas e saúde mental; o endocrinologista confirma o tipo de diabetes, define insulina e agentes de segunda linha.

5. Quando encaminhar ao pronto-socorro ou internar

- Hiperglicemia com **vômitos, dor abdominal, taquipneia, desidratação, sonolência** ou cetonemia/cetonúria importante (cetoacidose).
- Glicemia > 600 mg/dL, desidratação grave e alteração da consciência com pouca cetose (**estado hiperglicêmico hiperosmolar**: exige reposição volêmica maior e cuidado com a correção do sódio — ISPAD).
- Hipertensão estágio 2 com cefaleia, alteração visual ou déficit neurológico.
- Dor abdominal intensa em uso de agonista de GLP-1 (pancreatite, colecistite) ou mal-estar com vômitos em uso de inibidor de SGLT2 (cetoacidose com glicemia pouco alta).
- Ideação suicida ou transtorno alimentar com instabilidade clínica.

Como encaminhar

1. Glicemia capilar e cetonemia ou cetonúria; peso; sinais vitais e nível de consciência.
2. **Não dar insulina no consultório.** Desidratação ou má perfusão com demora no transporte: acesso venoso e soro fisiológico 0,9% 10–20 mL/kg em 20–30 min, conforme o serviço de destino (ver Cetoacidose diabética).
3. Suspender metformina e inibidor de SGLT2 na doença aguda com vômitos ou desidratação.
4. Rebaixamento: posição lateral, oxigênio, SAMU (192).
5. Relatório com glicemias, HbA1c, medicamentos (inclusive GLP-1 e produtos sem prescrição) e comorbidades.

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

- "Diabetes tipo 2 no jovem é sério, mas responde a mudanças da família inteira. Não é castigo nem falta de força de vontade."
- "Água no lugar de refrigerante e suco, uma hora de movimento por dia, sono regular e telas longe da hora de dormir."
- "A metformina pode dar desconforto na barriga no início: tome junto com a refeição e não pare sem falar com o médico."
- "Tomar a medicação é só parte do tratamento; os exames de rim, olhos, fígado e colesterol são anuais e começam já."
- Retorno a cada 3 meses (HbA1c); pediatra e endocrinologista alternados conforme combinado.
- **Procure o pronto-socorro se:** muita sede e xixi com emagrecimento, vômitos, dor de barriga forte, respiração rápida, sonolência ou confusão; dor de cabeça forte com visão alterada.

7. Comparação com as referências

ITEM	SBP / MS (E SBD)	ADA / ISPAD	NICE (OXFORD / CAMBRIDGE)	AEP	SIP	HARVARD / JOHNS HOPKINS
Rastreio	Glicemia/HbA1c na obesidade (Manual de obesidade SBP 2019); sem DC específico de DM2	≥ 10 anos ou puberdade, IMC ≥ p85 + fator de risco; a cada 2–3 anos, anual se risco crescente	—	Glicemia e insulina se cintura > p75 (protocolo de obesidade 2023)	Sem posição específica localizada	Sem posição específica localizada
1ª linha	Metformina (SUS)	Metformina se HbA1c < 8,5%; insulina basal 0,25–0,5 U/kg se ≥ 8,5%	Metformina no diagnóstico	Sem posição específica localizada	Metformina off-label na RI (SIEDP/SIP/SICP 2023)	—
2ª linha	Liraglutida e tirzepatida DM2 ≥ 10 anos (ANVISA; SBP NT 63)	GLP-1 RA e/ou SGLT2i (liraglutida, dulaglutida, exenatida, empagliflozina, dapagliflozina ≥ 10 anos)	Liraglutida, dulaglutida ou empagliflozina ≥ 10 anos	—	—	GLP-1 como adjuvante (programa OWL, Boston Children's)
Meta de HbA1c	Sem meta pediátrica específica localizada	ISPAD 2024 < 6,5% (< 7% inicial); ADA < 7%	≤ 6,5%	—	—	—
Comorbidades	PA, lipídios, glicemia, ALT, sono (Manual 2019)	No diagnóstico: PA, lipídios, albuminúria, ALT, retina, pés, SOP, sono, saúde mental	—	PA, lipídios, glicemia	—	—
Cirurgia	CFM 2025: ≥ 14 anos, IMC > 40 com complicações	ISPAD: ≥ 12 anos, IMC ≥ 35 ou ≥ 120% do p95	Excepcional < 18 anos	Após a puberdade, em centros especializados	Após a puberdade (SIEDP/SIP/SICP)	—

