

TeleCondutas

Diabetes mellitus

Publicadores

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
TelessaúdeRS-UFRGS

Organizadores

Rafaela Fernandes Barrêto
Ana Cláudia Magnus Martins
Luíza Emília Bezerra de Medeiros
Renata Rosa de Carvalho
Elise Botteselle de Oliveira
Rudi Roman
Juliana Nunes Pfeil
Rodolfo Souza da Silva
Natan Katz
Roberto Nunes Umpierre

TeleCondutas

Diabetes *mellitus*

Porto Alegre
UFRGS
2024



Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial - Compartilhamento pela mesma licença 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total deste protocolo desde que citada a fonte.

A coleção dos TeleCondutas pode ser acessada na íntegra na *homepage* do projeto TelessaúdeRS-UFRGS. **Atenção:** verifique se há edições atualizadas deste material na página: <https://www.ufrgs.br/telessaunders/materiais-teleconduta/>

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Faculdade de Medicina – Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia
TelessaúdeRS-UFRGS – Sede Barbara Starfield
Rua Dona Laura, 320, 11º andar, Bairro Rio Branco
CEP: 90430-090 – Porto Alegre/RS
Tel.: (51) 3308.2092
Site: telessaunders.ufrgs.br
E-mail: contato@telessaunders.ufrgs

Ficha catalográfica
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

U58 Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. TelessaúdeRS-UFRGS

TeleCondutas: Diabetes *mellitus* [recurso eletrônico] / Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. TelessaúdeRS-UFRGS. – Porto Alegre: UFRGS, 2024.

86 p.

1. Condutas 2. Diabetes *mellitus* 3. Atenção Primária à Saúde 4. Telemedicina I. Universidade Federal do Rio Grande do Sul II. TelessaúdeRS-UFRGS.

NML WK 810

Catalogação na fonte – Letícia Pereira de Souza (CRB10/2768)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Reitor: Prof. Carlos André Bulhões

Vice-Reitora: Profa. Patrícia Helena Lucas Pranke

Faculdade de Medicina

Diretora: Profa. Lúcia Maria Kliemann

Departamento de Medicina Social

Chefe: Prof. Paulo Antonio Barros Oliveira

Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia

Coordenador: Prof. Rodrigo Citton Padilha dos Reis

TelessaúdeRS-UFRGS

Coordenador Geral: Roberto Nunes Umpierre

Vice-Coordenador Geral: Natan Katz

Coordenador Executivo: Rodolfo Souza da Silva

Coordenador Técnico-Científico: Marcelo Rodrigues Gonçalves

Coordenador Técnico-Científico substituto: Dimitris Rucks Varvaki Rados

<p><i>Organização</i></p> <p>Rafaela Fernandes Barrêto¹ Ana Cláudia Magnus Martins¹ Luíza Emília Bezerra de Medeiros¹ Renata Rosa de Carvalho¹ Elise Botteselle de Oliveira¹ Rudi Roman¹ Juliana Nunes Pfeil¹ Rodolfo Souza da Silva¹ Natan Katz^{1,2} Roberto Nunes Umpierre^{1,2}</p> <p><i>Autoria</i></p> <p>Ana Cláudia Magnus Martins¹ Dimitris Rucks Varvaki Rados¹ Elise Botteselle de Oliveira¹ Fabiane Machado Pavani¹ Giovana Fagundes Piccoli¹ Juliana Nunes Pfeil¹ Juliana Keller Brenner³ Laura Ferraz dos Santos¹ Luíza Emília Bezerra de Medeiros¹ Maiara Konzatti⁴ Mariana Argenta Losekann¹ Natan Katz^{1,2} Rafael Selbach Scheffel⁵ Rafaela Fernandes Barrêto¹ Renata Rosa de Carvalho¹ Rudi Roman¹</p>	<p><i>Revisão textual e normalização</i></p> <p>Felícia Xavier Volkweis¹ Letícia Pereira de Souza¹</p> <p><i>Design</i></p> <p>Renan Ferreira¹</p> <p><i>Diagramação</i></p> <p>Laura Paiva Etchichury¹ Laura Willke de Moraes¹</p> <p><i>Ilustração</i></p> <p>Laura Willke de Moraes¹</p>
--	---

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, TelessaúdeRS-UFRGS.

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Departamento de Medicina Social.

Como citar este documento:

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. TelessaúdeRS-UFRGS. **TeleCondutas: Diabetes mellitus**. Porto Alegre: TelessaúdeRS-UFRGS, 21 jun. 2024. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/telessauders/materiais-teleconduta/>. Acesso em: dia, mês abreviado e ano.

TelessaúdeRS-UFRGS 2024.
Porto Alegre/RS.

TELECONDUTAS Nº 40 – DIABETES MELLITUS

Sumário

Introdução.....	8
Classificação	8
Fatores de risco.....	10
Rastreamento	11
Rastreamento em adultos.....	11
Rastreamento em crianças e adolescentes	12
Diagnóstico.....	12
Medidas preventivas.....	13
Intervenções farmacológicas	13
Diabetes <i>mellitus</i> tipo 2: tratamento	14
Tratamento não farmacológico	14
Tratamento farmacológico	15
Tratamento não insulínico	15
Insulinoterapia	21
Início do uso	25
Titulação de dose	25
Insulina prandial.....	26
Associação de insulina com outros antidiabéticos	27
Insulinoterapia em idosos com DM tipo 2	28
Diabetes <i>mellitus</i> tipo 1: tratamento	28
Insulinoterapia	29
Terapia não insulínica	32
Orientação alimentar para crianças com DM tipo 1.....	33
Manejo dos efeitos adversos principais da insulinoterapia	33
Ganho de peso	33

Hipoglicemia	34
Metas glicêmicas e monitorização	36
Manejo das complicações	39
Complicações agudas	40
Crises hiperglicêmicas	40
Complicações crônicas	43
Doença macrovascular	43
Doença microvascular	46
Retinopatia diabética	46
Doença renal do diabetes	48
Neuropatia diabética	52
Imunizações.....	56
Papel da equipe multidisciplinar.....	56
Encaminhamento para serviço especializado	58
Referências.....	60
Apêndice A – Principais tipos de insulina e considerações farmacológicas	75
Apêndice B – Aplicação da insulina e cuidados com a conservação	77
Apêndice C – Avaliação da sensibilidade na neuropatia diabética	86

Este conteúdo é destinado para profissionais de saúde e tem por objetivo fornecer informações atualizadas e baseadas em evidências científicas.

As recomendações propostas neste material têm como foco a Atenção Primária à Saúde (APS) e as medicações disponíveis no Sistema Único de Saúde (SUS), sem deixar de mencionar outras opções de manejo farmacológico disponíveis para o tratamento do diabetes mellitus.

Introdução

O diabetes mellitus (DM) é um distúrbio metabólico caracterizado por hiperglicemia crônica e alterações do metabolismo de carboidratos, proteínas e gorduras, decorrentes de defeitos da secreção e/ou ação da insulina. O DM apresenta elevada morbimortalidade associada a complicações agudas (hipoglicemia, cetoacidose e coma hiperosmolar) e crônicas, que incluem as microvasculares (retinopatia, doença renal do diabetes, neuropatia), além de maior risco para doenças cardíacas e cerebrovasculares, sendo, portanto, prioridade em saúde pública [1–3].

No Brasil, a frequência de adultos que referiram diagnóstico de diabetes em inquérito populacional variou entre 6,4% em Rio Branco e 11,3% em Belo Horizonte [4,5]. Estima-se, também, que cerca de 9% de todas as mortes ocorridas no Brasil em 2013 possam ser atribuídas ao diabetes [6].

Classificação

Há múltiplas classificações para o DM. As mais comuns são:

- **Diabetes mellitus tipo 1:** destruição das células β pancreáticas, geralmente autoimune (caracterizado pela presença de autoanticorpos), levando à deficiência absoluta de insulina. Tem apresentação frequentemente abrupta em crianças e adolescentes sem excesso de peso. Pela deficiência absoluta de insulina, tem maior risco de cetoacidose diabética [7,8].
- **Diabetes mellitus tipo 2:** tipo predominante, respondendo por mais de 90% dos casos. Frequentemente associado à obesidade e ao envelhecimento. Tem início insidioso e é caracterizado por resistência à insulina e deficiência parcial de secreção de insulina pelas células β pancreáticas, além de alterações na secreção de incretinas. Apresenta frequentemente características clínicas associadas à resistência insulínica, como acantose nigricans e hipertrigliceridemia. A história familiar é frequentemente positiva [7].

- **Diabetes mellitus gestacional (DMG):** elevação dos níveis glicêmicos diagnosticada pela primeira vez durante a gestação, com parâmetros que não atingem critérios diagnósticos de diabetes mellitus [9].
- **Outros tipos de diabetes:**
 - **Diabetes autoimune latente do adulto (latent autoimmune diabetes in adults – LADA):** considerada uma forma híbrida de DM, com características de DM tipo 2 e DM tipo 1 sobrepostas. Os critérios diagnósticos mais aceitos para LADA são: idade de diagnóstico > 30 anos, anticorpos positivos (geralmente anti-GAD) e que não tenham indicação de uso de insulina por pelo menos 6 meses após o diagnóstico, ainda que o LADA possa ocorrer antes dos 30 anos. Além disso, é comum que pacientes com LADA tenham IMC dentro da normalidade. Nestes casos, é necessária a solicitação do peptídeo C e, pelo menos, um dos marcadores de autoimunidade relacionados ao DM tipo 1 (anti-ICA ou anticorpo anti-ilhota de Langerhans, anti-IAA ou anticorpo anti-insulina, por exemplo). O tratamento desses pacientes frequentemente é realizado inicialmente com antidiabéticos orais, até que o tratamento com insulina seja necessário para o controle glicêmico [10,11].
 - **Diabetes monogênico (maturity onset diabetes of the young – MODY, por exemplo):** herança autossômica dominante que resulta em alteração em genes que participam direta ou indiretamente da secreção de insulina. Suspeitar em pacientes com hiperglicemia de início antes dos 25 anos de idade, com diabetes surgindo na família antes dos 25 anos em duas ou três gerações. Os autoanticorpos devem ser negativos e o peptídeo C deve ser maior que 0,6 ng/mL após 5 anos do diagnóstico de DM. O tratamento é variável, conforme local da mutação e subtipo MODY [10,12].
 - **Doenças do pâncreas exócrino:** DM que está relacionado a pancreatite, pancreatectomia, fibrose cística e hemocromatose, por exemplo [10].
 - **Diabetes associado a endocrinopatias:** acromegalia, síndrome de Cushing, feocromocitoma e hipertireoidismo, por exemplo [10].

Neste material, serão abordados exclusivamente a avaliação e o manejo do DM tipo 1 e DM tipo 2 em não gestantes.

Fatores de risco

Os fatores de risco para o desenvolvimento de diabetes estão descritos em detalhes no [Quadro 1](#).

1.

Quadro 1 – Fatores de risco para diabetes *mellitus*

Fator de risco	Detalhamento
Obesidade ou sobrepeso (IMC ≥ 25 kg/m ²)	O risco de intolerância à glicose ou DM tipo 2 aumenta com o aumento do peso corporal [3].
Sedentarismo	Um estilo de vida sedentário aumenta, por si só, o risco de DM tipo 2. Além disso, a redução do gasto de energia e o ganho de peso também aumentam o risco de DM tipo 2 [3].
Tabagismo	O tabagismo eleva o risco de desenvolver DM tipo 2 em cerca de 1,4 vezes [3].
Padrão de dieta	Dietas com alto consumo de carne vermelha, carne processada, laticínios com alto teor de gordura e doces foram associadas ao aumento do risco de DM tipo 2, independente de outros fatores [3].
História familiar	DM tipo 1: irmãos de pacientes com DM tipo 1 têm risco 6-7% maior de ter a doença [13]; filhos de pais com DM tipo 1 têm 3-8% mais risco; se a mãe é afetada, o risco é 1-4% maior [14]. DM tipo 2: indivíduos com história familiar de DM tipo 2 em qualquer parente de primeiro grau têm um risco 2 a 3 vezes maior de desenvolver diabetes em comparação com indivíduos sem história familiar, sendo até 6 vezes maior naqueles com história materna e paterna de DM tipo 2 [3].
Histórico de doença cardiovascular	Insuficiência cardíaca grave (classe funcional III ou IV) e infarto do miocárdio recente parecem estar associados a risco aumentado de DM tipo 2 [3].
Histórico de DMG em gestação prévia	A incidência cumulativa de DM tipo 2 em mulheres com DMG chega a ser 8 vezes maior do que em mulheres sem DMG [3].
Peso no nascimento e na infância	Peso acima do esperado para idade gestacional no nascimento e obesidade na infância estão associados a risco aumentado de DM tipo 1 de acordo com revisões sistemáticas de estudos observacionais [13,15].
Síndrome dos ovários policísticos	A síndrome dos ovários policísticos está associada ao risco aumentado de DM tipo 2, independente do IMC, particularmente em mulheres com parentes de primeiro grau com DM tipo 2 [3,16].
Síndrome metabólica	Pacientes com síndrome metabólica, incluindo aqueles sem hiperglicemia como elemento da definição, apresentam risco particularmente alto de DM tipo 2 [3,16].

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Dynamed (2024), Robertson (2024) e Hirsch (2022) [3,13,15,16].
DM: diabetes *mellitus*; DMG: diabetes *mellitus* gestacional; IMC: índice de massa corpórea.

Rastreamento

O impacto do rastreamento do DM tipo 2 em adultos, adolescentes e crianças ainda é incerto. A evidência disponível demonstra ausência de impacto na redução de eventos cardiovasculares e na mortalidade em adultos e é insuficiente para um parecer favorável ou contrário ao rastreamento em crianças e adolescentes [17–19]. Apesar dessas incertezas, o DM tipo 2 tem comprovada importância como causa de doença precoce e de morte, tem um período assintomático usualmente longo, testes de triagem acessíveis, tratamentos para prevenção de complicações e intervenções que podem prevenir ou retardar o seu aparecimento. Esses fatores falam a favor do seu rastreamento [19]. A seguir, são apresentadas as recomendações das principais sociedades.

Rastreamento em adultos

O rastreamento em adultos é feito com glicemia de jejum, coletada após um período de jejum de, no mínimo, 8 horas e, no máximo, 12 horas [1,6], e está recomendado conforme o [Quadro 2](#).

Quadro 2 – Indicações e frequência de rastreamento de diabetes *mellitus* tipo 2 em adultos

Indicações	Frequência
Idade ≥ 45 anos	A cada 3 anos.
IMC ≥ 25 kg/m ² e mais um fator de risco para DM tipo 2: <ul style="list-style-type: none"> Familiares de primeiro grau com diabetes Sedentarismo HAS, dislipidemia ou outras DCV Síndrome dos ovários policísticos Outras situações associadas a resistência insulínica (obesidade e acantose <i>nigricans</i>, por exemplo) 	A cada 3 anos.
Histórico de DMG	A cada 3 anos.
Pessoas vivendo com HIV/aids	A cada 1 ano.
Pessoas com glicemia compatível com pré-diabetes	A cada 1 ano. Resultado próximo ao limite para diagnóstico de diabetes (Quadro 3): semestral.

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Ministério da Saúde (2018, 2020), Hayward e Selvin (2022), Cobas et al. (2022) e American Diabetes Association Professional Practice Committee (2024) [1,19–21].

DMG: diabetes mellitus gestacional; DCV: doenças cardiovasculares; HAS: hipertensão arterial sistêmica; HIV: vírus da imunodeficiência humana.

Não é recomendada a realização de glicemia capilar de rotina em pessoas assintomáticas na Atenção Primária à Saúde (APS). A glicemia capilar deve ser realizada em pacientes que estão em ajuste

de tratamento (principalmente insulina), de acordo com indicação médica ou de enfermagem, bem como naqueles com sintomas de hipo ou hiperglicemia [1].

Rastreamento em crianças e adolescentes

É recomendado o rastreamento de DM tipo 2 em crianças e adolescentes com 10 anos ou mais ou após início da puberdade (o que ocorrer antes), que apresentem sobrepeso ($\text{IMC} > \text{escore-Z} +1$ e $\leq \text{escore-Z} +2$) ou obesidade ($\text{IMC} > \text{escore-Z} +2$) e com, pelo menos, um dos seguintes fatores de risco adicionais para diabetes:

- História materna de diabetes ou diabetes gestacional durante gravidez da criança em avaliação.
- História familiar de DM tipo 2 em parente de primeiro ou segundo grau.
- Sinais ou condições associadas à resistência insulínica (acantose nigricans, dislipidemia, síndrome dos ovários policísticos, baixo peso para idade gestacional ao nascimento, hipertensão arterial, por exemplo) [21–23].

Se o rastreamento inicial for normal, repetir com intervalo mínimo de 3 anos ou, mais frequentemente, se o IMC estiver aumentando. Glicemia de jejum, hemoglobina glicada (HbA1c) ou teste de 2 horas de tolerância oral a 75 g de glicose podem ser usados nessa faixa etária [21,22].

Diagnóstico

Os sintomas clássicos de hiperglicemia são: poliúria, polidipsia, polifagia e perda de peso não intencional. Esses sintomas são mais frequentes no DM tipo 1, podendo haver progressão para cetose, desidratação e acidose metabólica. No DM tipo 2, o início é frequentemente insidioso e assintomático, sendo comum o diagnóstico por meio de complicações crônicas ou exames de rastreamento [2].

Os critérios diagnósticos são apresentados no [Quadro 3](#). Na ausência de sintomas de diabetes, o diagnóstico requer 2 resultados anormais de exames diferentes da mesma amostra, ou do mesmo exame em duas amostras distintas. Se um paciente tiver resultados discordantes entre dois testes diferentes, o teste com resultado compatível com DM deve ser repetido [1].

Quadro 3 – Valores preconizados para o diagnóstico de diabetes e seus estágios pré-clínicos

Categoria	Glicemia de jejum (mg/dL) ¹	Glicemia 2 horas após a ingestão de 75 g de glicose no TOTG (mg/dL)	Glicemia casual (mg/dL) ²	HbA1c (%)
Glicemia normal	< 100	< 140	< 200	< 5,7
Pré-diabetes	≥ 100 e < 126	≥ 140 e < 200	-	≥ 5,7 e < 6,5
Diabetes mellitus	≥ 126	≥ 200	≥ 200 (com sintomas clássicos ³)	≥ 6,5

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Dynamed (2024) e American Diabetes Association Professional Practice Committee (2024) [16,21].

HbA1c: hemoglobina glicada; TOTG: teste oral de tolerância à glicose.

¹ Ausência de ingesta calórica por, no mínimo, 8 horas e, no máximo, 12 horas.

² Realizada a qualquer hora do dia sem observar o intervalo desde a última refeição.

³ Poliúria, polidipsia, polifagia e perda de peso não intencional ou crise hiperglicêmica.

Medidas preventivas

O estilo de vida, incluindo o sedentarismo e o estresse, assim como a obesidade, parecem ser os principais desencadeadores da atual epidemia de diabetes. A prevenção do DM tipo 2 passa pela identificação e prevenção da obesidade em todas as faixas etárias, por meio de dieta saudável e realização de atividade física regular, bem como cessação e/ou evitação do tabagismo, controle da pressão arterial e melhora do perfil lipídico. Diversos ensaios clínicos mostram que a perda de peso está associada ao início protelado ou reduzido do tratamento medicamentoso no DM tipo 2 em adultos de alto risco [24].

Os objetivos das medidas preventivas no DM são evitar ou retardar o aparecimento da doença, preservar a função das células β , prevenir ou retardar complicações microvasculares e cardiovasculares e reduzir os custos do tratamento futuro do diabetes [25].

O pré-diabetes ([Quadro 3](#)) não é considerado uma doença em si, mas uma condição de alto risco para o desenvolvimento de DM tipo 2. Nesses pacientes, as medidas de prevenção do DM tipo 2 envolvem sempre as intervenções não farmacológicas [26]. Em pacientes com obesidade mórbida, a cirurgia bariátrica, além de tratar a obesidade, pode reduzir o risco de doenças cardiovasculares e de DM tipo 2, especialmente naqueles com glicemia de jejum alterada [24].

Intervenções farmacológicas

O uso da metformina para prevenção de evolução da pré-diabetes para DM tipo 2 é menos efetiva do que a mudança do estilo de vida (31% de redução em 3 anos *versus* 58%); além disso, na população

com mais de 60 anos, não há evidência de benefício. O maior benefício observado ocorre em pacientes com menos de 60 anos que não apresentaram melhora dos níveis glicêmicos com as mudanças de estilo de vida e têm história de diabetes gestacional ou IMC > 35 kg/m² [25]. O uso da metformina deve ser considerado nas seguintes situações [26]:

- idade entre 25 e 59 anos com IMC > 35 Kg/m²; ou
- glicemia de jejum ≥ 110 mg/dL e HbA1c ≥ 6%; ou
- pessoas com história de DMG.

A dose recomendada da metformina no paciente com pré-diabetes é 850 mg 2x/dia, iniciando com a dose de 850 mg 1x/dia, junto com a refeição, para melhor tolerância [27]. **O controle laboratorial, nesses pacientes, deve ser realizado anualmente** [25,26]. As medidas não farmacológicas incluem modificações da dieta e atividade física, que podem reduzir a incidência de DM tipo 2 em 58% em 3 anos e em 34% ao longo de 10 anos [25,26].

Medicamentos como acarbose, orlistate e agonistas dos receptores do GLP-1 retardam ou previnem a evolução de pré-diabetes para DM tipo 2, mas seu uso não é recomendado para essa finalidade por falta de dados sobre duração do efeito, segurança ou relação custo-efetividade [25].

Diabetes *mellitus* tipo 2: tratamento

Tratamento não farmacológico

As modificações no estilo de vida e a prática de atividades físicas, aliadas a uma dieta saudável e, quando necessário, à perda de peso, são a base do tratamento para o diabetes. Elas devem ser as primeiras medidas adotadas pelos pacientes e mantidas durante todo o tratamento, associadas ou não a medidas farmacológicas [1].

Atividade física: recomenda-se que os pacientes adultos com DM tipo 2 realizem, pelo menos, 150 minutos de atividade física por semana, distribuídos ao longo da semana, de preferência sem permanecer mais do que 2 dias sem atividade. Quando realizadas dessa forma, as atividades físicas podem reduzir a HbA1c em até 0,89% [6]. Em idosos com DM tipo 2, deve-se encorajar o exercício regular, incluindo atividade aeróbica, exercício de levantamento de peso e/ou treinamento de resistência, naqueles que podem desenvolver com segurança tais atividades [1].

Terapia nutricional: várias dietas foram testadas e são potencialmente benéficas para pacientes com DM tipo 2, entre elas a dieta DASH (*dietary approaches to stop hypertension*), a dieta mediterrânea, dietas ricas em fibras, dietas com baixo teor de gordura, dietas vegetarianas e veganas e dietas com restrição de carboidratos. As metas nutricionais para pessoas com DM tipo 2 incluem: contribuir com o

alvo glicêmico, lipídico e pressórico; fornecer calorias adequadas para alcançar e manter um peso corporal saudável, almejando um IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m², sempre que possível; prevenir complicações do diabetes, decorrentes tanto da hipoglicemia quanto da hiperglicemia; e atender às necessidades nutricionais individuais, incorporando preferências pessoais e culturais, vontade de mudar e manutenção do prazer de comer [28–30]. Para pacientes com sobrepeso ou obesidade, deve-se buscar uma redução de pelo menos 5 a 10% do peso corporal [16,29].

Educação em saúde: todos os pacientes devem participar da autogestão do diabetes com educação e apoio para facilitar o conhecimento, a tomada de decisão e o domínio de habilidades para o autocuidado. Há evidência científica de que a educação e o apoio para o autogerenciamento do diabetes estão associados à redução da HbA1c, redução do peso referido, melhora da qualidade de vida, redução do risco de mortalidade por todas as causas, melhora do enfrentamento da doença e redução dos custos de saúde, com ampliação do papel da APS e da enfermagem, e redução da necessidade do uso serviços de urgência/emergência e de internação hospitalar. Neste [link](#) é possível acessar orientações destinadas ao paciente com diabetes elaboradas pelo Ministério da Saúde (MS) [16,28].

Tratamento farmacológico

Tratamento não insulínico

A escolha do tratamento medicamentoso deve ser individualizada e, sempre que possível, compartilhada com o paciente, valorizando a sua participação ativa e escolhas acessíveis, eficazes e bem toleradas [16,31].

Em **adultos com diagnóstico recente de DM tipo 2, sem tratamento prévio, sem doença cardiovascular ou renal**, deve-se fazer a escolha terapêutica inicial com base nos seguintes aspectos:

- **HbA1c < 7,5%: monoterapia com metformina** é recomendada, de forma geral, como terapia inicial no momento do diagnóstico, junto com as mudanças de estilo de vida. Em casos selecionados, como pacientes muito motivados e HbA1c perto do alvo, pode-se tentar 3 a 6 meses de mudanças no estilo de vida antes do início da terapia farmacológica [1,32,33].
- **HbA1c entre 7,5% e 9,0%: a terapia dupla inicial com metformina associada a outro antidiabético** deve ser considerada para melhorar o controle glicêmico, levando em consideração a motivação para mudança de estilo de vida. A decisão do uso do segundo agente antidiabético deve considerar eficácia, risco de hipoglicemia, proteção cardiovascular, proteção renal, efeito sobre o peso, tolerabilidade, custo, potenciais efeitos adversos e preferência do paciente [33]. As sulfonilureias seguem sendo citadas como medicações de

escolha para a maioria dos pacientes, quando há necessidade de um segundo fármaco, considerando a relação custo edisponibilidade, segurança e eficácia [1,31,33]. Se possível, optar pela sulfonilureia de segunda geração, como gliclazida de liberação prolongada ou glimepirida, pelo menor potencial de causar hipoglicemia [31,33].

- **HbA1c > 9,0%: a terapia dupla com metformina associada a outro antidiabético oral ou metformina associada a insulina** deve ser considerada para o controle glicêmico. Pacientes com sinais importantes de descompensação (poliúria, polidipsia, perda de peso) ou com hiperglicemia acentuada (glicemia ocasional ≥ 300 mg/dL ou HbA1c > 10%), muitas vezes associados com infecção, podem requerer insulina até sua resolução. Uma vez compensado o quadro, a maioria dos pacientes pode manter-se apenas com hipoglicemiantes orais [6,31].

Algumas situações clínicas podem indicar outras classes farmacológicas, para uso como segunda ou terceira medicação, **em paciente que já está em uso de metformina**, a saber [1]:

- **Doença cardiovascular (DCV) estabelecida ou alto risco de DCV:** há benefício em redução de eventos cardiovasculares e mortalidade com o uso de um inibidor do cotransportador sódio-glicose 2 (iSGLT2) ou de um agonista do receptor de peptídeo semelhante ao glucagon 1 (GLP-1 RA), porém são fármacos de alto custo [1,34,35]. As condições para obter dapagliflozina (um iSGLT-2) no Sistema Único de Saúde, mediante processo administrativo, estão resumidas no [Quadro 4](#).
- **Doença renal crônica (DRC):** indicado uso de um iSGLT2 nos pacientes com DM e DRC. A associação de dapagliflozina ao tratamento padrão, com leca ou BRA, em adultos com DRC, independentemente de serem diabéticos ou não, demonstrou, em longo prazo, ter um efeito benéfico quanto ao declínio da função renal e redução de eventos cardiovasculares, principalmente na prevenção de insuficiência cardíaca, com redução da mortalidade por todas as causas [36]. Apesar de haver parecer da Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (Conitec) favorável à incorporação da dapagliflozina para pacientes com DRC, essa medicação ainda não estava disponível para esse grupo até o momento dessa publicação [37]. Os agonistas do GLP-1 também estão indicados como segunda ou terceira medicação, porém estão igualmente indisponíveis no SUS [37].
- **Paciente com obesidade ou sobrepeso:** recomenda-se, quando possível, evitar medicações que possam contribuir com ganho de peso (sulfonilureias e tiazolidinedionas, por exemplo) e avaliar disponibilidade financeira para acesso a um agonista da GLP-1 ou iSGLT2 [24,35,38].

Quadro 4 – Disponibilidade da dapagliflozina (iSGLT) para pacientes com diabetes no SUS*

Indicação	Pré-requisitos
Pessoas com diabetes não controlado em uso pelo menos de metformina	Idade ≥ 40 anos e DCV estabelecida: <ul style="list-style-type: none"> ● IAM, cirurgia de revascularização do miocárdio, angioplastia das coronárias, angina estável ou instável ● Acidente vascular cerebral isquêmico ou ataque isquêmico transitório ● Insuficiência cardíaca com fração de ejeção $< 40\%$
	Homens ≥ 55 anos e mulheres ≥ 60 anos e pelo menos um fator de risco cardiovascular adicional, além do DM: <ul style="list-style-type: none"> ● Dislipidemia ● HAS ● Tabagismo

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Ministério da Saúde (2022, 2023, 2024) [8,37,39].

DCV: doença cardiovascular; DM: diabetes *mellitus*; HAS: hipertensão arterial sistêmica; IAM: infarto agudo do miocárdio.

* Há relatórios da Conitec recomendando a incorporação dessa medicação também para pacientes com DRC e para pacientes com insuficiência cardíaca, conforme critérios clínicos descritos nos protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas (PCDT) [37,40].

O [Quadro 5](#) resume as classes medicamentosas, efeitos adversos, contraindicações e doses dos fármacos mais utilizados no tratamento de DM tipo 2 [32].

Um algoritmo de tratamento no DM tipo 2, baseado nas recomendações do Ministério da Saúde, pode ser consultado na [Figura 1](#).

Quadro 5 – Opções terapêuticas para o tratamento não insulínico do DM tipo 2

Fármacos e apresentações	Doses	Efeitos clínicos	Efeitos adversos	Contraindicações	Observações sobre o uso
Biguanida					
Metformina Comprimidos 500 mg ¹ , 850 mg ¹ e 1 g ² e comprimidos de liberação prolongada 500 mg ¹ , 750 mg ² e 1 g ²	Metformina (liberação imediata): iniciar com 500/850 mg, 1x/dia, aumentando em 500/850 mg/dia, a cada semana. Dose máxima: 2.000 ou 2.550 mg/dia, divididos em 2 a 3x/dia. Metformina (liberação prolongada): 500 mg, 1x/dia, aumentando em 500 mg/dia, a cada semana. Dose máxima: 2.550 mg/dia, 1x/dia.	Redução esperada na Hba1c: 0,92%. Efeito sobre o peso: Potencial de pequena perda. Efeito cardiorrenal: Potencial benefício em eventos cardiovasculares maiores e neutro quanto à progressão da doença renal do DM.	Intolerância gastrointestinal, perda de peso, deficiência de vitamina B12. Se TFG _e entre 30 e 45 mL/min/1,73 m ² : geralmente não se inicia o uso. Se optado por iniciar, fazê-lo com 500 mg, 1x/dia e, se tolerado, aumentar para 2x/dia (dose máxima), monitorando a função renal. Se já em uso, respeitar a dose máxima de 1g/dia (se estava em uso de doses maiores, reduzir).	TFG _e < 30 mL/min/1,73 m ² , condições clínicas agudas (infecções ou descompensações de doenças crônicas, por exemplo), doença hepática ativa ou progressiva; acidose láctica prévia.	Se TFG _e > 45 e < 60 mL/min/1,73 m ² : nenhum ajuste é necessário. Monitorar a função renal a cada 3 a 6 meses. Os níveis de vitamina B12 devem ser avaliados anualmente, principalmente a partir de 5 anos do início do uso, e deve ser feita reposição, quando necessário. Para minimizar efeitos adversos gastrointestinais: administrar junto com a comida, aumentar dose gradualmente ou usar formulação de liberação prolongada.
Sulfonilureias					
Gliclazida ^{1,4} Comprimidos de liberação prolongada 30 mg ¹ , 60 mg ¹ Glibenclamida ¹ Comprimido 5 mg ¹ Glimepirida ² Comprimidos 1 mg, 2 mg e 4 mg	Gliclazida (liberação prolongada): 30 mg, 1x/dia, no café da manhã. Aumento de 30 mg, a cada 2 a 4 semanas, se necessário. Manutenção: 30 a 60 mg 1x/dia. Dose máxima: 120 mg/dia, 1x/dia. Glibenclamida: 2,5 mg, 1 a 2x/dia, aumentando de acordo com a resposta. Dose usual: 10 mg/dia. Dose máxima: 20 mg/dia (sem benefício hipoglicemiante adicional para doses acima de 15 mg/dia). Glimepirida: 1-2 mg, 1x/dia inicialmente; aumentar em incrementos de 1-2 mg/dia a cada 1-2 semanas. Dose máxima: 4 mg, 2x/dia.	Redução esperada na Hba1c: 0,57%. Efeito sobre o peso e cardiorrenal: neutro.	Hipoglicemia.	Insuficiência hepática, infecções graves e pacientes em diálise.	Devem ser utilizadas com cautela em pacientes com TFG _e < 30 mL/min/1,73 m ² , pelo maior risco de hipoglicemia.

Fármacos e apresentações	Doses	Efeitos clínicos	Efeitos adversos	Contraindicações	Observações sobre o uso
Inibidores do cotransportador sódio-glicose 2 (iSGLT2)					
Dapagliflozina³ Comprimidos 10 mg	Dapagliflozina: 10 mg, 1x/dia. Dose máxima: 10 mg/dia.	Redução esperada na Hba1c: 0,51 a 0,63%.	Infecções geniturinárias (bacterianas e fúngicas), nasofaringites, aumento do LDL, aumento da creatinina nas primeiras 2 semanas de uso.	Pacientes em diálise. Não devem ser iniciados se TFG _e < 20 mL/min/1.73 m ² . Devem ser temporariamente suspensas na vigência de quadros infecciosos graves ou internações hospitalares.	Podem ter menor eficácia hipoglicêmica em pacientes com TFG _e entre 30 e 45 mL/min/1,73 m ² .
Empagliflozina² Comprimidos 10 mg e 25 mg	Empagliflozina: 10 mg, 1x/dia. Dose máxima: 25 mg/dia.	Efeito sobre o peso: Perda (moderada). Efeito cardiorrenal: Benéfico.			
Tiazolidinediona					
Pioglitazona² Comprimidos 15 mg, 30 mg e 45 mg	Pioglitazona: 15 mg, 1x/dia, inicialmente, aumentando a cada 6 a 8 semanas. Dose máxima: 45 mg/dia.	Redução esperada na Hba1c: 0,6%. Efeito sobre o peso: Ganho. Efeito cardiorrenal: Potencial benefício para eventos cardiovasculares maiores e neutro para doença renal do DM.	Retenção hídrica, ganho de peso, aumento do risco de insuficiência cardíaca, aumento do risco de fraturas (idosos), possível associação com neoplasia de bexiga.	Insuficiência cardíaca classes funcionais III e IV, insuficiência hepática, gestação.	-
Inibidores da dipeptil peptidase 4 (iDPP-4)					
Vildagliptina² Comprimido 50 mg	Vildagliptina: 50 mg, 1 a 2x/dia. Dose máxima: 100 mg/dia.	Redução esperada na Hba1c: 0,53%.	Intolerância gastrointestinal, perda de peso, retardo no esvaziamento gástrico, dor articular.	Hipersensibilidade a qualquer componente do medicamento.	Não devem ser usados junto com os GLP-1 RA.
Sitagliptina² Comprimidos 25 mg e 50 mg	Sitagliptina: 100 mg, 1x/dia. Dose máxima: 100 mg/dia.	Efeito sobre o peso e cardiorrenal: Neutro.			
Alogliptina² Comprimidos 6,25 mg, 12,5 mg e 25 mg	Alogliptina: 6,25, 12,5 ou 25 mg, 1x/dia. Dose máxima: 25 mg/dia.				
Saxagliptina² Comprimidos 2,5 mg e 5 mg	Saxagliptina: 2,5 ou 5 mg, 1x/dia. Dose máxima: 5 mg/dia.				

Fármacos e apresentações	Doses	Efeitos clínicos	Efeitos adversos	Contraindicações	Observações sobre o uso
Linagliptina² Comprimido 5 mg Evogliptina² Comprimido 5 mg	Linagliptina: 5 mg, 1x/dia. Dose máxima 5 mg/dia. Evogliptina: 5 mg, 1x/dia. Dose máxima 5 mg/dia.				
Agonista do receptor de peptídeo semelhante ao glucagon 1 (GLP-1 RA)					
Liraglutida² Solução injetável 6 mg/mL (libera dose de 0,6 mg, 1,2 mg, 1,8 mg, 2,4 mg e 3 mg) ² Dulaglutida² Solução injetável 0,75 mg/0,5mL e 1,5 mg/0,5mL ² Semaglutida² Solução injetável 1,34 mg/mL (libera dose de 0,25 mg, 0,5 mg e 1 mg) ²	Liraglutida: 0,6 mg, SC, 1x/dia inicialmente, aumentando 0,6 mg/dia em intervalos semanais de acordo com a resposta, até o máximo de 1,8 mg/dia. Dulaglutida: 0,75 mg, SC, 1x/semana inicialmente, podendo-se aumentar para 1,5 mg 1x/semana se a resposta for inadequada. Semaglutida: 0,25 mg, SC, 1x/semana por 4 semanas com aumento para 0,5 mg 1x/semana por pelo menos 4 semanas. Se resposta inadequada, pode-se aumentar para 1 mg, 1x/semana. Na formulação oral, prescreve-se 3 mg, 1x/dia, por 30 dias inicialmente; depois aumenta para 7 mg 1x/dia por pelo menos 30 dias, podendo depois aumentar para 14 mg 1x/dia, se a resposta for inadequada.	Redução esperada na HbA1c: 0,63 a 1,33%. Efeito sobre o peso: Perda (de moderada e intensa). Efeito cardiorenal: Benéfico.	Intolerância gastrointestinal, perda de peso, retardo no esvaziamento gástrico, dor articular. Podem aumentar o potencial hipoglicêmico da insulina e sulfonilureias quando combinados.	Hipersensibilidade a qualquer componente da fórmula, carcinoma medular de tireoide, pancreatite, uso simultâneo de inibidores da DPP-IV, eTFG <15 mL/min/1,73 m ² .	Não devem ser usados junto com os iDPP-4.

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado Ministério da Saúde (2020), Duncan et al. (2022), American Diabetes Association Professional Practice Committee et al. (2024), Bahia et al. (2023) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária [1,6,31,41,42].

DRC: doença renal crônica; SNC: sistema nervoso central; SC: subcutânea; TFG_e: taxa de filtração glomerular estimada.

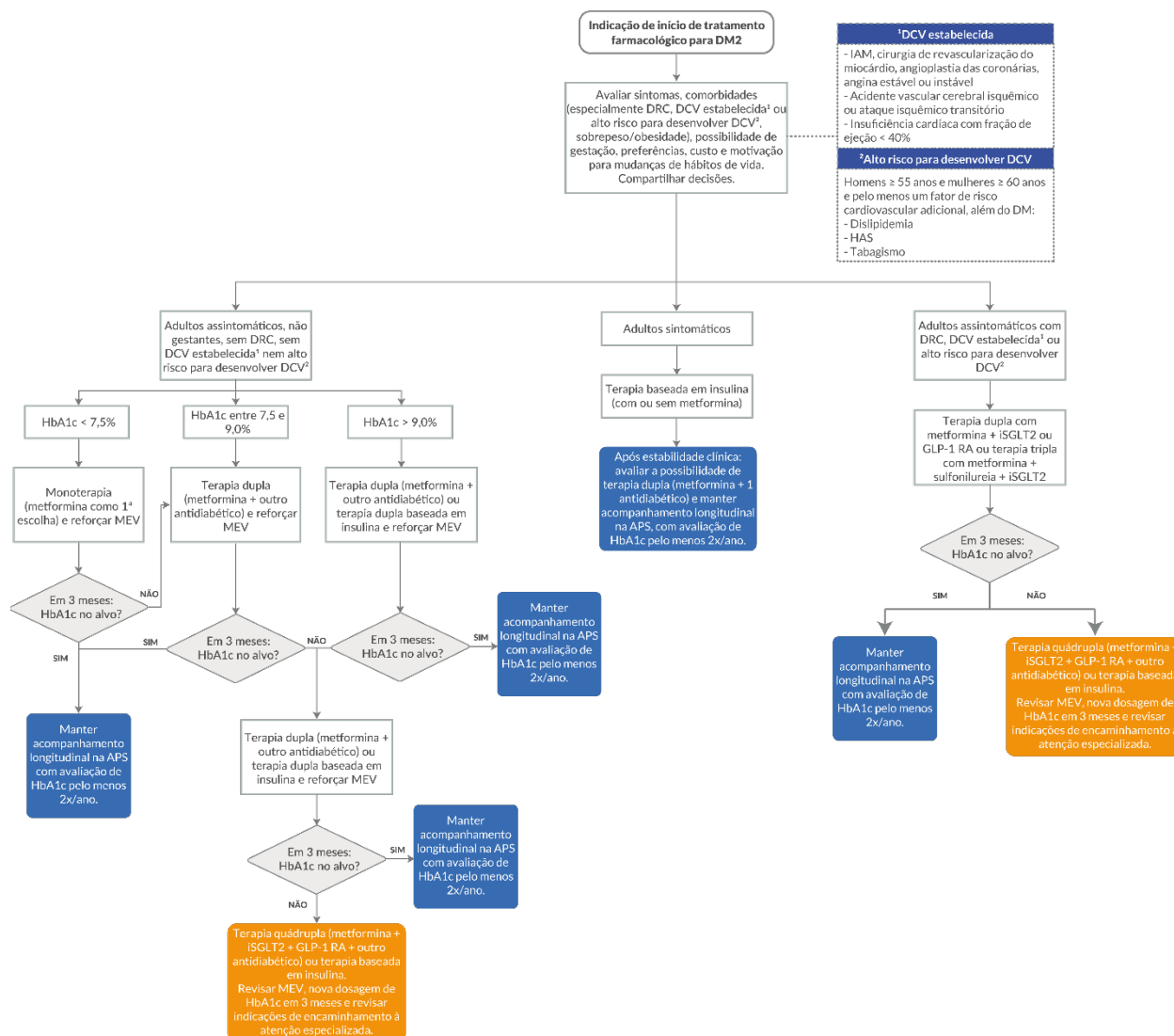
¹ Fármacos ou apresentações disponíveis no SUS.

² Fármacos ou apresentações indisponíveis no SUS.

³ Incorporada às medicações disponíveis pelo SUS, conforme critérios detalhados no texto deste tópico.

⁴ A gliclazida de liberação imediata, apesar de constar em algumas referências, não tem registros válidos no Brasil e, portanto, está indisponível para comercialização [43].

Figura 1 – Fluxograma para tratamento farmacológico do DM tipo 2



Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Ministério da Saúde (2020), American Diabetes Association Professional Practice Committee et al. (2024), Silva Filho et al. (2022) [1,31,33].