Leitura: as referências concordam que o DM2 do jovem é agressivo, que o rastreio deve focar adolescentes com excesso de peso e fatores de risco, que a metformina é a primeira escolha e que as comorbidades devem ser procuradas já no diagnóstico. A ISPAD 2024 e o NICE são mais exigentes na meta ($HbA1c \leq 6,5\%$) do que a ADA ($< 7\%$). A principal diferença prática é de **acesso:** os agonistas de GLP-1 e os inibidores de SGLT2 aprovados para 10 anos ou mais nos EUA e no Reino Unido não estão no SUS, e no Brasil só liraglutida e tirzepatida têm indicação pediátrica no DM2 na ANVISA. A SBP não tem documento específico de DM2 pediátrico; suas orientações estão no manual de obesidade e na nota técnica sobre agonistas de GLP-1. Oxford e Cambridge seguem o NICE.

PONTOS PRÁTICOS

1. Rastreie a partir dos 10 anos ou da puberdade quem tem IMC score-z $> +1$ e fatores de risco: HbA1c, glicemia de jejum ou TOTG, a cada 2–3 anos (anual se risco crescente).
2. Diabetes confirmado: autoanticorpos em todos antes de chamar de tipo 2.
3. HbA1c $< 8,5\%$ sem cetose: metformina (500 mg/dia, até 2.000 mg/dia) com estilo de vida; $\geq 8,5\%$: insulina basal 0,25–0,5 U/kg com metformina.
4. Sem meta em 3 meses: agonista de GLP-1 ou inibidor de SGLT2, dentro das indicações da ANVISA (liraglutida e tirzepatida no DM2 ≥ 10 anos).
5. PA, lipídios, albuminúria, ALT, retina, sono, SOP e saúde mental desde o diagnóstico.
6. DM2 também abre com cetoacidose ou estado hiperosmolar: vômitos, taquipneia ou sonolência = pronto-socorro.

Veja também, nesta Biblioteca: **Obesidade e risco cardiometabólico** e **Sopro, dor torácica e hipertensão** (Patologias do consultório); **"Canetas emagrecedoras" (agonistas de GLP-1) em crianças e adolescentes** e **Ambientes alimentares e saúde de crianças e adolescentes** (Temas atualizados pela SBP); **Diabetes tipo 1 — diagnóstico e manejo ambulatorial**; **Cetoacidose diabética**.

8. Fontes

- ISPAD. Shah AS et al. Clinical Practice Consensus Guidelines 2024 — Type 2 diabetes in children and adolescents. Horm Res Paediatr 2024. [PDF](#)
- ISPAD. Clinical Practice Consensus Guidelines 2022 — Diabetes tipo 2 em crianças e adolescentes (cap. 3, português). [PDF](#); Complicações micro e macrovasculares (cap. 18). [PDF](#)

- NICE. NG18 — Diabetes (type 1 and type 2) in children and young people, atualizado em 2025. [nice.org.uk](https://www.nice.org.uk); [PDF](#)
- Sociedade Brasileira de Pediatria, Departamento de Endocrinologia. Documentos científicos (inclui NT nº 63, 2026, sobre agonistas de GLP-1). [sbp.com.br](https://www.sbp.com.br)
- American Diabetes Association. Standards of Care in Diabetes 2026, seção 14 — Children and Adolescents (página não acessível para leitura; critérios de rastreio equivalentes aos da ISPAD).
- Documentos desta Biblioteca usados para consistência: Obesidade e risco cardiometabólico (SBP 2019, AAP 2023, NICE NG246, AEP 2023, CFM 2025) e "Canetas emagrecedoras" (SBP NT nº 63, ANVISA, SIEDP/SIP/SICP 2023, Boston Children's OWL).
- 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.