Insulinoterapia

A história natural do DM tipo 2 envolve o decréscimo de função das células β pancreáticas e a diminuição progressiva da insulina endógena. Dessa forma, a combinação de medicamentos é comumente necessária para atingir os alvos glicêmicos estabelecidos [31,44,45].

Algumas vezes, a combinação de antidiabéticos orais não é suficiente para atingir as metas do tratamento (ver [Quadro 9](#)). Nesse contexto, a terapia injetável é indicada, sendo a insulina a principal escolha terapêutica. É importante não adiar o início da insulinoterapia quando houver indicação, sob

risco de cair em inércia terapêutica e agravar o estado de saúde do paciente. Algumas razões para recusa da insulinoterapia são aversão a ganho de peso, medo de hipoglicemia e desejo em não usar medicamento injetável. Deve-se estar atento a esses fatores e enfrentá-los [8,31,44].

Quando há necessidade de início da insulinoterapia, é importante orientar o paciente sobre a história natural da doença, evitando abordar o uso da insulina como ameaça, castigo ou sinal de falha pessoal, e enfatizando a importância e eficácia deste tratamento quando outras medidas são insuficientes [46]. Não há diferença significativa no controle glicêmico entre os diferentes esquemas para início de insulinização, mas, via de regra, opta-se por início com insulina basal por conveniência, simplicidade, maior satisfação e hipoglicemias menos frequentes [45].

Além disso, a insulina deve ser considerada como medicamento para tratamento farmacológico inicial em algumas situações clínicas específicas. A seguir, um resumo das indicações da insulinoterapia no paciente com DM tipo 2 [8,31,44,46,47]:

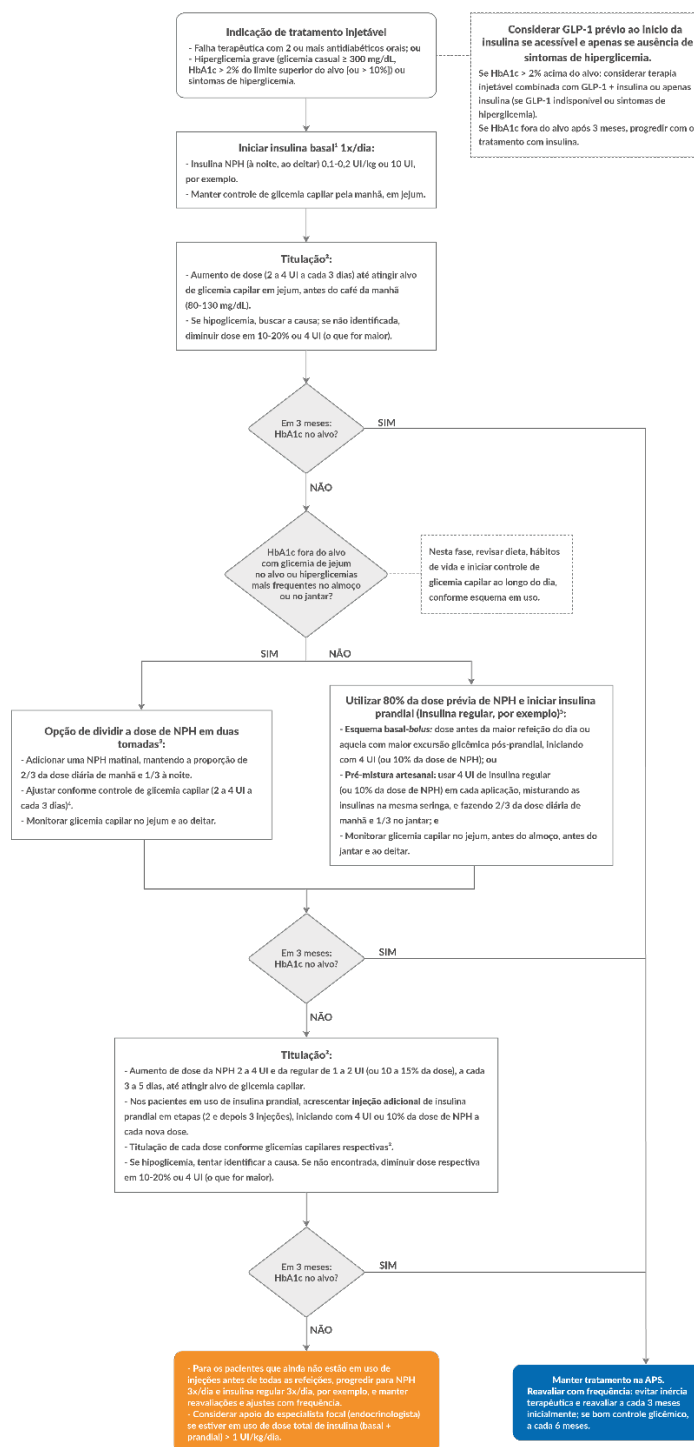
- Adultos com diagnóstico recente de DM tipo 2, sem doença cardiovascular ou doença renal, assintomáticos e que apresentam HbA1c > 9%: a terapia dupla com metformina (insulina + metformina) deve ser considerada para melhorar o controle glicêmico.
- Adultos com DM tipo 2 sintomáticos (poliúria, polidipsia, perda de peso) ou com hiperglicemia associada a cetonúria: a terapia à base de insulina é recomendada para melhorar o controle glicêmico, mesmo que de forma transitória [32].
- Adultos com DM tipo 2, assintomáticos e com doença cardiovascular ou doença renal, cuja HbA1c permanece acima da meta apesar da terapia dupla (metformina + iSGLT2) ou terapia tripla (metformina + sulfonilureia + iSGLT2): a terapia baseada em insulina é recomendada para melhorar o controle glicêmico.
- Adultos com DM tipo 2, assintomáticos e sem doença cardiovascular ou renal, em que a HbA1c permanece acima da meta apesar da terapia dupla (metformina + sulfonilureia) ou terapia tripla (metformina + sulfonilureia + iSGLT2): a terapia quádrupla ou a terapia baseada em insulina são recomendadas para melhorar o controle glicêmico.

O mecanismo de ação da insulina basal consiste em suprimir a produção hepática de glicose, enquanto a insulina prandial controla as excursões glicêmicas pós-prandiais. A principal vantagem da insulina é a sua alta eficácia na redução da glicemia de maneira dose-dependente, o que significa que doses progressivamente maiores de insulina irão levar à redução progressiva da glicemia. Além disso, vantagens secundárias ao melhor controle glicêmico incluem: redução de complicações microvasculares e redução de mortalidade por DM e por todas as causas. Suas principais desvantagens são o ganho de

peso e a incidência de hipoglicemia, que devem ser consideradas na escolha do esquema terapêutico, principalmente quando seu uso está associado a outros medicamentos antidiabéticos [31,46].

As informações sobre início e titulação das doses de insulina estão resumidas na [Figura 2](#).

Figura 2 – Fluxograma para início e ajuste de tratamento injetável do DM tipo 2



¹ Agendar consulta com enfermeiro para educação sobre a insulino terapia (localização do armazenamento, técnica de aplicação, orientação sobre hipoglicemia).

² Titulação – princípio geral:

- Medidas de glicemia capilar 2 vezes pelo menos antes do café da manhã (AC), antes do almoço (AL), antes do jantar (AJ) e antes de dormir à noite (ND).

- Alvo: HbA1c pré-prandial no adulto: entre 80 e 130 mg/dL.

- Se AC alterado, ajustar insulina NPH da noite.

- Se AL alterado, ajustar insulina regular antes do café da manhã.

- Se AJ alterado, ajustar insulina NPH da manhã ou regular antes do almoço.

- Se ND alterado, ajustar insulina regular antes do jantar.

Também pode ser usado por iniciar diretamente dose de insulina prandial.

³ Ajuste poderá ser mais agressivo, de até 20% da dose total diária, se glicemia capilar longe do alvo (ou com média de glicemia > 200 mg/dL, por exemplo).

⁴ Esquema preferencial: se insulina basal com dose > 0,5 UI/kg/dia.

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024).

Antes do início da insulinoterapia, é importante ter familiaridade com os seus diferentes tipos, seus mecanismos de ação e sua disponibilidade no SUS. Os principais tipos de insulina e considerações farmacológicas estão disponíveis no [Apêndice A](#). Para mais dados sobre aplicação, armazenamento e descarte de insulina, consulte o [Apêndice B](#).

No SUS, a insulina basal disponível para tratamento do DM tipo 2 é a NPH (uma insulina de ação intermediária), e a insulina prandial disponível é a regular (uma insulina de ação rápida). Daremos preferência a essas insulinas nos próximos tópicos.

Início do uso

Inicia-se com aplicação de NPH 1x/dia. Recomenda-se a NPH à noite, administrada próximo do horário em que o paciente costuma dormir, usualmente por volta das 22 horas [1,31,45].

A dose inicial recomendada costuma ser de 0,1 a 0,2 UI por kg de peso por dia (mínimo de 10 UI), podendo ser maior se hiperglicemia importante, usualmente até 0,3 UI por kg de peso ou até 20 UI/dia. A dose inicial necessária pode ser maior quando se trata de monoterapia com insulina. Para boa parte dos pacientes com DM tipo 2, a NPH será suficiente para controle glicêmico. Pacientes com obesidade e com esteatose hepática podem necessitar doses altas ao longo do tratamento (de 65 a 100 UI/dia, por exemplo) [46].

Os análogos de longa ação são um tipo de insulina basal e apresentam menor taxa de hipoglicemias noturnas do que a NPH, porém sem diferença significativa no controle glicêmico, na taxa total de hipoglicemias e com maior custo financeiro [48]. Deve-se considerar troca de insulina basal de NPH para análogo, mantendo a mesma dose, se o custo for acessível e se hipoglicemias sintomáticas, sobretudo noturnas, estiverem atrapalhando a qualidade de vida do paciente. Quando optado por um análogo, utiliza-se um de ação longa (glargina, detemir ou degludeca), 1x/dia, sempre no mesmo horário [31,42,49].

Titulação de dose

O ajuste da dose é realizado a partir dos controles de glicemia capilar em jejum, de manhã, e valores de HbA1c. Se a glicemia de jejum média estiver acima da meta (> 130 mg/dL para adultos e idosos saudáveis; ver demais alvos no [Quadro 9](#)), sugere-se aumento de 2 a 4 UI, a cada 3 dias. Se os valores médios estiverem marcadamente elevados, > 250 mg/dL, por exemplo, os ajustes podem ser maiores, podendo ser de até 20% da dose diária, a cada 3 dias. Caso ocorra hipoglicemia, buscar identificar a causa; se não encontrada, diminuir a dose em 10 a 20% ou em 4 UI (o que for maior) [1,46].

Convém atentar-se ao fato de que pode haver importante variabilidade individual entre o início de ação, o pico e a duração do efeito da insulina. Se houver persistência da HbA1c fora do alvo para a idade ($< 7,0\%$ em adultos saudáveis; ver demais alvos no [Quadro 9](#)) com glicose de jejum adequada (80 a 130 mg/dL para adultos e idosos saudáveis; ver demais alvos no [Quadro 9](#)) ou com dose $> 0,5$ UI/kg/dia, revisar inicialmente dieta e exercícios e aconselhar verificar os níveis de glicemia capilar mais vezes ao dia (em jejum, antes do almoço, antes do jantar e antes de dormir, por exemplo). Caso os valores médios sigam fora do alvo, considerar adicionar uma segunda injeção de insulina. Caso esteja em uso de insulina NPH em uma aplicação, duas opções são possíveis: agregar outra injeção pela manhã, em jejum, ou iniciar esquema com insulina prandial, conforme será detalhado a seguir. A primeira opção costuma ser preferencial nos pacientes que possuem HbA1c fora do alvo, porém com glicemia de jejum no alvo ou em pacientes com hiperglicemias mais frequentes no almoço ou no jantar. Nesta opção, divide-se a dose total em $2/3$ pela manhã e $1/3$ à noite e mantém-se o controle de glicemia capilar no jejum e ao deitar como ajuste de 2 a 4 UI a cada 3 dias, conforme glicemia capilar [31,46].

Insulina prandial

Para pacientes que não obtêm controle satisfatório apenas com NPH (ou com outra insulina basal), sobretudo aqueles que já estão em uso de uma dose de NPH $> 0,5$ UI/Kg/dia, sugere-se adicionar a insulina regular, que é a insulina prandial disponível no SUS. Ao agregar insulina regular no esquema, deve-se reduzir a dose da insulina NPH para 80% da dose prévia e escolher um dos esquemas:

- utilizar uma dose de insulina regular antes da maior refeição (ou daquela com maior excursão glicêmica pós-prandial); ou
- utilizar insulina regular junto com NPH, misturadas na mesma seringa (ver Apêndice B), como, por exemplo, NPH com regular 2x/dia, dividindo $2/3$ da dose diária de insulina NPH de manhã e $1/3$ à noite, sempre antes da refeição [46].

A dose inicial da insulina regular pode ser de 4 UI ou 10% da dose de insulina NPH [46].

Nesta fase, além de revisar dieta e hábitos de vida, recomenda-se avaliar o paciente com frequência e orientar medidas de glicemia capilar antes das refeições e ao deitar. A medida antes do almoço avalia a variação glicêmica pós-prandial da refeição anterior, café da manhã, e assim por diante [46].

Durante o ajuste da insulina regular, aumenta-se 1 a 2 UI ou 10 a 15% da dose atual de insulina regular, 2x/semana, conforme controle glicêmico. Se hipoglicemia, buscar determinar a causa; se não encontrada, diminuir a dose respectiva ao horário da hipoglicemia em 10 a 20% ou 4 UI (o que for maior).

No ajuste e titulação da dose, quando persistência de HbA1c fora do alvo, podem ser adicionadas gradualmente novas injeções de insulina regular, usualmente a cada 3 meses, iniciando com 4 UI ou 10% da dose de NPH a cada nova dose. Neste caso, pode ser conveniente o uso de regime com insulina pré-misturada [46].

Para mais dados sobre aplicação, armazenamento e descarte de insulina, consulte os [Apêndices](#).

Associação de insulina com outros antidiabéticos

O início da insulinoterapia dá-se, embora motivada pela não obtenção de controle glicêmico com outros antidiabéticos orais, com a manutenção de alguns fármacos de outras classes para controle glicêmico em esquema associado. A associação pode levar a doses menores de insulina, menor incidência de hipoglicemias, redução do efeito adverso dose-dependente de ganho de peso da insulinoterapia e efeitos benéficos em desfechos cardiovasculares, por exemplo, dependendo da classe utilizada, conforme descrito no tópico [Tratamento não insulínico](#) [31].

De forma geral, é seguro usar mais de um antidiabético oral com insulina. A escolha da manutenção dá-se a partir de uma análise de eficácia, alvo glicêmico, risco de hipoglicemia, comorbidades, impacto do ganho de peso, efeitos colaterais e custo [31,46].

A seguir, algumas características do uso associado de insulina com outros antidiabéticos:

- **Metformina:** além de ser a primeira opção no tratamento medicamentoso do DM tipo 2, tem sua manutenção indicada, via de regra, conjuntamente à insulinoterapia em qualquer esquema medicamentoso, com ou sem GLP-1, exceto se houver contraindicação ao seu uso (ver [Quadro 5](#)). Sua manutenção no tratamento do DM tipo 2 está recomendada por sua eficácia, perfil de segurança, disponibilidade e provável benefício cardiovascular e em mortalidade. Acarreta doses menores de insulina e menor ganho de peso [31].
- **Sulfonilureias:** considera-se a manutenção da sulfonilureia em pacientes com mau controle glicêmico, baixo risco de hipoglicemia e com orientações para abordagem das hipoglicemias, se ocorrerem. Em pacientes em uso de esquema de insulinoterapia com insulina prandial ou naqueles em que o uso combinado acarreta mais efeitos colaterais (como a hipoglicemia), recomenda-se reduzir gradativamente a dose de sulfonilureia, à medida que se ajustam as doses da insulina, e prosseguir com a suspensão [31,46].
- **Inibidores da SGLT2 (iSGLT2):** normalmente recomendada continuidade na associação com insulinoterapia, especialmente no contexto de DCV estabelecida ([Quadro 4](#)), pela diminuição de morbimortalidade, além de efeito de perda de peso. Classe preferível para pacientes com

- insuficiência cardíaca (menor taxa de hospitalização) e DRC associada (benefício no controle da progressão de DRC, desde que TFG ≥ 20 mL/min/1,73 m²). Resultam em necessidade de doses menores de insulina [31,46].
- **Análogos do receptor GLP-1 (GLP-1 RA):** podem ser associados à insulina, em terapia injetável combinada, em situações de alvo glicêmico distante (HbA1c > 2% acima da meta) ou ainda quando a meta glicêmica não é atingida após 3 meses de uso de insulina basal, especialmente no contexto de obesidade ou sobrepeso [31,46].
 - **Inibidores da DPP-4 (iDPP-4):** o benefício do uso combinado com insulina é questionável. Há discreta redução glicêmica em conjunto com a insulina, comparada à insulino terapia isolada, e pode não haver redução significativa de dose de insulina. Recomenda-se suspender esta classe após início da insulino terapia [31,46].
 - **Tiazolidinedionas (TZD):** o benefício de associação com insulina é questionável. Pode ter uso associado, requerendo doses menores de insulina, contudo deve-se pesar efeitos adversos. Ao iniciar insulina já em uso de TZD, sugere-se diminuir a dose da TZD ou mesmo suspendê-la. Acarretam maior ganho de peso quando usadas em combinação com a insulina em comparação com outros fármacos orais [31,46].

Insulino terapia em idosos com DM tipo 2

Para idosos em uso de insulino terapia, algumas considerações especiais devem ser feitas. Deve-se dar especial atenção para individualização do alvo de tratamento, levando em conta a expectativa de vida, comorbidades e complicações já instaladas e a capacidade do idoso no monitoramento de glicemia e ajuste da dose de insulina. A hipoglicemia deve ser prevenida, ajustando alvos glicêmicos e considerando a prevalência de polifarmácia. Especialmente em idosos com declínio cognitivo, o cuidador deve ter vigilância ativa para hipoglicemia. Apesar de haver relaxamento de alvo glicêmico em alguns contextos (ver [Quadro 9](#)), glicemias de jejum > 180 a 200 mg/dL de forma sustentada e suas complicações agudas, incluindo as crises hiperglicêmicas, também devem ser prevenidas. Pode ser necessário simplificar e adaptar o esquema de insulino terapia para idosos [16,50,51].

Diabetes mellitus tipo 1: tratamento

O tratamento do DM tipo 1 deve ser feito em conjunto com a equipe da endocrinologia, englobando questões como adesão ao tratamento, conhecimento sobre a doença e o tratamento, eficácia do tratamento e necessidade de ajuste de doses das insulinas.

Insulinoterapia

A terapia insulínica é a base do tratamento dos pacientes com DM tipo 1 em todas as idades, pois o marco da doença é a destruição das células β pancreáticas, levando a uma produção escassa ou ausente de insulina. Os esquemas usados devem mimetizar a secreção fisiológica de insulina que ocorre em indivíduos sem diabetes. A maioria dos pacientes usará uma combinação de insulina basal com insulina prandial (esquema *basal-bolus*) com múltiplas aplicações diárias de insulina. Menos comumente, o paciente poderá usar a bomba de insulina (sistema de infusão contínua de insulina – SICI) [52,53].

O tratamento com insulina deve ser iniciado o mais rápido possível, logo após o diagnóstico, para prevenir a descompensação metabólica e a cetoacidose diabética [52,53].

A frequência das aplicações de insulina vai depender do tipo de insulina recebido pelo paciente, e a dose vai depender das suas necessidades diárias, sendo influenciadas pelo peso, idade e estágio puberal. São necessárias doses maiores por kg de peso na puberdade (época em que existe uma maior resistência insulínica), na gestação ou na vigência de infecções. Tipicamente as doses variam de 0,4 UI/kg/dia a 1,0 UI/kg/dia, conforme [Quadro 6](#) [52] .

A insulina prandial corresponde à insulina administrada previamente às refeições, para metabolização dos carboidratos ingeridos e para correção de hiperglicemias. **A estratégia inicial é prescrever 50% da dose total de insulina na forma de insulina basal (administrada em uma ou mais vezes conforme o tipo de insulina) e 50% em insulina prandial (administrada nas refeições).** Em geral, ao iniciar o tratamento na APS, o paciente receberá a insulina NPH (basal), que deverá ser administrada 2 a 3x/dia associada à insulina regular (prandial), que deverá ser administrada 3 x/dia, 30 minutos antes das principais refeições [52].

Os análogos de insulina prolongada (basal), como a insulina glargina, e os análogos de insulina rápida (*bolus*/prandial), como a insulina lispro, asparte ou glulisina, estão disponíveis no SUS para casos selecionados, podendo variar o tipo conforme aquisição pelo Ministério da Saúde (para mais informações, consulte o [PCDT de DM tipo 1](#)). O esquema de tratamento nesses casos será composto por NPH (basal) + análogo de ação rápida (prandial) ou análogo de ação prolongada (basal) + análogo de ação rápida (prandial) [52,54]. Para mais dados sobre os tipos de insulina, consulte o [Apêndice A](#).

Quadro 6 – Dose diária total usual de insulina nas diferentes fases do DM tipo 1

Período	Dose total (UI/kg/dia)
Fase lua de mel*	< 0,5
Lactentes	0,3 a 0,5
Pré-púberes	0,5 a 0,8
Púberes	1,0 a 2,0
Adultos	0,7 a 1,0

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Silva Júnior et al. (2022) [52].

* Período de diminuição da necessidade de insulina exógena, com aumento de risco de hipoglicemias, por recuperação parcial das células β pancreáticas, que ocorre geralmente após algumas semanas do diagnóstico de diabetes tipo 1 e pode ter duração de meses até anos [55].

A seguir, temos exemplos de como insulinizar um paciente com DM tipo 1 sem cetoacidose na APS, enquanto aguarda consulta com endocrinologista. Nesses exemplos, calculamos 50% da dose total diária administrada na forma de insulina basal e 50% na forma de insulina prandial [11].

Exemplo 1:

- **Criança de 8 anos (pré-púbere) com 30 kg:** a insulina total do dia poderá ser em torno de 0,7 UI/kg/dia (21 UI), aproximadamente, de acordo com a idade, sendo metade basal (10 UI) e metade prandial (10 a 11 UI). A insulina basal deverá ser dividida em 2 a 3x/dia se for NPH (4 UI antes do café, 3 UI no almoço e 4 UI ao deitar, por exemplo), e a insulina prandial deverá ser dividida nas principais refeições (3/4/3 UI se a principal refeição for o almoço, por exemplo). A prescrição ficaria da seguinte forma:
 - Insulina NPH 100 UI/mL: aplicar no subcutâneo 4 UI antes do café da manhã, 3 UI antes do almoço e 4 UI ao deitar, realizando rodízio no local das aplicações.
 - Insulina regular 100 UI/mL: aplicar 3 UI antes do café, 4 UI antes do almoço e 3 UI antes da janta. Aplicar 30 minutos antes da refeição e realizar rodízio no local da aplicação.
 - Se as insulinas NPH e regular forem aplicadas juntas, aspirar na seringa primeiro a insulina regular e depois a NPH.

Exemplo 2:

- **Adulto de 30 anos com 70 kg:** a insulina total do dia poderá ser em torno de 0,7 UI/kg/dia (49 UI), aproximadamente, de acordo com a idade, sendo metade basal (24 a 25 UI) e metade prandial (24 a 25 UI). A insulina basal deverá ser dividida em 2 a 3 tomadas se for NPH (8 UI no café, 8 UI no almoço e 8 UI ao deitar, por exemplo), e a insulina prandial deverá ser dividida nas principais refeições (8/8/8 UI, por exemplo). A prescrição ficaria da seguinte forma:
 - Insulina NPH 100 UI/mL: aplicar no subcutâneo 8 UI antes do café da manhã, 8 UI antes do almoço e 8 UI ao deitar, realizando rodízio no local das aplicações.
 - Insulina regular 100 UI/mL: aplicar 8 UI antes do café, 8 UI antes do almoço e 8 UI antes da janta. Aplicar 30 minutos antes da refeição e realizar rodízio no local da aplicação.
 - Se as insulinas NPH e regular forem aplicadas juntas, aspirar na seringa primeiro a insulina regular e depois a NPH.

Exemplo 3:

- **Adulto de 42 anos com 61 kg:** em uso de insulina NPH 8 UI antes do café da manhã, 4 UI antes do almoço e 6 UI antes de dormir, e insulina regular 5 UI antes do café da manhã, 5 UI antes do almoço e 5 UI antes do jantar, além de ajustes conforme a glicose capilar, apresentando hipoglicemias recorrentes em horários variados, apesar de ajustes frequentes da insulino terapia. Nas últimas 2 semanas teve 1 hipoglicemia grave com necessidade de atendimento em emergência e 4 hipoglicemias com glicose capilar < 54mg/dL assintomáticas documentadas. Faz monitorização de glicose capilar 4 a 6 vezes ao dia, consulta regularmente e tem HbA1c de 7,8%. É candidato a troca da insulina regular por análogo de insulina de ação rápida, sendo que as doses recomendadas são as mesmas que já vinha utilizando (5 UI antes das refeições, mais ajuste conforme a glicose capilar), porém devem ser aplicadas imediatamente antes ou depois da refeição. Caso tenha persistência de hipoglicemias frequentes após 3 meses do uso de insulina análoga de ação rápida e insulina NPH, poderá realizar a troca de insulina NPH por análogo de insulina de ação prolongada com prescrição de 80% da dose total de NPH a ser aplicada 1x/dia. A prescrição ficaria da seguinte forma:
 - Análogo de insulina de ação rápida (lispro, asparte ou glulisina) 100 UI/mL: aplicar, no subcutâneo, 5 UI antes do café da manhã, 5 UI antes do almoço e 5 UI antes do jantar, além de ajuste conforme a glicose capilar (1 unidade a mais para cada 50 mg/dL de

glicose acima de 130). A aplicação deve ser realizada imediatamente antes ou após comer.

- Análogo de insulina de longa ação (glargina ou detemir) 100 UI/mL: aplicar, no subcutâneo, 14 UI, 1x/dia. Escolher se prefere aplicar pela manhã ou à noite.

O ajuste das insulinas é realizado com base nas glicemias capilares ao longo do dia. A insulina basal é ajustada de acordo com as glicemias em jejum, as pré-prandiais, as glicemias no período do sono e a presença de hipoglicemias entre as refeições e no período de sono. Caso ocorra queda significativa da glicemia (maior que 30 mg/dL) no período de sono, recomenda-se a redução da última dose de insulina basal em 10% a 20% [11].

Ajustes mais personalizados do tratamento podem ser feitos com insulinas ultrarrápidas (para mais informações, consulte o [Apêndice A](#)). A dose total de insulina de ação ultrarrápida administrada antes das refeições é composta pela soma de “duas doses separadas”: uma para corrigir a glicemia se ela estiver elevada (*bolus* de correção) e outra para metabolizar os carboidratos que serão ingeridos (*bolus* prandial). A insulina regular tem limitações quanto ao seu uso como insulina *bolus* porque deve ser administrada, no mínimo, 30 minutos antes das refeições, dificultando o ajuste de dose de acordo com a ingestão de carboidratos da refeição. Por este motivo, calcula-se uma dose fixa a ser administrada antes das refeições principais e sugere-se a manutenção de quantidades constantes de carboidratos nas refeições [11].

Estabelecer os objetivos glicêmicos é o primeiro passo para iniciar a insulinoterapia intensiva. Para isso, o esquema terapêutico deve ser individualizado de acordo com a disponibilidade de insulinas basal e prandial, estilo de vida, rotina individual, duração e fase do diabetes, estado do local de aplicação de insulina, atividade física, intercorrências e hábitos alimentares de cada paciente. **A contagem de carboidratos e a correção de insulina prandial conforme glicemia antes da refeição são ferramentas comumente utilizadas no tratamento do DM tipo 1.** Para mais informações, consulte material complementar sobre contagem de carboidratos [aqui](#). A reavaliação periódica das doses de insulina é recomendada para evitar a inércia clínica no tratamento [11,52,56].

Terapia não insulínica

Tratamentos injetáveis e orais não estão recomendados para o tratamento do DM tipo 1, conforme evidências disponíveis. Estudos adicionais são necessários para definir sua eficácia e segurança no manejo do DM tipo 1 [57,58].

Orientação alimentar para crianças com DM tipo 1

Não há plano nutricional específico para a criança com diabetes. O plano nutricional deve atender às necessidades para um adequado crescimento e desenvolvimento. Portanto, a palavra "dieta", que pode trazer consigo um sentido de "proibição", deve ser evitada.

A ingestão calórica pode seguir a regra de Holiday [59]:

- 100 kcal/kg até 10 kg de peso corpóreo
- $1.000 + (kg - 10) \times 50$ em crianças com peso entre 10 e 20 kg
- $1.500 + (kg - 20) \times 20$ em crianças com mais de 20 kg

Um aumento de 10 a 20% no cálculo calórico será justificado se a atividade física for mais intensa. Recomenda-se evitar açúcares refinados de absorção rápida e manter uma alimentação equilibrada com carboidratos (50 a 60%), proteínas (15%) e gorduras (30%). Um plano alimentar aliado à contagem de carboidratos (detalhada [aqui](#)) permite que a quantidade de insulina prescrita seja titulada com maior precisão e permite maior flexibilização alimentar ao paciente [59].

Manejo dos efeitos adversos principais da insulinoterapia

Ganho de peso

O ganho de peso é um dos principais efeitos indesejados do uso continuado de insulina no tratamento do DM tipo 2 e deve ser avaliado na formulação do esquema terapêutico. É acentuado quando do uso de monoterapia com insulina, um dos motivos pelos quais se busca manter algumas classes de fármacos orais ou injetável associadas, especialmente metformina, análogos do receptor GLP1 e inibidores do SGLT2. Também pode ser importante em pacientes em uso de insulinoterapia de regime mais intensivo, com necessidade de múltiplas injeções [31,60].

Pacientes com DM tipo 2, resistência à insulina e obesidade prévia são mais suscetíveis ao ganho de peso associado à insulina. Pode estar relacionado a má adesão dietética, redução da glicosúria por controle glicêmico mais fisiológico, aumento da ingesta oral (consciente ou não), sobretratamento de hipoglicemia, alvos glicêmicos muito rigorosos ou combinação desses fatores. Pode ser prevenido reforçando as medidas não farmacológicas, como adesão à dieta e mudança de estilo de vida, por exemplo [31,46].

O ganho de peso piora a resistência à insulina e leva ao aumento de doses desta, gerando um ciclo vicioso. Não está claro se o ganho de peso tem papel nas complicações do diabetes ou no risco cardiovascular em DM tipo 2, no entanto complicações microvasculares foram reduzidas em monoterapia com insulina, mesmo em pacientes que ganharam peso [46].

Hipoglicemia

A hipoglicemia é definida como episódio em que a glicose sanguínea cai para nível anormalmente baixo e expõe o indivíduo a potencial dano. É o efeito adverso potencialmente mais grave do uso de insulina, sendo essencial a orientação adequada ao paciente que iniciará o uso desta terapia em relação ao reconhecimento do quadro e tratamento. Se grave e não tratada, pode levar a convulsões, eventos cardiovasculares, coma e morte [61].

Costuma ser mais frequente no DM tipo 1 e menos comum no DM tipo 2 em regime de insulina basal unicamente, mas pode ocorrer no contexto de aumento de doses e quando o paciente tem ingestão oral menor do que o habitual (refeição esquecida ou pulada, por exemplo). Outros fatores como atividade física sem ajuste de dose (aumento do consumo de glicose), consumo de álcool (decréscimo da produção endógena de glicose) e uso de medicamentos que interferem na glicemia (ver [Quadro 7](#)) devem ser identificados [61].

Quadro 7 – Medicamentos que interferem na glicemia

Medicamentos que contribuem com a hipoglicemia	Antidiabéticos orais que incrementam a secreção pancreática de insulina (como as sulfonilureias), álcool, salicilatos, Imao, fluoxetina, fibratos, sulfas, leca.
Medicamentos que contribuem com a hiperglicemia	Corticoide, bloqueadores de canal de cálcio, danazol, diuréticos, niacina, isoniazida, fenotiazina, levotiroxina, simpaticomiméticos, estatinas.

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Wexler (2022) e Dynamed (2023, 2024) [62–64].

Ieca: inibidores da enzima conversora da angiotensina; Imao: inibidores da monoamina oxidase.

As manifestações clínicas principais são: sintomas autonômicos (palpitações, tremores, ansiedade, sudorese, fome, parestesias, irritabilidade) e sintomas neuroglicopênicos (redução de glicose cerebral, levando a alterações comportamentais como confusão mental, convulsões e perda de consciência). Idosos e crianças pequenas podem ter dificuldade em reconhecer e comunicar sintomas. Pacientes em uso de betabloqueadores não seletivos têm um atraso na recuperação da hipoglicemia induzida por insulina e maior probabilidade de hipoglicemias graves [61,65].

Os detalhes sobre o manejo da hipoglicemia estão descritos no [Quadro 8](#).

Quadro 8 – Classificação e manejo de pacientes com hipoglicemia

Hipoglicemia (glicose < 70 mg/dL)	Conduta	Seguimento
Paciente consciente	Adultos e crianças com > 10 anos: <ul style="list-style-type: none"> 15 a 20 g glicose oral: 1 colher de sopa de mel ou açúcar, 3 sachês de mel, 150 mL de refrigerante não <i>diet</i> ou suco de laranja integral ou 3 a 4 balas mastigáveis com açúcar (jujuba, por exemplo). Crianças entre 5 e 10 anos: <ul style="list-style-type: none"> 100 mL de suco de laranja integral, refrigerante não <i>diet</i> ou outra bebida doce. Crianças < 5 anos: <ul style="list-style-type: none"> 50 mL de suco de laranja integral ou refrigerante não <i>diet</i> ou outra bebida doce. 	Dosar glicemia após 15 minutos; oferecer lanche ou refeição.
Paciente inconsciente ou sem via oral preservada no serviço de saúde	Primeira escolha: <ul style="list-style-type: none"> Adultos: glicose a 50% (500 mg/mL), 20 a 30 mL, diluído em 100 mL de SF 0,9%, IV*, acesso calibroso. Crianças: glicose a 10% (100 mg/mL), 2 a 4 mL/kg, IV*, <i>bolus</i>. Alternativa: <ul style="list-style-type: none"> Adultos: glucagon 1 mg/mL, 1 frasco-ampola, IV, IM ou SC. Crianças (< 25 kg): glucagon 1 mg/mL, meio frasco-ampola, IV, IM ou SC. 	Manter acesso até recuperar totalmente a consciência ou glicemia > 60 mg/mL. Dosar glicemia após 5 minutos caso não tenha recuperado a consciência. Repetir dose se não houver resolução. Após a resolução, manter em observação por 1 hora e oferecer lanche ou refeição.
Paciente inconsciente ou sem via oral preservada fora de serviço de saúde	Primeira escolha: <ul style="list-style-type: none"> Se acessível, o acompanhante deve injetar glucagon SC ou IM, mesma dose descrita acima. Alternativa: <ul style="list-style-type: none"> Se o glucagon não for acessível, colocar quantidade de 1 colher de sopa de açúcar ou mel embaixo da língua e/ou entre a gengiva e a bochecha. 	Levar o paciente imediatamente a um serviço de saúde.

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Ministério da Saúde (Brasil) (2020), Duncan et al. (2022), Agência Nacional de Vigilância Sanitária e Cryer e Lipska (2024) [1,6,42,61].

IM: intramuscular; IV: intravenoso; SC: subcutâneo.

* Atentar para a permeabilidade do acesso venoso já que o extravasamento da solução de glicose hipertônica pode causar lesões cutâneas e/ou em partes moles, flebite, isquemia e até síndrome compartimental.

Um lanche ou refeição deve ser consumido após a normalização da glicose. O paciente sob risco de hipoglicemia deve ser orientado na identificação e resposta a sintomas, portar carboidrato sempre e, preferencialmente, levar consigo identificação médica relevante. Pode ser interessante também prescrever glucagon, se acessível, para todos os pacientes em risco de desenvolver hipoglicemia clinicamente significativa e orientar familiares/cuidadores quanto à administração, conforme doses

descritas no [Quadro 8](#). Deve-se orientar sobre o risco de exercer atividades como dirigir veículo durante ou após episódio hipoglicêmico, bem como sobre o tempo prolongado de recuperação [61].

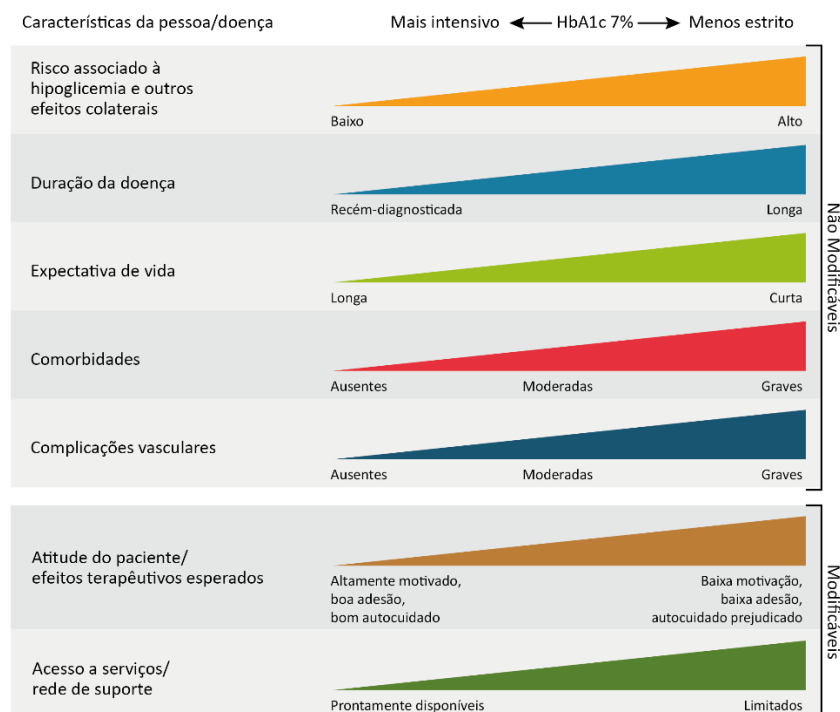
Deve-se reavaliar o tratamento e os alvos terapêuticos, revisando a necessidade de ajustes permanentes ou temporários a fim de reduzir futuros episódios de hipoglicemia. Pacientes com hipoglicemias recorrentes podem ter uma redução de sintomas autonômicos e da resposta adrenérgica inicial esperada, comprometendo a percepção de novos episódios e dificultando o manejo precoce do quadro. Nesse caso, a elevação temporária de alvos glicêmicos, com ajuste no tratamento farmacológico e na dieta, auxilia na recuperação da percepção [61].

Metas glicêmicas e monitorização

Em pacientes com diabetes, o controle glicêmico é feito de acordo com o tipo do DM, com o tratamento em uso e com o contexto clínico ([Figura 1](#)). Os parâmetros de avaliação indicados são a HbA1c e as glicemias capilares (ou plasmáticas) [66].

Recomenda-se a avaliação da HbA1c pelo menos 2 vezes ao ano em pacientes com DM que atingem sua meta e trimestralmente em pacientes que tiveram mudança recente no tratamento ou que ainda não atingiram a meta [32,66,67].

Uma HbA1c < 7%, que corresponde a glicemia de jejum entre 80 e 130 mg/dL e pós-prandial < 180 mg/dL, é considerada um alvo terapêutico adequado para a maioria dos adultos sem complicações ou comorbidades graves [32,66,67]. Contudo, as metas devem ser individualizadas de acordo com: idade, expectativa de vida, comorbidades, complicações macro e microvasculares, dificuldade de atingir a meta por fatores biopsicossociais (pouco autocuidado, vulnerabilidade, motivação) e histórico de hipoglicemia não percebida, conforme descrito na [Figura 3](#) [32,66,67]. Quando optado pela flexibilização, preconiza-se um alvo < 8%, evitando valores de HbA1c ≥ 8%, que são associados a piores desfechos [6,66,67].

Figura 3 – Metas glicêmicas para o paciente com diabetes, conforme contexto clínico

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Duncan et al. (2022) e American Diabetes Association Professional Practice Committee et al. (2024) [6,67].

O controle glicêmico em pacientes com DM tipo 1 é feito também através do automonitoramento da glicemia capilar (AMGC). O AMGC é feito através de medidas de glicemia pré-prandial, pós-prandial, durante o sono e na vigência de sintomas de hipoglicemia. O uso de AMGC deve ser racional e a distribuição de tiras reagentes segue as normas de cada município. De uma forma geral, recomenda-se a realização de pelo menos 3 a 4 testes de glicemia capilar por dia [11]. Recomenda-se acordar na madrugada, por volta das 3 horas, para medir a glicemia, quando se deseja investigar se hiperglicemias matinais são secundárias ao aumento do hormônio de crescimento, entre meia-noite e 2 horas (fenômeno do alvorecer), ou à hipoglicemia noturna (efeito Somogyi) [58]. O efeito Somogyi requer redução da dose ou revisão do horário de aplicação da insulina noturna, enquanto o efeito do alvorecer requer aumento da dose de insulina em uso e, com frequência, ajuste de horário da insulina noturna [44]. Além disso, deve-se avaliar a frequência de hipoglicemias, principalmente as noturnas e graves. Um controle glicêmico menos rigoroso pode ser tolerado em pacientes que não conseguem manejar as hipoglicemias ou que apresentam hipoglicemias assintomáticas [11,66].

O AMGC não é necessário para a maioria dos pacientes com DM tipo 2. Pode ser útil para pacientes que usam os resultados para modificar padrões alimentares e de atividade física e é indicado nos pacientes com DM tipo 2 usuários de insulina [32,68]. Não há uma frequência ótima estabelecida para esse monitoramento no DM tipo 2. Para os que usam insulina e agentes hipoglicemiantes orais e praticam exercícios, o AMGC antes, durante e, especialmente, horas após o exercício pode contribuir para estabelecer o nível de resposta à atividade física. Essa informação pode ser usada para fazer ajustes nas doses e/ou na ingestão de carboidratos e evitar alterações glicêmicas significativas, sobretudo a hipoglicemia [68]. Para pacientes em uso de insulina, pode ser adotado o seguinte esquema [46,69,70].

- **Pacientes em uso apenas de insulina basal (NPH, lenta ou ultralenta):** medições em jejum e/ou antes de dormir, conforme esquema terapêutico, para auxiliar no ajuste das doses de insulina.
- **Pacientes em uso de insulina basal-bolus:** medições em jejum, antes do almoço, antes do jantar e antes de dormir.

As metas glicêmicas no DM estão resumidas no [Quadro 9](#).

Quadro 9 – Metas e monitorização glicêmica para pessoas com DM tipo 1 e 2

Parâmetros	Crianças e adolescentes	Adultos saudáveis ¹	Idosos saudáveis ¹	Idosos comprometidos e pessoas com múltiplas comorbidades ²	Idosos muito comprometidos e pessoas em fim de vida ³
Glicemia jejum e pré-prandial (mg/dL)	DM tipo 1: 70 a 145	80 a 130	80 a 130	90 a 150	100 a 180
	DM tipo 2: 70 a 130				
Glicemia 2h pós-prandial (mg/dL)	DM tipo 1: 90 a 180	< 180	< 180	< 180	-
	DM tipo 2: < 180				
Glicemia ao deitar (mg/dL)	DM tipo 1: 120 a 180	90 a 150	90 a 150	100 a 180	110 a 200
	DM tipo 2: 90 a 150				
Glicemia na madrugada (mg/dL)	DM tipo 1: 80 a 162	-	-	-	-
HbA1c (%)	DM tipo 1: < 7,5	< 7,0	< 7,5	< 8,0	Evitar sintomas de hiper ou hipoglicemia.
	DM tipo 2: < 7,0				

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Bertoluci et al. (2023), Ministério da Saúde (2020, 2024), Pititto et al. (2022) [54,56,66,71].

¹ Adultos e idosos com poucas comorbidades, funcionalidade e cognição preservadas.

² Idosos com comprometimento cognitivo leve a moderado, duas ou mais atividades de vida comprometidas e pessoa com múltiplas comorbidades como: doença renal crônica a partir do G3, doença de Parkinson, insuficiência cardíaca, neoplasias, depressão grave, artrite reumatoide, câncer, enfisema, cardiopatia isquêmica, acidente vascular cerebral.³ Idosos com comprometimento cognitivo grave ou dependência completa para duas ou mais atividades de vida diária e pessoas com doenças avançadas, como: neoplasia metastática, insuficiência cardíaca classe funcional (NYHA) IV, necessidade de oxigenioterapia, doença renal crônica em diálise.

Manejo das complicações

Além das potenciais complicações agudas da hiperglicemia (cetoacidose e estado hiperosmolar), a hiperglicemia sustentada, ao longo de vários anos, pode levar a complicações crônicas. Assim, a história natural do DM tipo 1 e DM tipo 2 é marcada pelo aparecimento de manifestações e comprometimento do funcionamento normal de diversos órgãos. As complicações microvasculares específicas do DM são a retinopatia, a nefropatia e a neuropatia diabética. Outras, ditas macrovasculares, mesmo não sendo específicas do DM, são mais graves nos indivíduos com essa condição, sendo a principal causa da morbimortalidade associada ao DM [72].

Complicações agudas

Crises hiperglicêmicas

É comum pacientes apresentarem-se para atendimento com hiperglicemia marcada (glicemia ao acaso > 250 a 300 mg/dL). Essas situações devem ser manejadas a partir da diferenciação entre emergência hiperglicêmica e outros contextos, como intercorrência clínica causando hiperglicemia ou uma descompensação crônica do diabetes. Essas diferentes situações estão detalhadas no [Quadro 10](#) [73].

São consideradas emergências hiperglicêmicas:

- **Estado hiperglicêmico hiperosmolar:** caracteriza-se por hiperglicemia importante, geralmente acima de 600 mg/dL [44], desidratação com aumento da osmolaridade e ausência de cetoacidose. Apresenta alta taxa de mortalidade (aproximadamente 15%). Os pacientes podem apresentar sintomas neurológicos, como hemiparesia, hemianopsia e convulsão [74].
- **Cetoacidose:** ocorre por deficiência absoluta ou relativa de insulina e é mais comum em DM tipo 1 (raramente ocorre no DM tipo 2). Apresenta mortalidade aproximada de 5%. Os principais sintomas são: polidipsia, poliúria, enurese, hálito cetônico, fadiga, visão turva, náuseas, vômitos, dor abdominal e hiperventilação. Nos exames laboratoriais o paciente apresenta hiperglicemia (glicose > 250 mg/dL) e acidose metabólica (pH < 7,3 e bicarbonato < 15 mEq/L) [44,75].

Quadro 10 – Diagnóstico diferencial e manejo das condições que cursam com hiperglicemia

Diagnóstico diferencial em paciente com hiperglicemia marcada	Quadro clínico	Diagnóstico	Manejo
Emergências hiperglicêmicas (cetoacidose diabética e estado hiperglicêmico hiperosmolar)	Desidratação grave acompanhada de poliúria, polidipsia, polifagia e perda ponderal. Hálito cetônico também pode estar presente.	Glicemia sérica (capilar não é suficiente), gasometria e dosagem sérica de cetonas.	Manejo hospitalar ou pronto atendimento, com infusão de insulina contínua e monitorização frequente.
Hiperglicemia aguda por doença intercorrente	A doença de base domina o quadro e não há manifestações de emergência hiperglicêmica. A hiperglicemia é apenas uma das manifestações clínicas do quadro.	Deve-se diferenciar pacientes com intercorrência leve (infecções leves a moderadas sem acometimento sistêmico) de quadros graves que devem ser encaminhados para emergência, como IAM, AVC, TEP e sepse.	A depender da condição de base. Pacientes estáveis, jovens, sem comprometimento sistêmico e com possibilidade de procurar atendimento em caso de piora podem ser manejados ambulatorialmente com insulina (início ou aumento transitório da dose) para evitar que o quadro progrida para uma emergência hiperglicêmica.
Descompensação crônica	Sem sintomas de hiperglicemia aguda e desidratação ou de outras doenças. Histórico de dificuldade de controle da glicemia.	Exame clínico e revisão do histórico. Descartar demais eventos agudos.	Ajuste do tratamento do diabetes ambulatorialmente e revisão com brevidade na unidade de saúde.

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de American Diabetes Association Professional Practice Committee et al. (2024), Ministério da Saúde (2013) Hirsch e Emmett (2022), Dynamed (2024) e Garber et al. (2020) [31,44,75–79].

IAM: infarto agudo do miocárdio; AVC: acidente vascular cerebral; TEP: tromboembolismo pulmonar.

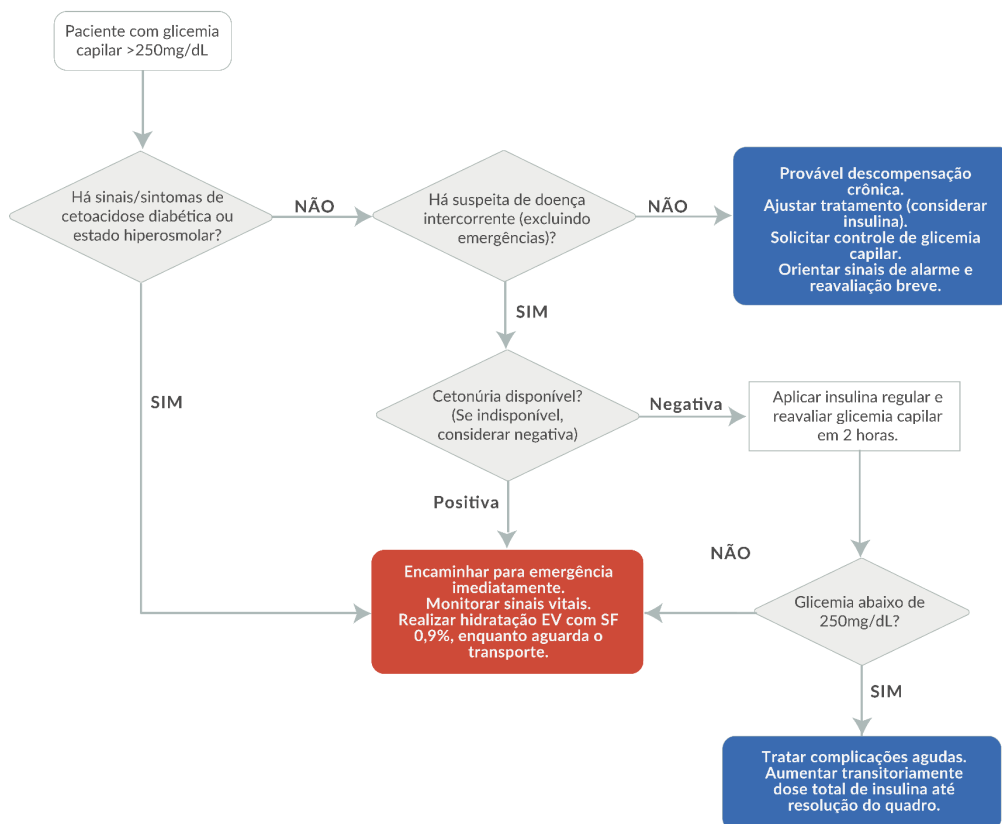
Os principais fatores desencadeantes de hiperglicemias agudas são os seguintes [75]:

- Infecção, incluindo infecções graves (sepse, por exemplo)
- Suspensão ou má adesão do tratamento de DM
- Uso de medicamentos hiperglicemiantes: corticoides, tiazídicos em altas doses, antipsicóticos atípicos, simpatomiméticos
- Condições graves agudas (IAM, AVC, pancreatite e tromboembolismo pulmonar, por exemplo)
- Uso de cocaína (causando cetoacidose diabética)
- Transtornos alimentares e uso inadequado proposital de insulina

- Traumas, cirurgias e queimaduras
- Gestação
- Puberdade

O manejo de pacientes com hiperglicemia na APS foi resumido na [Figura 4](#).

Figura 4 – Fluxograma para manejo da hiperglicemia na APS



Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado Royal Australian College of General Practitioners e Australian Diabetes Society (2018) [74].

¹ HGT > 250 mg/dL e manifestações clínicas: desidratação, polidipsia, poliúria, enurese, hálito cetônico, fadiga, visão turva, náuseas, vômitos, dor abdominal, hiperventilação e sintomas neurológicos [44,75,76].

² Usualmente, infecções passíveis de tratamento ambulatorial. Atentar para diagnósticos graves como eventos cardiovasculares agudos e sepse, que necessitam de avaliação hospitalar imediata [74,75,77,80].

³ Em pacientes já usuários de insulina, aplicar 10 a 20% da dose total de insulina diária em insulina regular. Em pacientes não usuários de insulina, aplicar de 4 a 8 UI de insulina regular [77,81].

⁴ Ajuste de insulina de forma transitória em casos de descompensação por outra patologia (p. ex.: infecção): aumentar a dose total do dia em 10 a 15%. Para pacientes não usuários de insulina com hiperglicemia aguda e desproporcional ao controle glicêmico prévio, deve-se considerar uso temporário de insulina (3 a 7 dias, tipicamente durante o período de estabilização da doença intercorrente) ou o aumento dos antidiabéticos orais. Após resolução do quadro, retornar à dose habitual [77,81].

Complicações crônicas

Pacientes com diabetes requerem atenção adicional para complicações crônicas relacionadas à doença e identificação de comorbidades. As principais complicações macrovasculares são: doença cardiovascular aterosclerótica, infarto agudo do miocárdio e doença arterial periférica de extremidades inferiores. São complicações microvasculares: retinopatia, doença renal do DM e neuropatia diabéticas [16,72]. A seguir, veja mais informações sobre o rastreamento e o acompanhamento dessas condições.

Doença macrovascular

As doenças cardiovasculares, como a doença coronariana, a doença cerebrovascular e a doença vascular periférica, são mais frequentes e mais precoces em indivíduos com DM. A sintomatologia dessas três grandes manifestações é, em geral, semelhante em pacientes com e sem DM. Contudo, a cardiopatia isquêmica pode ter uma apresentação atípica, as manifestações cerebrais de hipoglicemia podem mimetizar ataques isquêmicos transitórios, e a evolução pós-infarto é pior [72].

Pacientes com diabetes devem ter sua pressão arterial verificada com técnica adequada e devem ser questionados quanto a sintomas de doenças cardiovasculares e outros fatores de risco cardiovasculares, como tabagismo, hipercolesterolemia, padrões dietéticos não saudáveis, sedentarismo e obesidade, em todas as consultas [72,82].

Recomenda-se, em geral, avaliação anual do perfil lipídico, com dosagem sérica de colesterol total, colesterol HDL e triglicerídeos no momento do diagnóstico de DM, mesmo naqueles que já utilizam estatina [13,71,83]. Não há evidência suficiente para definir a melhor periodicidade para o acompanhamento do perfil lipídico no paciente com DM, e essa periodicidade pode ser distinta conforme o tipo e controle do DM, idade e níveis do LDL [71].

O valor do LDL pode ser avaliado pela equação de Friedewald, se triglicerídeos < 400 mg/dL. O cálculo é feito da seguinte forma [84,85]:

$$LDL = \text{colesterol total} - HDL - \frac{\text{triglicerídeos}}{5}$$

Não se recomenda realização rotineira de exames complementares para rastreio de cardiopatia isquêmica em pacientes assintomáticos. Este tipo de triagem não reduz o risco de eventos cardiovasculares quando comparada ao manejo dos fatores de risco isoladamente. Para adultos com DM e idade > 50 anos que estavam sedentários e que pretendem iniciar um programa de exercícios, recomenda-se iniciar com exercícios leves e progressão gradual, conforme tolerância. Além disso, é

necessário avaliar o surgimento de sinais ou sintomas (típicos ou atípicos) de doença aterosclerótica [72,82]. Existe uma série de calculadoras validadas para estimar o risco cardiovascular na população em geral. Neste material, recomendamos o uso da calculadora sugerida pelo Ministério da Saúde, da iniciativa HEARTS, liderada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (para acesso, clique [aqui](#)) [8]. Indivíduos com DM tipo 1 portadores da doença há menos de 20 anos e sem nenhum outro estratificador devem ter o risco calculado com o uso de calculadora de risco Steno (para acesso a essa calculadora, clique [aqui](#)) [86,87].

Não há um consenso sobre o ponto de corte pressórico para início de anti-hipertensivos no paciente com DM, havendo evidência consistente de benefício cardiovascular para aqueles com pressão sistólica média ≥ 140 mmHg ou diastólica ≥ 90 mmHg em pelo menos 2 medidas ambulatoriais, em ocasiões distintas [71,88–90]. O alvo pressórico após o início do tratamento é $< 130/80$ mmHg [71,90] [71,90,91]. Alvos menos restritos, como $< 140/90$ mmHg, devem ser considerados em algumas situações, como em pacientes com baixa expectativa de vida ou que têm sintomas de hipotensão com o alvo pressórico $< 130/80$ mmHg [92].

O tratamento da dislipidemia começa com dieta saudável, exercícios físicos e melhora no controle glicêmico [72]. As estatinas têm seu uso recomendado para a prevenção primária e secundária de eventos cardiovasculares nos pacientes com DM nos seguintes grupos:

Prevenção primária:

- Pacientes entre 20 e 39 anos: o uso de estatina é recomendado em caso de LDL > 190 ou fatores de risco cardiovasculares adicionais ([Quadro 4](#)), iniciando com estatina de moderada intensidade ([Quadro 11](#)) [82,93].
- Pacientes de 40 a 75 anos: o uso de estatina é recomendado para todos, independente do histórico de DCV e do valor do LDL (ver calculadora para estimativa de risco cardiovascular da HEARTS/OMS [aqui](#)), iniciando com estatina de moderada intensidade ([Quadro 11](#)) [71,82,94].
- Pacientes com mais de 75 anos: aqueles que já estão em uso de estatina devem mantê-la. O benefício é incerto; sugere-se não iniciar o uso. Caso optado por iniciar, sugere-se utilizar uma estatina de moderada intensidade ([Quadro 11](#)) [82,94].

Prevenção secundária:

- Pacientes de todas as idades com DCV estabelecida ([Quadro 4](#)): sugere-se uso para todos, iniciando com estatina de alta intensidade ([Quadro 11](#)).

Estatinas não devem ser usadas em gestantes. Após prescrição de hipolipemiantes, deve-se obter o perfil lipídico depois de 4 a 12 semanas ou se houver mudança na dose da estatina. Recomenda-se realizar controle do perfil lipídico anualmente para monitorar resposta à terapia e avaliar adesão ao medicamento. Os alvos a serem atingidos estão descritos no [Quadro 12](#) [95,96].

Pacientes que não atingem o alvo de LDL ([Quadro 12](#)) devem ter seu tratamento farmacológico e não farmacológico intensificado. A intensificação do tratamento farmacológico inclui o aumento da dose da estatina em uso e o aumento da potência da estatina ([Quadro 11](#)) [6,71,96,97].

Quadro 11 – Potências das estatinas

Intensidade	Alta intensidade	Moderada intensidade
Redução do colesterol LDL	50% ou mais	Entre 30 e 49%
Fármacos e doses	Atorvastatina 40 a 80 mg ¹ Rosuvastatina 20 a 40 mg Sinvastatina 80 mg ²	Atorvastatina 10 a 20 mg Rosuvastatina 5 a 10 mg Sinvastatina 20 a 40 mg

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Rosenson et al. (2024) [96].

¹ Disponível como componente especializado, através de preenchimento de laudo de solicitação, avaliação e autorização de medicamentos (LME) para os pacientes que preencherem os seguintes critérios: homens com > 45 anos e mulheres com > 50 anos com DM e pelo menos um fator de risco cardiovascular maior: tabagismo, hipertensão arterial sistêmica ou história familiar em parente de primeiro grau de doença arterial coronariana precoce (homens < 55 anos e mulheres com < 65 anos); moderado a alto risco cardiovascular pelo escore de Framingham (risco > 10% em 10 anos); pacientes com DCV estabelecida ([Quadro 4](#)); ou diagnóstico definitivo de hiperlipidemia familiar [98].

² Apesar de a sinvastatina na dose de 80 mg ser considerada de alta intensidade, o uso dessa dose não é rotineiramente recomendado pelo alto risco de miopatia e rabdomiólise [64,98,99].

Quadro 12 – Alvo de controle terapêutico, de acordo com a categoria de risco, em pacientes com diabetes

Grupos	Meta de LDL-c (mg/dL)
Pacientes entre 20 e 39 anos sem DCV estabelecida	< 100
Pacientes com 40 anos ou mais ou com DCV estabelecida	< 70 ¹ e redução de pelo menos 50% do valor do LDL-c basal

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de American Diabetes Association Professional Practice Committee et al (2024), Pignone (2024) e Rosenson et al. (2024) [82,87,99].

DCV: doença cardiovascular; LDL-c: colesterol de lipoproteína de baixa densidade.¹ Evidências para esse alvo são conflitantes, sem evidência de benefício na redução da mortalidade geral ou cardiovascular [98].

A **terapia antiplaquetária** é indicada para alguns pacientes, principalmente com DCV estabelecida, conforme [Quadro 4](#) [82]. Recomenda-se a dose de ácido acetilsalicílico (AAS) de 50 a 100 mg/dia, após a refeição. Para pacientes com indicação de terapia antiplaquetária e alergia à aspirina documentada, o clopidogrel (75 mg/dia) pode ser usado [100].

Nos pacientes com DM sem DCV diagnosticada (prevenção primária), o benefício do AAS em termos de redução relativa de risco é menor. Seu uso não deve ser feito de forma indiscriminada. Pode ser considerado em pacientes com alto risco de DCV em 10 anos (estimado por uma calculadora de risco, como a calculadora da HEARTS/OMS; para acesso, clique [aqui](#)), com idade entre 40 e 59 anos e baixo risco de sangramento. O risco de sangramento aumenta com a idade, é maior em homens do que em mulheres e também é maior em pacientes com histórico de úlcera péptica ou em uso concomitante de anticoagulantes ou anti-inflamatórios não esteroidais, por exemplo. Esse risco pode ser estimado com o uso de calculadoras (para acesso ao escore HAS-BLED, clique [aqui](#)) [101].

Em pacientes assintomáticos, a triagem de rotina para doença arterial coronariana não é recomendada. Não há evidência de que o tratamento de pacientes assintomáticos tenha impacto significativo em mortalidade. Assim, considerar investigar doença arterial coronariana apenas se um dos seguintes critérios estiver presente: sintomas cardíacos típicos ou atípicos (dispneia inexplicável ou desconforto torácico, por exemplo); sinais ou sintomas de doença vascular associada (como sopros carotídeos, ataque isquêmico transitório, acidente vascular cerebral, claudicação ou doença arterial periférica); ou anormalidades no eletrocardiograma (presença de onda Q, por exemplo) [102].

Doença microvascular

O controle da hiperglicemia assume maior importância na prevenção das complicações microvasculares do que na prevenção das complicações macrovasculares. A detecção precoce das complicações é a principal forma de tratamento, com o objetivo de intensificar as intervenções preventivas e implementar novas.

Retinopatia diabética

Há risco aumentado de perda de visão no paciente com diabetes. Essa perda pode estar ligada a erros de refração, catarata, glaucoma e/ou retinopatia diabética (RD), sendo esta uma das maiores causas de cegueira em todo o mundo e a principal causa de deficiência visual em pacientes entre 25 e 74 anos de idade [72]. Alterações refrativas transitórias em diabéticos também estão bem documentadas, particularmente naqueles com diabetes mal controlada [103]. Sendo assim, recomenda-se priorizar o controle glicêmico antes da prescrição de lentes corretivas. Por outro lado, pacientes com hiperglicemia e diminuição da acuidade visual súbita devem ser manejados para hiperglicemia (veja [Crises hiperglicêmicas](#)) e ser encaminhados para avaliação oftalmológica em caráter emergencial [104].

O exame de fundo de olho (com dilatação pupilar) para rastreamento de retinopatia diabética deve ser feito conforme especificações do [Quadro 13](#).

Quadro 13 – Rastreamento da retinopatia diabética

Grupo de pacientes	Primeiro exame recomendado	Acompanhamento mínimo de rotina
DM tipo 1	Adultos: em até 5 anos após o diagnóstico de DM. Crianças: em até 5 anos do diagnóstico do DM, desde que tenha > 10 anos ou que tenha iniciado a puberdade, o que ocorrer antes.	Anualmente, se houver retinopatia ¹ . A cada 2 anos, se não houver evidência de retinopatia.
DM tipo 2	No momento do diagnóstico de diabetes <i>mellitus</i> .	Anualmente, se houver retinopatia ¹ . A cada 2 anos, se não houver evidência de retinopatia.
Gravidez com diabetes preexistente²	Antes da concepção e durante o 1º trimestre. Aconselhar sobre o risco de desenvolvimento e/ou progressão da retinopatia.	Acompanhamento rigoroso durante o 1º trimestre da gestação e após, conforme orientação do oftalmologista.

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de American Diabetes Association (2024) e Dynamed (2023) [105,106].

¹ Achados anormais requerem acompanhamento mais frequente.

² Não é necessário rastrear retinopatia em pacientes com diabetes gestacional.

O controle metabólico intensivo ($HbA1c < 7\%$) reduz a taxa de progressão subclínica da retinopatia leve em 54% e previne em 76% o surgimento de retinopatia em pacientes com DM tipo 1. O bom controle da pressão arterial diminui a incidência de RD e retarda a taxa de progressão da doença [107].

A RD está consistentemente associada a outras complicações do diabetes, e sua gravidade está ligada a um maior risco de desenvolvimento de complicações micro e macrovasculares. Como a maioria dos pacientes que desenvolvem RD não apresenta sintomas até que o edema macular e/ou a RD proliferativa estejam presentes, o rastreamento precoce objetiva a realização de intervenções efetivas nas fases menos graves da doença, principalmente porque as terapias de tratamento são mais benéficas na prevenção da perda visual do que na reversão da RD [108,109].

Quando sintomática, a retinopatia pode se manifestar como: visão embaçada, redução do campo de visão, surgimento de manchas escuras no campo visual, sensação de pressão ou dor nos olhos e dificuldade em ver com pouca luz [110].

O tratamento da retinopatia diabética tem como objetivos a melhora e preservação da visão, bem como a redução da taxa de progressão e frequência da retinopatia, da hemorragia vítrea e do edema macular. A prevenção do seu surgimento e da sua progressão envolve o controle dos fatores de risco, com ênfase no controle glicêmico e pressórico adequados [107].

Doença renal do diabetes

A doença renal do diabetes é a principal causa de doença renal crônica (DRC) em pacientes que ingressam em serviços de diálise. A taxa de filtração glomerular estimada (TFGe), a partir da dosagem de creatinina, deve ser avaliada rotineiramente nos pacientes com diabetes, junto com a medida da albuminúria [111].

O aumento da excreção urinária de proteínas é o achado típico da doença renal do DM. Apesar disso, até 20% dos pacientes com DM terão dano renal sem proteinúria. O rastreamento de doença renal do DM é recomendado em:

- pacientes com DM tipo 1 a partir de 5 anos após o diagnóstico da doença e, em crianças, desde que também tenha > 10 anos ou tenha iniciado a puberdade, o que ocorrer antes (doença renal do DM é incomum antes desse período) [105,112];
- pacientes com DM tipo 2 no momento do diagnóstico da doença [111];
- gestantes com DM prévio na primeira consulta de pré-natal [113].

A avaliação da doença renal do DM é feita por meio da dosagem de albumina ou proteína urinária e creatinina urinária, além da creatinina sérica [114]. A avaliação da albuminúria e da proteinúria segue os valores de referência descritos no [Quadro 14](#).

Quadro 14 – Valores de referência para albuminúria e proteinúria e relação entre suas categorias

Exame	Normal ou levemente aumentada	Moderadamente aumentada	Gravemente aumentada
Relação albuminúria/creatinúria	< 30 mg/g	30 a 300 mg/g	> 300 mg/g
Relação proteinúria/creatininúria	< 150 mg/g	150 a 500 mg/g	> 500 mg/g
Albuminúria 24 horas	< 30 mg	30 a 300 mg	> 300 mg
Proteinúria 24 horas	< 150 mg	150 a 500 mg	> 500 mg

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Kidney Disease Improving Global Outcomes (2012) [114].

Essas medidas podem ser feitas das seguintes formas [1,72,112]:

- **Albumina urinária:**
 - Preferencialmente: razão albumina/creatinina (RAC) em amostra de urina (mg/g).
 - Albumina em urina de 24 horas (mg/24h).

- **Proteína urinária:**

- Relação proteinúria/creatininúria.
- Proteinúria 24 horas.

- **Creatinina sérica:**

- Calcular a taxa de filtração glomerular estimada (TFGe) baseada preferencialmente na equação de CKD-EPI (acesse calculadora [aqui](#)).

Embora a medida de albumina na urina de 24 horas tenha sido considerada o padrão-ouro para a detecção de albuminúria moderadamente aumentada, sugere-se que a triagem seja feita com RAC na primeira urina da manhã, por ser o método mais eficiente. A RAC minimiza os efeitos das variações da concentração da albumina por volume de urina e fornece o melhor valor preditivo para a progressão da doença renal, razão pela qual é considerada o método de triagem preferencial. Exercícios vigorosos podem causar aumento transitório na excreção de albumina. Assim, os pacientes devem ser orientados a abster-se desses exercícios nas 24 horas anteriores à coleta [115].

O [Quadro 15](#) descreve o risco de doença renal crônica, conforme o resultado da albuminúria e a taxa de filtração glomerular.

Quadro 15 – Avaliação do risco da doença renal crônica em classificação que combina albuminúria e TFGe

				Categorias de albuminúria		
				Normal a levemente aumentada ¹	Moderadamente aumentada ¹	Gravemente aumentada ¹
Categorias de TFGe (mL/min/1,73m ²)	G1	Normal	≥ 90	Risco baixo	Risco intermediário	Risco alto
	G2	Levemente reduzida	60 a 89	Risco baixo	Risco intermediário	Risco alto
	G3a	Leve a moderadamente reduzida	45 a 59	Risco intermediário	Risco alto	Risco muito alto
	G3b	Moderada a severamente reduzida	30 a 44	Risco alto	Risco muito alto	Risco muito alto
	G4	Gravemente reduzida	15 a 29	Risco muito alto	Risco muito alto	Risco muito alto
	G5	Falência renal	< 15	Risco muito alto	Risco muito alto	Risco muito alto

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Sá et al. (2022), American Diabetes Association Professional Practice Committee (2024) e Kidney Disease Improving Global Outcomes (2022) [111,112,116].

TFGe: taxa de filtração glomerular estimada.

¹Ver [Quadro 14](#).

Uma vez iniciado o rastreamento, este deve ser repetido pelo menos anualmente no paciente cujo resultado inicial seja negativo para albuminúria e a TFGe seja maior do que 60 mL/min/1,73m². Resultados anormais devem ser repetidos pelo menos 2 ou 3 vezes para confirmação, em um período de 3 a 6 meses, devido à grande variabilidade desses parâmetros e número de falsos positivos. Fatores como febre, exercício intenso, insuficiência cardíaca descompensada, hiperglicemia grave, infecção urinária e hipertensão arterial não controlada podem elevar os valores de albuminúria. Pacientes com evidência de doença renal (TFGe < 60 mL/min/1,73m² ou proteinúria, ambas confirmadas por amostras sequenciais) devem ser manejados conforme as recomendações para doença renal crônica [72].

O uso de anti-hipertensivos inibidores da enzima conversora de angiotensina (Ieca), como enalapril e captopril, previne ou retarda a progressão da doença renal em pacientes com DM tipo 2, devendo ser usados mesmo em pacientes não hipertensos que apresentam risco alto ou muito alto, conforme [Quadro 15](#). Os bloqueadores do receptor da angiotensina (BRA), como a losartana, são uma alternativa aos pacientes com intolerância aos Ieca, principalmente pelo efeito adverso de tosse [111,112].

O controle adequado da glicose e da pressão arterial pode reduzir o risco de desenvolver a doença renal do DM e diminuir a sua progressão. O limite ideal para alvo do tratamento da hipertensão não está definido, mas deve-se tratar pacientes com hipertensão e com albuminúria persistente ou estágios mais avançados da doença renal do DM com alvo de PA < 130/80 mmHg com esquemas terapêuticos incluindo Ieca ou BRA [111,112].

Para pessoas com DRC não dependente de diálise, a ingestão de proteínas na dieta deve ser de aproximadamente 0,8 g/kg/dia. O acompanhamento da doença renal crônica (DRC) em estágio até 3b, sem outras complicações, poderá ser mantido na APS com controle laboratorial, realização de tratamento dos fatores de risco modificáveis e medidas preventivas, conforme [Quadro 16](#) [111,112].

Quadro 16 – Acompanhamento e medidas preventivas nos pacientes com DRC

Medidas preventivas (para todos)	
<p>Diminuir ingestão de sódio (menor que 2 g/dia), correspondente a 5g de cloreto de sódio, em adultos.</p> <p>Realizar abordagem para cessação do tabagismo.</p> <p>Estabelecer IMC alvo entre 20-25 kg/m².</p> <p>Ingerir proteínas aproximadamente 0,8 g/kg/dia.</p> <p>Imunizações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Influenza (anualmente). • Pneumococo (realizar uma dose e um reforço em 5 anos). • Hepatite B (avaliar se paciente foi vacinado e se houve resposta sorológica): a vacina contra hepatite B no paciente com DRC deve ser aplicada em dose dupla nos meses 0, 1, 2 e 6 para pacientes com anti-HBs < 10 UI/mL. Deve-se repetir o esquema para os não respondedores e realizar novo anti-HBs em 2 meses após a última dose. Em pacientes no estágio 4 e 5, deve-se reavaliar o anti-HBs anualmente; se valores se tornarem inferiores a 10 ui/mL, revacinar. <p>Prevenir ou tratar rapidamente distúrbios hemodinâmicos, evitando desidratação (diarreia, vômito, uso excessivo de laxantes ou diuréticos) e episódios de hipotensão arterial.</p> <p>Realizar controle pressórico e controle glicêmico.</p> <p>Evitar medicamentos nefrotóxicos (como Aine, aminoglicosídeos, lítio) e ajustar a dose quando necessário (como benzodiazepínicos, colchicina, digoxina, fenofibrato, metformina e glibenclamida).</p>	
Medidas para os pacientes com albuminúria ou proteinúria (Quadro 14)	
<p>Uso de leca ou BRA¹.</p> <p>Uso de iSGLT2².</p>	
Acompanhamento laboratorial, conforme estágio da DRC (Quadro 15)	
G1 e G2	Avaliação anual de TFGe (creatinina sérica), EQU e albuminúria ou proteinúria (preferencialmente através de RAC ou de RPC).
G3a³	Avaliação pelo menos anual de TFGe, EQU, hemograma, RAC (ou RPC), potássio, cálcio, fósforo, PTH e fosfatase alcalina. Essa avaliação deve ser semestral se o paciente apresentar proteinúria ou albuminúria moderadamente aumentada, PTH elevado, outras anormalidades bioquímicas ou progressão da DRC (Quadro 14). Se houver anemia, avaliar também ferritina e saturação de transferrina.
G3b³	Avaliação semestral de TFGe, EQU, RAC (ou RPC) e potássio. Avaliação pelos menos anual de hemograma, cálcio, fósforo, PTH e fosfatase alcalina, considerando avaliação mais frequente se PTH elevado, outras anormalidades bioquímicas ou progressão da DRC. Se houver anemia, avaliar também ferritina e saturação de transferrina.
G4 e G5³	Acompanhamento conjunto com nefrologista e avaliação laboratorial a cada 1 a 3 meses.

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Duncan et al. (2022), Kidney Disease Improving Global Outcomes (2013, 2017) e Dynamed (2024) [6,114,117,118].

Aine: anti-inflamatórios não esteroidais; BRA: bloqueadores de receptores da angiotensina; EQU: exame qualitativo de urina; leca: inibidor da enzima conversora de angiotensina; PTH: paratormônio; RAC: relação albuminúria/creatinúria; RPC: relação proteinúria/creatininúria; TFGe: taxa de filtração glomerular estimada.

¹ Monitorar a creatinina e o potássio sérico em 2 a 4 semanas após o início ou ajuste da dose do leca ou BRA, elevando a dose ou mantendo a máxima dose tolerada se houver elevação da creatinina < 30% e normocalemia [116].

² Não iniciar se TFGe < 20 mL/min/1,73 m² ou diálise [112].

³ Avaliar nível sérico de vitamina D: no início do acompanhamento do paciente DRC G3a a G5, sempre que PTH estiver aumentando ou persistentemente acima do limite superior de normalidade e no acompanhamento de pacientes com necessidade de tratamento para deficiência [117].

Deve-se monitorar periodicamente os níveis séricos de creatinina e potássio quando em uso de leca, BRA ou diuréticos. Além disso, o monitoramento contínuo da proporção de albumina/creatinina na urina em pacientes tratados com leca ou BRA pode ser considerado para avaliar a resposta ao tratamento e progressão da doença renal crônica [111,112]. É importante avaliar a necessidade de ajustes no tratamento não insulínico, conforme a função renal:

- A metformina está contraindicada em pacientes com $\text{TFGe} < 30 \text{ mL/min/1,73 m}^2$. Não deve ser iniciada se $\text{TFGe} < 45 \text{ mL/min/1,73 m}^2$ e deve ser reduzida para 1 g/dia. A função renal deve ser acompanhada a cada 3 a 6 meses nos pacientes que já estão em uso quando a TFGe estiver entre 30 e 45 mL/min/1,73 m^2 [33,119].
- As sulfonilureias devem ser utilizadas com cautela em pacientes com $\text{TFGe} < 30 \text{ mL/min/1,73 m}^2$, pelo maior risco de hipoglicemia, e devem ser suspensas em pacientes em diálise [62,120].
- Os iSGLT2 não devem ser iniciados se $\text{TFGe} < 20 \text{ mL/min/1,73 m}^2$, podem ter menor eficácia hipoglicêmica em pacientes com TFGe entre 30 e 45 mL/min/1,73 m^2 e devem ser suspensos em pacientes em diálise [112,120].
- As tiazolidinedionas não devem ser utilizadas nos pacientes com DRC avançada associada a insuficiência cardíaca preexistente, mas seu uso não é contraindicado na DRC isolada e a hemodiálise não afeta a sua farmacocinética [120–122].
- Em pacientes com DRC G4, quando acessível, sugere-se o uso de um GLP-1 RA [112,120].

Neuropatia diabética

A neuropatia diabética apresenta um quadro variado, conforme as fibras nervosas acometidas, que podem ser as sensoriais, as motoras ou as autonômicas. A neuropatia pode variar de assintomática até fisicamente incapacitante. Sua avaliação e manejo são essenciais no cuidado integral do diabetes e devem contar com a participação da equipe de enfermagem [1].

Para investigação da neuropatia diabética, deve-se fazer uma história clínica ampla, que inclui avaliar, em todas as consultas:

- queixas que sugerem hipotensão postural;
- alteração no hábito intestinal;
- náusea ou vômito;
- incontinências,
- disfunção sexual;
- percepção reduzida dos sintomas de hipoglicemia;

- dor ou desconforto em membros inferiores;
- histórico ou existência atual de lesões em membros inferiores [123].

A polineuropatia simétrica distal é a forma mais comum de neuropatia diabética periférica. Apresenta início insidioso e pode estar presente mesmo em pacientes assintomáticos. O período sintomático é caracterizado por perda de sensibilidade, dormência e, muitas vezes, parestesias e/ou dor. O estágio grave apresenta envolvimento motor com limitação funcional e com potencial para ulceração nos membros inferiores [124].

A avaliação da neuropatia sensitivo-motora deve ser realizada por meio do questionamento sobre dor, parestesias, fraqueza muscular e redução da sensibilidade nas extremidades. As dores neuropáticas são descritas como superficiais e semelhantes a uma queimadura, ou como profundas e com característica de “choques” ou “alfinetadas”, por exemplo. A dor neuropática periférica geralmente é nos pés (em padrão de distribuição do tipo bota). Essas queixas costumam ser mais intensas à noite, sendo importante avaliar ativamente o impacto na qualidade do sono [124].

A neuropatia autonômica pode causar uma série de sintomas, entre eles: taquicardia de repouso e/ou hipotensão postural, alterações do hábito intestinal, enteropatia (manifestada por diarreia noturna, incontinência fecal, constipação) e bexiga neurogênica [125].

O exame clínico dos pés deve fazer parte do cuidado integral dos pacientes com diabetes e sugere-se que seja realizado pelo menos anualmente. Recomenda-se remover os calçados, as meias, ataduras e curativos e examinar ambos os pés, avaliando os seguintes pontos [126–129]:

- Anatomia e aspecto dos pés, identificando a presença de deformidades, amputações prévias, alterações das unhas, textura, coloração e temperatura da pele.
- Sensibilidade, em busca de perda de sensibilidade protetora (PSP).
- Presença dos pulsos periféricos (femoral, poplíteo, tibial posterior e pedioso), em busca de doença arterial periférica (DAP).

A avaliação de sensibilidade pode ser feita por meio da associação do teste do monofilamento Semmes-Weinstein (estesiômetro de 10 g) com o teste do diapasão de 128 Hz ou percepção de picada, conforme detalhado no [Apêndice C](#). A perda de sensação ao monofilamento é preditiva de ulceração futura e qualquer área insensível indica perda da sensibilidade protetora. Em caso de alteração de algum desses testes, orientações intensivas devem ser dadas, para evitar lesões, e os pés devem ser examinados em todas as consultas [130]. Na indisponibilidade do monofilamento de 10 g, deve-se realizar o teste do toque de Ipswich (*Ipswich touch test*): com o dedo indicador, o examinador deve tocar levemente as pontas do 1º, do 3º e do 5º dedo de ambos os pés, durante apenas 1 a 2 segundos. A sensibilidade

reduzida é definida como ≥ 2 áreas insensíveis, das 6 áreas testadas (contando ambos os pés). Embora não seja tão sensível como o teste do monofilamento, é uma alternativa que pode ser utilizada na ausência de recursos [6].

A periodicidade dessa avaliação deve ser ajustada conforme critérios clínicos descritos no [Quadro 17](#).

Quadro 17 – Periodicidade para avaliação dos pés em pessoas com diabetes, segundo a classificação de risco do pé diabético

Categoria	Risco de úlcera	Características	Frequência de consultas
0	Muito Baixo	Sem PSP e sem DAP.	1x/ano, com enfermeiro ou médico.
1	Baixo	Com PSP ou DAP.	1x a cada 6 a 12 meses, com enfermeiro ou médico.
2	Moderado	Com PSP + DAP, ou PSP + deformidade no pé, ou DAP + deformidade no pé.	1x a cada 3 a 6 meses, com enfermeiro e/ou médico.
3	Alto	PSP ou DAP e um ou mais dos seguintes: <ul style="list-style-type: none"> histórico de úlcera ou amputação em membro inferior; DRC em estágio 5 (TFGe <15 mL/min/1,73m² ou em diálise). 	1x a cada 1 a 3 meses, com enfermeiro e/ou médico.

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Ministério da Saúde (2020), National Institute for Health and Care (2019), Botros et al. (2017) [1,127,129].

DAP: doença arterial periférica; PSP: perda de sensibilidade protetora; DRC: doença renal crônica; TFGe: taxa de filtração glomerular estimada.

Nenhum tratamento demonstrou recuperação total da função das fibras nervosas lesionadas. O controle glicêmico pode efetivamente prevenir a neuropatia diabética periférica no paciente com DM tipo 1 e pode retardar modestamente sua progressão no DM tipo 2 [126,131]. Desse modo, o controle metabólico continuado e iniciado precocemente ainda é a melhor opção para prevenção e tratamento.

O tratamento da neuropatia é, na maioria das vezes, sintomático e busca a melhora da qualidade de vida. Casos que apresentam dor e que não respondem ao controle metabólico podem ser manejados com tratamento farmacológico para dor neuropática, conforme descrito no [Quadro 18](#) [126].

Quadro 18 – Tratamento medicamentoso para dor crônica neuropática

Medicamento	Dose inicial	Dose de manutenção	Efeitos adversos	Uso cauteloso
Amitriptilina Comprimidos 10 mg, 25 mg ¹ e 75 mg ¹	10 a 25 mg	25 a 100 mg, 1x/dia, à noite. Aumento gradativo a cada 3 a 7 dias. Dose máxima: 150 mg/dia.	Sedação, xerostomia, constipação, retenção urinária, ganho de peso, hipotensão postural, tontura.	Idosos, pessoas com glaucoma, cardiopatias, distúrbios da motilidade gastrointestinal, hiperplasia prostática benigna e pessoas em uso de outros medicamentos sedativos.
Nortriptilina¹ Cápsulas 10, 25, 50 e 75 mg	10 a 25 mg	30 a 100 mg, 1x/dia, à noite. Aumento gradativo a cada 3 a 7 dias. Dose máxima: 150 mg/dia.	A nortriptilina causa efeitos adversos menos intensos que a amitriptilina.	
Gabapentina Cápsulas 300 e 400 mg	300 mg	900 a 1800 mg/dia, divididos em 3x/dia. Iniciar com 300mg 1x/dia com aumento diário de 300 mg até 900mg/dia, com ajustes semanais posteriores conforme resposta. Dose máxima: 3600 mg/dia.	Ganho de peso, sedação, vertigem/tontura, edema periférico.	Pessoas com doença renal crônica.
Pregabalina Comprimidos 25, 50, 75 e 150 mg	50 a 75 mg	150 a 300 mg/dia, dividido em 2 a 3x/dia. Aumento gradativo a cada 3 a 7 dias. Dose máxima: 600 mg/dia.		
Duloxetina Comprimidos 30 e 60 mg	30 mg	60 a 120 mg/dia, 1x/dia. Aumento gradativo a cada semana. Dose máxima: 120 mg/dia.	Náusea, sonolência, dispepsia, constipação, anorexia, cefaleia, fadiga, xerostomia, insônia.	Pessoas com transtorno de humor bipolar.
Venlafaxina Comprimidos 37,5, 75 e 150 mg ²	37,5 mg	75 a 225 mg/dia, dividido em 2 a 3x/dia. Aumento gradativo a cada semana. Dose máxima 225 mg/dia.		

Observações

- **Os ADT são considerados a primeira escolha para o tratamento da dor neuropática diabética.**
- Se houver contraindicação a eles, iniciar com um anticonvulsivante gabapentinoide.
- Quando a dor persistir após o uso de dose otimizada de um dos medicamentos, pode ser associado um segundo medicamento de classe diferente.
- Na dor refratária por neuropatia diabética podem ser utilizados medicamentos tópicos como capsaicina 0,075% ou emplastro de lidocaína 5%.
- O uso de opioides deve ser reservado a casos específicos e por curto período.

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Dynamed (2024), Feldman (2024), Ministério da Saúde (2022), Barros (2016) [130–133].

ADT: antidepressivo tricíclico.

¹ Previsto como componente básico na Rename 2022 [132]. Consultar disponibilidade local.

² Disponível como laudo de medicamento especializado (LME).

³ Dose e posologia para comprimidos de liberação imediata. Comprimidos de liberação lenta (75 e 150mg) devem ser usados em apenas 1 tomada diária.

A primeira escolha para o tratamento da dor neuropática são os antidepressivos tricíclicos (ADT) em doses baixas (25 mg), com aumento gradual até que a resposta terapêutica seja atingida ou até que os efeitos adversos sejam limitantes. A resposta terapêutica geralmente ocorre 1 ou 2 semanas após o início do tratamento, aumentando até 6 semanas depois de acertar a dose-alvo. Deve-se evitar essa classe nos pacientes com distúrbios da condução atrioventricular e usar com cautela para aqueles que possuem neuropatia autonômica [131,134].

Caso o usuário não apresente resposta ao ADT, recomenda-se associar um anticonvulsivante gabapentinoide como, por exemplo, a gabapentina ou a pregabalina. Se o usuário não apresentar melhora ou não tolerar o ADT, recomenda-se substituí-lo por inibidores de recaptção de serotonina e noradrenalina, como a duloxetina ou a venlafaxina. A gabapentina é eficaz no tratamento da dor neuropática e está indicada nos casos de intolerância ou dor refratária aos antidepressivos e demais anticonvulsivantes. Além disso, não há evidência de superioridade de eficácia quando essas alternativas terapêuticas são comparadas entre si [131,134].

Pacientes com DM em uso de metformina devem realizar rastreamento anual de deficiência de vitamina B12, principalmente a partir dos 5 anos de uso da medicação e se o quadro clínico de neuropatia for incompatível com o controle glicêmico [33,59,135].

Imunizações

Considerando que os pacientes portadores de DM apresentam maior risco para infecções virais, fúngicas e bacterianas, além de risco para formas graves destas infecções, o cuidado da pessoa com DM deve incluir a revisão e a atualização do calendário vacinal [136–138]. As vacinas que não estão disponíveis nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) podem ser acessadas gratuitamente por estes pacientes nos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais (Crie) [72,136,139]; são elas:

- Influenza
- Covid-19
- Hepatite B
- Pneumocócica 23-valente (Pneumo 23)

Papel da equipe multidisciplinar

O aumento na prevalência de pessoas com DM impulsiona, cada vez mais, a necessidade de discussão sobre a configuração da assistência a esses pacientes. O cuidado integrado e/ou colaborativo realizado por uma equipe multidisciplinar é uma alternativa promissora para qualificar o cuidado às pessoas portadoras de DM [140].

Na APS, a equipe multiprofissional tem papel essencial na prevenção e identificação do DM, no gerenciamento ativo dos casos e nos cuidados de rotina. Entre os principais fatores que sustentam o trabalho multiprofissional estão: compartilhar casos e condutas com a equipe; desenvolver diretrizes e protocolos locais conjuntamente, utilizando casos clínicos e situações acompanhadas no território; compartilhar evidências e melhores práticas de cuidados às pessoas com DM; monitorar e avaliar processos e resultados dos cuidados e programas [44].

As equipes multidisciplinares variam conforme a área de atuação e podem ser compostas por médicos, enfermeiros, nutricionistas, farmacêuticos, psicólogos, técnicos de enfermagem e agentes comunitários de saúde, bem como outros profissionais que possam ser incorporados à equipe. Apresenta-se a seguir, brevemente, o que cada profissional pode desenvolver na sua prática para a realização e o fortalecimento do trabalho multidisciplinar no cuidado ao paciente com DM:

- **Agentes comunitários de saúde:** fortalecimento dos vínculos entre paciente e equipe; validação das decisões clínicas; negociação dos planos de tratamento criados; monitoramento dos pacientes [141,142].
- **Dentistas:** compartilhamento de ações de identificação do tipo de DM, verificação da glicemia e adesão ao tratamento; apoio na prevenção de focos de infecção, promoção e manutenção do bem-estar e qualidade de vida. A presença de periodontite não tratada é um fator de mau controle do DM, e o tratamento de infecções dentárias pode contribuir na melhora dos níveis glicêmicos [1,143,144].
- **Enfermeiros:** consulta de enfermagem com ênfase nos fatores de risco para desenvolver DM; avaliação do potencial para o autocuidado e das condições de saúde; organização de grupos de educação sobre a doença e tratamentos; acompanhamento do início da insulino terapia e práticas de autogestão; monitoramento e cuidados com a glicemia e das complicações específicas, como o pé diabético; monitoramento da diabetes gestacional; apoio ao cuidado domiciliar de pessoas com DM [1,141,142].
- **Farmacêuticos:** avaliação e aconselhamento sobre gastos com medicamentos dentro da especialidade de diabetes; discussão sobre o uso seguro de medicamentos que frequentemente causam danos se não forem usados adequadamente; apoio a pacientes em terapia renal substitutiva; análise da causa de eventos adversos; consulta para dispensação; orientações para uso dos insumos, contribuindo com a agenda de segurança do paciente/medicamento [141,142].

- **Nutricionistas:** aconselhamento às pessoas com pré-diabetes e recém-diagnosticadas; apoio durante o processo de mudança no tratamento, especialmente, com relação ao controle glicêmico e peso; trabalho com jovens com DM e que podem ter problemas alimentares significativos ou problemas de controle glicêmico e de peso; apoio ao cuidado domiciliar de pessoas com alimentação por via enteral [141,142].
- **Psicólogos:** trabalho individual, em famílias ou em grupos para identificar e abordar os problemas psicológicos que afetam o controle do diabetes e o bem-estar emocional; trabalho com famílias que recebem o diagnóstico em uma criança; apoio e avaliação de pacientes em transição do tratamento.
- **Técnicos de enfermagem:** monitoramento e cuidados com a glicemia; incentivo às mudanças de estilo de vida; auxílio no monitoramento e na avaliação da adesão às orientações.

Encaminhamento para serviço especializado

O manejo da maioria dos pacientes com DM pode ser adequadamente realizado na unidade de saúde, porém, em alguns casos, a consulta com endocrinologista é necessária. É importante lembrar que a principal causa de descompensação do diabetes é a má adesão ao tratamento, situação na qual a APS tem mais instrumentos para ajudar o paciente.

Após essa avaliação, indica-se encaminhamento para endocrinologia em caso de [145]:

- suspeita ou diagnóstico de diabetes *mellitus* tipo 1;
- falta de controle glicêmico em uso de insulina em dose igual ou maior que 1 unidade/kg/dia e com boa adesão terapêutica;
- doença renal crônica com TFG_e < 30 mL/min/1,73 m² (estágios 4 e 5).

Indica-se encaminhamento para oftalmologia em caso de [104]:

- diagnóstico de retinopatia diabética com:
 - edema macular diabético;
 - retinopatia proliferativa; ou
 - retinopatia não proliferativa grave.
- rastreamento de retinopatia em pacientes com diabetes (conforme indicações descritas no [Quadro 13](#)).

Recomenda-se encaminhamento para nefrologia em caso de [146]:

- proteinúria nefrótica (> 3,5 g/24h);

- albuminúria ou proteinúria gravemente aumentada ([Quadro 15](#)), confirmada mesmo após 6 meses de tratamento clínico otimizado com leca/BRA, controle pressórico e/ou glicêmico;
- proteinúria associada à hematúria;
- DRC e TFGe < 30 mL/min/1,73m² (estágio 4 e 5);
- DRC e TFGe < 45 mL/min/1,73m² (estágio 3b, 4 e 5) com complicações associadas a doença renal crônica e não atribuíveis a outra etiologia (anemia refratária, hipercalemia refratária, hiperfosfatemia, hipocalcemia, hiperparatireoidismo, hipertensão resistente);
- perda rápida da função renal, definida como perda de > 5 mL/min/1,73m² de TFG em 12 meses em paciente com TFG prévia < 60 mL/min/1,73m²; ou queda na categoria da DRC associada a perda ≥ 25% da TFG em relação à basal em 12 meses;
- presença de cilindros com potencial patológico (céreos, largos, graxos, epiteliais, hemáticos ou leucocitários);
- alterações anatômicas que provoquem lesão ou perda de função renal, como estenose de artéria renal, assimetria renal (diferença de 1,5 cm entre os rins), suspeita de doença policística renal ou rim único.

Referências

1. Ministério da Saúde (Brasil). Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) no adulto (Primeira Versão) [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2020 [citado 18 de junho de 2024]. (Linhas de Cuidado). Disponível em: [https://linhasdecuidado.saude.gov.br/portal/diabetes-mellitus-tipo-2-\(DM2\)-no-adulto/](https://linhasdecuidado.saude.gov.br/portal/diabetes-mellitus-tipo-2-(DM2)-no-adulto/)
2. American Diabetes Association Professional Practice Committee, ElSayed NA, Aleppo G, Bannuru RR, Beverly EA, Bruemmer D, et al. Introduction and methodology: standards of care in diabetes—2024. Diabetes Care [Internet]. 1º de janeiro de 2024 [citado 20 de junho de 2024];47(Supplement_1):S1–4. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/47/Supplement_1/S1/153952/Introduction-and-Methodology-Standards-of-Care-in
3. Robertson RP. Type 2 diabetes mellitus: prevalence and risk factors [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 4 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/type-2-diabetes-mellitus-prevalence-and-risk-factors>
4. Malta DC, Duncan BB, Schmidt MI, Machado IE, Silva AGD, Bernal RTI, et al. Prevalência de diabetes mellitus determinada pela hemoglobina glicada na população adulta brasileira, Pesquisa Nacional de Saúde. Rev bras epidemiol [Internet]. 2019 [citado 4 de junho de 2024];22(suppl 2):E190006.SUPL.2. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2019000300408&lng=pt
5. Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. Vigitel Brasil 2021: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2021 [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2022 [citado 4 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigitel/vigitel-brasil-2021-estimativas-sobre-frequencia-e-distribuicao-sociodemografica-de-fatores-de-risco-e-protecao-para-doencas-cronicas/view>
6. Duncan BB, Schmidt MI, Giugliani ERJ, Duncan MS, Giugliani C. Medicina Ambulatorial: condutas de atenção primária baseadas em evidências. 5º ed. Porto Alegre: Artmed; 2022. 2424 p.
7. Inzucchi SE, Lupsa B. Clinical presentation, diagnosis, and initial evaluation of diabetes mellitus in adults [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2023 [citado 4 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/clinical-presentation-diagnosis-and-initial-evaluation-of-diabetes-mellitus-in-adults>
8. Ministério da Saúde (Brasil), Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (Conitec). Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas: diabetes mellitus tipo 2 [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2024 [citado 25 de abril de 2024]. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/relatorios/2024/RRPCDMDM2_Final.pdf
9. Durnwald C. Gestational diabetes mellitus: screening, diagnosis, and prevention [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2023 [citado 4 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/gestational-diabetes-mellitus-screening-diagnosis-and-prevention>

10. Rodacki M, Teles M, Gabbay M, Montenegro R, Bertoluci M. Classificação do diabetes. Em: Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes [Internet]. 2022º ed Conectando Pessoas; 2022 [citado 4 de junho de 2024]. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/classificacao-do-diabetes/>
11. Melo KFSD, Almeida-Pittito BD, Pedrosa HC, Bertoluci M. Tratamento do diabetes mellitus tipo 1 no SUS. Em: Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes [Internet]. 2023º ed Conectando Pessoas; 2023 [citado 11 de junho de 2024]. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/tratamento-do-diabetes-mellitus-tipo-1-no-sus/>
12. Anik A, Çatlı G, Abacı A, Böber E. Maturity-onset diabetes of the young (MODY): an update. Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism [Internet]. 1º de março de 2015 [citado 11 de junho de 2024];28(3–4):251–63. Disponível em: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/jpem-2014-0384/html>
13. Dynamed. Diabetes mellitus type 1 [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 11 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/condition/diabetes-mellitus-type-1-39>
14. Levitsky LL, Misra M. Epidemiology, presentation, and diagnosis of type 1 diabetes mellitus in children and adolescents [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2023 [citado 11 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-presentation-and-diagnosis-of-type-1-diabetes-mellitus-in-children-and-adolescents>
15. Hirsch IB. Pathogenesis of type 1 diabetes mellitus [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2022 [citado 11 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/pathogenesis-of-type-1-diabetes-mellitus>
16. Dynamed. Diabetes mellitus type 2 in adults [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 4 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/condition/diabetes-mellitus-type-2-in-adults>
17. US Preventive Services Task Force, Mangione CM, Barry MJ, Nicholson WK, Cabana M, Chelmow D, et al. Screening for prediabetes and type 2 diabetes in children and adolescents: US preventive services task force recommendation statement. JAMA [Internet]. 13 de setembro de 2022 [citado 11 de junho de 2024];328(10):963. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2796244>
18. Dynamed. Diabetes mellitus type 2 screening [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 11 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/evaluation/diabetes-mellitus-type-2-screening>
19. Hayward RA, Selvin E. Screening for type 2 diabetes mellitus [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2023 [citado 11 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/screening-for-type-2-diabetes-mellitus>
20. Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis do HIV/Aids e das Hepatites Virais. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para Manejo da Infecção pelo HIV em Adultos [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2018 [citado 2 de março de 2023]. 416 p. Disponível em: https://www.gov.br/aids/pt-br/centrais-de-conteudo/pcdts/2013/hiv-aids/pcdt_manejo_adulto_12_2018_web.pdf/view
21. American Diabetes Association Professional Practice Committee, ElSayed NA, Aleppo G, Bannuru RR, Bruemmer D, Collins BS, et al. 2. Diagnosis and classification of diabetes: standards of care in

- diabetes—2024. Diabetes Care [Internet]. 1º de janeiro de 2024 [citado 29 de julho de 2024];47(Supplement_1):S20–42. Disponível em:
https://diabetesjournals.org/care/article/47/Supplement_1/S20/153954/2-Diagnosis-and-Classification-of-Diabetes
22. Cobas R, Rodacki M, Giacaglia L, Calliari LEP, Noronha RM, Valerio C, et al. Diagnóstico do diabetes e rastreamento do diabetes tipo 2. Em: Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes [Internet]. 2022º ed Conectando Pessoas; 2022 [citado 11 de junho de 2024]. Disponível em:
<https://diretriz.diabetes.org.br/diagnostico-e-rastreamento-do-diabetes-tipo-2/>
 23. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, TelessaúdeRS-UFRGS, Rio Grande do Sul, Secretaria da Saúde. Protocolos de encaminhamento para endocrinologia pediátrica [Internet]. Porto Alegre, RS: TelessaúdeRS-UFRGS; 2020 [citado 11 de junho de 2024]. 31 p. Disponível em:
https://www.ufrgs.br/telessauders/documentos/protocolos_resumos/Protocolo_Endocrinologia_Pediatrico.pdf
 24. American Diabetes Association Professional Practice Committee, ElSayed NA, Aleppo G, Bannuru RR, Bruemmer D, Collins BS, et al. 8. Obesity and weight management for the prevention and treatment of type 2 diabetes: standards of care in diabetes—2024. Diabetes Care [Internet]. 1º de janeiro de 2024 [citado 29 de julho de 2024];47(Supplement_1):S145–57. Disponível em:
https://diabetesjournals.org/care/article/47/Supplement_1/S145/153942/8-Obesity-and-Weight-Management-for-the-Prevention
 25. Giacaglia LR, Barcellos CRG, Genestreti PR, Silva MERD, Santos RFD, Vencio S, et al. Tratamento farmacológico do pré-diabetes. Em: Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes [Internet]. 2022º ed Conectando Pessoas; 2022 [citado 11 de junho de 2024]. Disponível em:
<https://diretriz.diabetes.org.br/tratamento-farmacologico-do-pre-diabetes/>
 26. Dynamed. Prediabetes [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 11 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/condition/prediabetes>
 27. Diabetes Prevention Program (DPP) Research Group. The Diabetes Prevention Program (DPP): description of lifestyle intervention. Diabetes Care. dezembro de 2002;25(12):2165–71.
 28. American Diabetes Association Professional Practice Committee, ElSayed NA, Aleppo G, Bannuru RR, Beverly EA, Bruemmer D, et al. 5. Facilitating positive health behaviors and well-being to improve health outcomes: standards of care in diabetes—2024. Diabetes Care [Internet]. 1º de janeiro de 2024 [citado 29 de julho de 2024];47(Supplement_1):S77–110. Disponível em:
https://diabetesjournals.org/care/article/47/Supplement_1/S77/153949/5-Facilitating-Positive-Health-Behaviors-and-Well
 29. Delahanty LM. Medical nutrition therapy for type 2 diabetes mellitus [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 11 de junho de 2024]. Disponível em:
<https://www.uptodate.com/contents/medical-nutrition-therapy-for-type-2-diabetes-mellitus>
 30. Dynamed. Dietary considerations for patients with type 2 diabetes [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 11 de junho de 2024]. Disponível em:
<https://www.dynamed.com/management/dietary-considerations-for-patients-with-type-2-diabetes>
 31. American Diabetes Association Professional Practice Committee, ElSayed NA, Aleppo G, Bannuru RR, Bruemmer D, Collins BS, et al. 9. Pharmacologic approaches to glycemic treatment: standards

- of care in diabetes—2024. Diabetes Care [Internet]. 1º de janeiro de 2024 [citado 29 de julho de 2024];47(Supplement_1):S158–78. Disponível em:
https://diabetesjournals.org/care/article/47/Supplement_1/S158/153955/9-Pharmacologic-Approaches-to-Glycemic-Treatment
32. Wexler DJ. Initial management of hyperglycemia in adults with type 2 diabetes mellitus [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 11 de junho de 2024]. Disponível em:
<https://www.uptodate.com/contents/initial-management-of-hyperglycemia-in-adults-with-type-2-diabetes-mellitus>
33. Silva Filho RLD, Albuquerque L, Cavalcanti S, Tambascia M, Valente F, Bertoluci M. Tratamento farmacológico da hiperglicemia no DM2. Em: Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes [Internet]. 2022º ed Conectando Pessoas; 2022 [citado 11 de junho de 2024]. Disponível em:
<https://diretriz.diabetes.org.br/tratamento-farmacologico-da-hiperglicemia-no-dm2/>
34. Bertoluci MC, Salles JEN, Silva-Nunes J, Pedrosa HC, Moreira RO, Da Silva Duarte RMC, et al. Portuguese-Brazilian evidence-based guideline on the management of hyperglycemia in type 2 diabetes mellitus. Diabetol Metab Syndr [Internet]. dezembro de 2020 [citado 11 de junho de 2024];12(1):45. Disponível em: <https://dmsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13098-020-00551-1>
35. DeSantis A. Sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors for the treatment of hyperglycemia in type 2 diabetes mellitus [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 11 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/sodium-glucose-cotransporter-2-inhibitors-for-the-treatment-of-hyperglycemia-in-type-2-diabetes-mellitus>
36. Rosenberg M. Overview of the management of chronic kidney disease in adults [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2022 [citado 31 de julho de 2023]. Disponível em:
<https://www.uptodate.com/contents/overview-of-the-management-of-chronic-kidney-disease-in-adults>
37. Ministério da Saúde (Brasil), Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (Conitec). Relatório de recomendação: Dapagliflozina para tratamento de pacientes adultos com doença renal crônica em uso de terapia padrão [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2022 [citado 25 de abril de 2024]. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/relatorios/2022/20220927_relatorio_773_dapagliflozina_doenca_renal_cronica_final.pdf
38. Perreault L, Reid TJ. Obesity in adults: drug therapy [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 11 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/obesity-in-adults-drug-therapy>
39. Ministério da Saúde (Brasil), Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (Conitec). Relatório de Recomendação: Dapagliflozina para pacientes com diabetes melito tipo 2 (DM2) com necessidade de segunda intensificação de tratamento e alto risco para desenvolver doença cardiovascular (DCV) ou com DCV já estabelecida e idade entre 40-64 anos [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2023 [citado 25 de abril de 2024]. Disponível em:
https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/relatorios/2023/20230405_Relatorio_820_dapagliflozina_final.pdf
40. Ministério da Saúde (Brasil), Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (Conitec), Coordenação de Monitoramento e Avaliação de Tecnologias em Saúde. Relatório de recomendação: Dapagliflozina para o tratamento adicional de pacientes adultos com insuficiência

cardíaca com fração de ejeção reduzida (FEVE \leq 40%), NYHA II-IV e sintomáticos apesar do uso de terapia padrão com inibidor da Enzima Conversora de Angiotensina (IECA) ou Antagonista do Receptor da angiotensina II (ARA II), com betabloqueadores, diuréticos e antagonista do receptor de mineralocorticoides [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2022 [citado 13 de junho de 2024]. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/relatorios/2022/20220711_relatorio_734_dapagliflozina_ic.pdf

41. Bahia L, Almeida-Pititto BD, Bertoluci M. Tratamento do diabetes mellitus tipo 2 no SUS. Em: Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes [Internet]. 2023º ed Conectando Pessoas; 2023 [citado 13 de junho de 2024]. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/tratamento-do-diabetes-mellitus-tipo-2-no-sus/>
42. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Consultas. Bulário eletrônico. [Internet]. Brasília, DF: Anvisa; [citado 27 de março de 2023]. Disponível em: <https://consultas.anvisa.gov.br/#/bulario/>
43. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Listas de preços de medicamentos [Internet]. Brasília, DF: Anvisa; [citado 8 de maio de 2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/cmed/precos>
44. Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2013 [citado 13 de junho de 2024]. (Cadernos de Atenção Básica, n. 36). Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_diabetes_mellitus_cab36.pdf
45. BMJ Best Practice. Diabetes do tipo 2 em adultos [Internet]. London: BMJ Publishing Group; 2024 [citado 13 de junho de 2024]. Disponível em: <https://bestpractice.bmj.com/topics/pt-br/24>
46. Wexler DJ. Insulin therapy in type 2 diabetes mellitus [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 17 de abril de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/insulin-therapy-in-type-2-diabetes-mellitus>
47. Weng J, Li Y, Xu W, Shi L, Zhang Q, Zhu D, et al. Effect of intensive insulin therapy on beta-cell function and glycaemic control in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: a multicentre randomised parallel-group trial. Lancet. 24 de maio de 2008;371(9626):1753–60.
48. Semlitsch T, Engler J, Siebenhofer A, Jeitler K, Berghold A, Horvath K. (Ultra-)long-acting insulin analogues versus NPH insulin (human isophane insulin) for adults with type 2 diabetes mellitus. Cochrane Database Syst Rev. 9 de novembro de 2020;11(11):CD005613.
49. Dynamed. Initiating insulin therapy for type 2 diabetes [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 6 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/management/initiating-insulin-therapy-for-type-2-diabetes>
50. Munshi M. Treatment of type 2 diabetes mellitus in the older patient [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 13 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/treatment-of-type-2-diabetes-mellitus-in-the-older-patient>
51. American Diabetes Association Professional Practice Committee, ElSayed NA, Aleppo G, Bannuru RR, Bruemmer D, Collins BS, et al. 13. Older adults: standards of care in diabetes—2024. Diabetes Care [Internet]. 1º de janeiro de 2024 [citado 29 de julho de 2024];47(Supplement_1):S244–57. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/47/Supplement_1/S244/153944/13-Older-Adults-Standards-of-Care-in-Diabetes-2024

52. Silva Júnior WS, Gabbay MAL, Lamounier RN, Bertoluci M. Insulinoterapia no diabetes mellitus tipo 1 (DM1). Em: Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes [Internet]. 2022º ed Conectando Pessoas; 2022 [citado 13 de junho de 2024]. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/insulinoterapia-no-diabetes-mellitus-tipo-1-dm1/>
53. American Diabetes Association Professional Practice Committee, ElSayed NA, Aleppo G, Bannuru RR, Bruemmer D, Collins BS, et al. 7. Diabetes technology: standards of care in diabetes—2024. Diabetes Care [Internet]. 1º de janeiro de 2024 [citado 18 de junho de 2024];47(Supplement_1):S126–44. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/47/Supplement_1/S126/153939/7-Diabetes-Technology-Standards-of-Care-in
54. Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde, Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas do diabetes melito tipo 1 [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2020 [citado 4 de junho de 2024]. 68 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_clinico_terapeuticas_diabete_melito.pdf
55. Levitsky LL, Misra M. Insulin therapy for children and adolescents with type 1 diabetes mellitus [Internet]. 2023 [citado 13 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/insulin-therapy-for-children-and-adolescents-with-type-1-diabetes-mellitus>
56. Bertoluci MC, Forti ACE, Almeida-Pititto BD, Vancea D, Valente F, Silva Junior JCD, et al. Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes [Internet]. 2023º ed. Conectando Pessoas; 2023 [citado 18 de junho de 2024]. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br>
57. Dynamed. Management of type 1 diabetes [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 13 de junho de 2023]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/management/management-of-type-1-diabetes>
58. Weinstock RS. Management of blood glucose in adults with type 1 diabetes mellitus [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 18 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/management-of-blood-glucose-in-adults-with-type-1-diabetes-mellitus>
59. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020 [Internet]. São Paulo: Clannad Editora Científica; 2020 [citado 18 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf>
60. Pontiroli AE, Miele L, Morabito A. Increase of body weight during the first year of intensive insulin treatment in type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis. Diabetes Obes Metab. novembro de 2011;13(11):1008–19.
61. Cryer PE, Lipska KJ. Hypoglycemia in adults with diabetes mellitus [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 18 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/hypoglycemia-in-adults-with-diabetes-mellitus>
62. Wexler DJ. Sulfonylureas and meglitinides in the treatment of type 2 diabetes mellitus [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2022 [citado 18 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/sulfonylureas-and-meglitinides-in-the-treatment-of-type-2-diabetes-mellitus>

63. Dynamed. Hypoglycemia in diabetes [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 18 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/condition/hypoglycemia-in-diabetes>
64. Dynamed. Statins [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2023 [citado 18 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/drug-review/statins>
65. Podrid PJ. Major side effects of beta blockers [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2023 [citado 18 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/major-side-effects-of-beta-blockers>
66. Pititto BDA, Dias ML, Moura FFD, Lamounier R, Vencio S, Calliari LE, et al. Metas no tratamento do diabetes. Em: Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes [Internet]. 2022º ed Conectando Pessoas; 2022 [citado 18 de junho de 2024]. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/metas-no-tratamento-do-diabetes/>
67. American Diabetes Association Professional Practice Committee, ElSayed NA, Aleppo G, Bannuru RR, Bruemmer D, Collins BS, et al. 6. Glycemic goals and hypoglycemia: standards of care in diabetes—2024. Diabetes Care [Internet]. 1º de janeiro de 2024 [citado 29 de julho de 2024];47(Supplement_1):S111–25. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/47/Supplement_1/S111/153951/6-Glycemic-Goals-and-Hypoglycemia-Standards-of
68. Ministério da Saúde (Brasil). Portaria nº 2.583, de 10 de outubro de 2007. Define elenco de medicamentos e insumos disponibilizados pelo Sistema Único de Saúde, nos termos da Lei nº 11.347, de 2006, aos usuários portadores de diabetes mellitus. [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2007. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2007/prt2583_10_10_2007.html
69. Secretaria Municipal da Saúde (Porto Alegre). Secretaria Municipal da Saúde (homepage) [Internet]. 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/sms>
70. Enfermeira NB, Aligieri D, Pititto B de A, Melo KF de, Forti AC. Dispensação de medicamentos e insumos para o tratamento do diabetes mellitus no SUS. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes [Internet]. 2024 [citado 22 de julho de 2024]; Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/dispensacao-de-medicamentos-e-insumos-para-o-tratamento-do-diabetes-mellitus-no-sus/#citacao>
71. Ministério da Saúde (Brasil). Planejamento terapêutico [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: [https://linhasdecuidado.saude.gov.br/portal/diabetes-mellitus-tipo-2-\(DM2\)-no-adulto/unidade-de-atencao-primaria/dm2-cronica/planejamento-terapeutico#pills-condicoes-especiais](https://linhasdecuidado.saude.gov.br/portal/diabetes-mellitus-tipo-2-(DM2)-no-adulto/unidade-de-atencao-primaria/dm2-cronica/planejamento-terapeutico#pills-condicoes-especiais)
72. Wexler DJ. Overview of general medical care in nonpregnant adults with diabetes mellitus [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-general-medical-care-in-nonpregnant-adults-with-diabetes-mellitus>
73. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, TelessaúdeRS-UFRGS. Como manejar hiperglicemia aguda na APS? [Internet]. Porto Alegre: TelessaúdeRS-UFRGS; 2022 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/telessauders/perguntas/como-manejar-hiperglicemia-aguda-na-aps/>

74. Royal Australian College of General Practitioners (RACGP), Australian Diabetes Society. Emergency management of hyperglycaemia in primary care [Internet]. Melbourne: RACGP; 2018 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.diabetessociety.com.au/documents/Emergencymanagementofhyperglycaemiainprimarycare.pdf>
75. Hirsch IB, Emmett M. Diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic state in adults: clinical features, evaluation, and diagnosis [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2022 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/diabetic-ketoacidosis-and-hyperosmolar-hyperglycemic-state-in-adults-clinical-features-evaluation-and-diagnosis>
76. Dynamed. Diabetic ketoacidosis (DKA) in adults [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/condition/diabetic-ketoacidosis-dka-in-adults>
77. Dynamed. Insulin management [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/management/insulin-management>
78. Garber AJ, Handelsman Y, Grunberger G, Einhorn D, Abrahamson MJ, Barzilay JI, et al. Consensus statement by The American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology on the comprehensive type 2 diabetes management algorithm - 2020 executive summary. Endocr Pract. janeiro de 2020;26(1):107–39.
79. Dynamed. Management of type 2 diabetes in adults [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/management/management-of-type-2-diabetes-in-adults>
80. Stapleton RD, Patel J. Glycemic control in critically ill adult and pediatric patients [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 20 de abril de 2023]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/glycemic-control-in-critically-ill-adult-and-pediatric-patients>
81. National Diabetes Services Scheme (Australian), Australian Diabetes Educators Association. Clinical guiding principles for sick day management of adults with type 1 diabetes or type 2 diabetes: a guide for health professionals (Version 3) [Internet]. NDSS; 2020 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.adea.com.au/wp-content/uploads/2020/09/Sickdays-12.pdf>
82. American Diabetes Association Professional Practice Committee, ElSayed NA, Aleppo G, Bannuru RR, Bruemmer D, Collins BS, et al. 10. Cardiovascular disease and risk management: standards of care in diabetes—2024. Diabetes Care [Internet]. 1º de janeiro de 2024 [citado 29 de julho de 2024];47(Supplement_1):S179–218. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/47/Supplement_1/S179/153957/10-Cardiovascular-Disease-and-Risk-Management
83. Levitsky LL, Misra M. Complications and screening in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2023 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/complications-and-screening-in-children-and-adolescents-with-type-1-diabetes-mellitus>
84. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem. junho de 1972;18(6):499–502.

85. Dynamed. Lipid management in diabetes [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/management/lipid-management-in-diabetes>
86. Izar MCDO, Fonseca FAH, Faludi AÁ, Araújo DBD, Valente F, Bertoluci M. Manejo do risco cardiovascular: dislipidemia. Em: Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes [Internet]. 2022º ed Conectando Pessoas; 2022 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/manejo-do-risco-cardiovascular-dislipidemia/>
87. Pignone M. Low-density lipoprotein cholesterol-lowering therapy in the primary prevention of cardiovascular disease [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/low-density-lipoprotein-cholesterol-lowering-therapy-in-the-primary-prevention-of-cardiovascular-disease>
88. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Hypertension in adults: diagnosis and management [Internet]. London: NICE; 2023 [citado 19 de junho de 2024]. (National Institute for Health and Care Excellence: Guidelines). Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547161/>
89. Dynamed. Hypertension treatment in patients with diabetes [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/management/hypertension-treatment-in-patients-with-diabetes>
90. Vemu PL, Yang E, Ebinger J. 2023 ESH hypertension guideline update: bringing us closer together across the pond. American College of Cardiology [Internet]. 2024 [citado 19 de junho de 2024]; Disponível em: <https://www.acc.org/Latest-in-Cardiology/Articles/2024/02/05/11/43/2023-ESH-Hypertension-Guideline-Update>
91. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ, et al. 2019 ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines. Circulation [Internet]. 10 de setembro de 2019 [citado 19 de junho de 2024];140(11):e596–646. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIR.0000000000000678>
92. Sussman JB, Kerr EA, Saini SD, Holleman RG, Klammer ML, Min LC, et al. Rates of deintensification of blood pressure and glycemic medication treatment based on levels of control and life expectancy in older patients with diabetes mellitus. JAMA Intern Med. dezembro de 2015;175(12):1942–9.
93. BMJ Best Practice. Hypercholesterolaemia [Internet]. London: BMJ Publishing Group; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/170>
94. US Preventive Services Task Force, Mangione CM, Barry MJ, Nicholson WK, Cabana M, Chelmow D, et al. Statin use for the primary prevention of cardiovascular disease in adults: US preventive services task force recommendation statement. JAMA [Internet]. 23 de agosto de 2022 [citado 19 de junho de 2024];328(8):746. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2795521>
95. Wilson PW. Atherosclerotic cardiovascular disease risk assessment for primary prevention in adults: our approach [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/atherosclerotic-cardiovascular-disease-risk-assessment-for-primary-prevention-in-adults-our-approach>

96. Rosenson RS, Lopez-Sendon J. Management of low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) in the secondary prevention of cardiovascular disease [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/management-of-low-density-lipoprotein-cholesterol-ldl-c-in-the-secondary-prevention-of-cardiovascular-disease>
97. Cholesterol Treatment Trialists' (CTT) Collaboration, Baigent C, Blackwell L, Emberson J, Holland LE, Reith C, et al. Efficacy and safety of more intensive lowering of LDL cholesterol: a meta-analysis of data from 170,000 participants in 26 randomised trials. *Lancet*. 13 de novembro de 2010;376(9753):1670–81.
98. Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da dislipidemia: prevenção de eventos cardiovasculares e pancreatite [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2020 [citado 19 de junho de 2024]. 38 p. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/protocolos/publicacoes_ms/pcdt_dislipidemia_prevencaoeventoscardiovascularespancreatite_isbn_18-08-2020.pdf
99. Rosenson RS. Statins: actions, side effects, and administration [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/statins-actions-side-effects-and-administration>
100. Guirguis-Blake JM, Evans CV, Perdue LA, Bean SI, Senger CA. Aspirin use to prevent cardiovascular disease and colorectal cancer: updated evidence report and systematic review for the US preventive services task force. *JAMA* [Internet]. 26 de abril de 2022 [citado 19 de junho de 2024];327(16):1585. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2791401>
101. Bibbins-Domingo K, U.S. Preventive Services Task Force. Aspirin use for the primary prevention of cardiovascular disease and colorectal cancer: U.S. preventive services task force recommendation statement. *Ann Intern Med*. 21 de junho de 2016;164(12):836–45.
102. Hennekens CH. Overview of primary prevention of cardiovascular disease [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-primary-prevention-of-cardiovascular-disease>
103. Mian SI. Visual impairment in adults: refractive disorders and presbyopia [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/visual-impairment-in-adults-refractive-disorders-and-presbyopia>
104. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, TelessaúdeRS-UFRGS, Rio Grande do Sul, Secretaria da Saúde. Protocolos de regulação ambulatorial: oftalmologia adulto [Internet]. Porto Alegre: TelessaúdeRS-UFRGS; 2023 [citado 21 de junho de 2024]. Disponível em: https://www.ufrgs.br/telessauders/documentos/protocolos_resumos/oftalmologia_adulto.pdf
105. American Diabetes Association Professional Practice Committee, ElSayed NA, Aleppo G, Bannuru RR, Bruemmer D, Collins BS, et al. 14. Children and adolescents: standards of care in diabetes—2024. *Diabetes Care* [Internet]. 1º de janeiro de 2024 [citado 19 de junho de 2024];47(Supplement_1):S258–81. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/47/Supplement_1/S258/153946/14-Children-and-Adolescents-Standards-of-Care-in

106. Dynamed. Diabetic retinopathy [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2023 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/condition/diabetic-retinopathy>
107. D'Amico DJ, Shah AR. Diabetic retinopathy: prevention and treatment [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/diabetic-retinopathy-prevention-and-treatment>
108. Malerbi F, Andrade R, Morales P, Travassos S, Rodacki M, Bertoluci M. Manejo da retinopatia diabética. Em: Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes [Internet]. 2022º ed Conectando Pessoas; 2022 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/manejo-da-retinopatia-diabetica/>
109. Silva PS. Diabetic retinopathy: pathogenesis [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/diabetic-retinopathy-pathogenesis>
110. D'Amico DJ, Shah AR. Diabetic retinopathy: classification and clinical features [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2023 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/diabetic-retinopathy-classification-and-clinical-features>
111. Sá JR, Canani LH, Rangel EB, Bauer AC, Escott GM, Zelmanovitz T, et al. Doença renal do diabetes. Em: Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes [Internet]. 2022º ed Conectando Pessoas; 2022 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/doenca-renal-do-diabetes/>
112. American Diabetes Association Professional Practice Committee, ElSayed NA, Aleppo G, Bannuru RR, Bruemmer D, Collins BS, et al. 11. Chronic kidney disease and risk management: standards of care in diabetes—2024. Diabetes Care [Internet]. 1º de janeiro de 2024 [citado 19 de junho de 2024];47(Supplement_1):S219–30. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/47/Supplement_1/S219/153938/11-Chronic-Kidney-Disease-and-Risk-Management
113. Ecker JL, Powe CE. Pregestational (preexisting) diabetes mellitus: obstetric issues and pregnancy management [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/pregestational-preexisting-diabetes-mellitus-obstetric-issues-and-pregnancy-management>
114. Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO). KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney International Supplements [Internet]. 2013 [citado 19 de junho de 2024];3(1):1–163. Disponível em: https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf
115. Bakris GL. Moderately increased albuminuria (microalbuminuria) in type 2 diabetes mellitus [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 19 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/moderately-increased-albuminuria-microalbuminuria-in-type-2-diabetes-mellitus>
116. Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO). KDIGO 2022 clinical practice guideline for diabetes management in chronic kidney disease. Kidney International Supplements [Internet]. 2022 [citado 20 de junho de 2024];102(5S):S1–127. Disponível em: <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2022/10/KDIGO-2022-Clinical-Practice-Guideline-for-Diabetes-Management-in-CKD.pdf>

117. Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO). KDIGO 2017 clinical practice guideline update for the diagnosis, evaluation, prevention, and Treatment of chronic kidney disease—mineral and bone disorder (CKD-MBD). Kidney International Supplements [Internet]. 2017 [citado 20 de junho de 2024];7(1):1–60. Disponível em: <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/2017-KDIGO-CKD-MBD-GL-Update.pdf>
118. Dynamed. Chronic kidney disease (CKD) in adults [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 20 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/condition/chronic-kidney-disease-ckd-in-adults-1>
119. UpToDate Lexidrug. Metformin: drug information [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; [citado 20 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/metformin-drug-information>
120. Berns JS, Glickman JD, DeSantis A. Management of hyperglycemia in patients with type 2 diabetes and advanced chronic kidney disease or end-stage kidney disease [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 20 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/management-of-hyperglycemia-in-patients-with-type-2-diabetes-and-advanced-chronic-kidney-disease-or-end-stage-kidney-disease>
121. Merative Micromedex. Pioglitazone [Internet]. Greenwood Village, Colorado; Cambridge, Massachusetts, USA: IBM Watson Health/EBSCO Information Services;; [citado 20 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/drug-monograph/pioglitazone>
122. Inzucchi SE, Lupsa B. Thiazolidinediones in the treatment of type 2 diabetes mellitus [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 20 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/thiazolidinediones-in-the-treatment-of-type-2-diabetes-mellitus>
123. American Diabetes Association. 11. Microvascular complications and foot care: standards of medical care in diabetes-2021. Diabetes Care. janeiro de 2021;44(Suppl 1):S151–67.
124. Feldman EL. Epidemiology and classification of diabetic neuropathy [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2022 [citado 20 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-and-classification-of-diabetic-neuropathy>
125. Gibbons CH. Diabetic autonomic neuropathy [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2023 [citado 20 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/diabetic-autonomic-neuropathy>
126. American Diabetes Association Professional Practice Committee, ElSayed NA, Aleppo G, Bannuru RR, Bruemmer D, Collins BS, et al. 12. Retinopathy, neuropathy, and foot care: standards of care in diabetes—2024. Diabetes Care [Internet]. 1º de janeiro de 2024 [citado 29 de julho de 2024];47(Supplement_1):S231–43. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/47/Supplement_1/S231/153941/12-Retinopathy-Neuropathy-and-Foot-Care-Standards
127. National Institute for Health and Care (NICE). Diabetic foot problems: prevention and management [Internet]. London: NICE; 2019 [citado 20 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng19/resources/diabetic-foot-problems-prevention-and-management-pdf-1837279828933>

128. International Diabetes Federation. IDF Clinical practice recommendations on the diabetic foot – 2017 [Internet]. Brussels: IDF; 2017 [citado 20 de junho de 2024]. Disponível em: <https://idf.org/media/uploads/2023/05/attachments-61.pdf>
129. Botros M, Kuhnke J, Embil J, Goettl K, Morin C, Parsons L, et al. Best practice recommendations for the prevention and management of diabetic foot ulcers. Em: Foundations of best practice for skin and wound management [Internet]. Ontário: Wounds Canada; 2017 [citado 20 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.woundscanada.ca/docman/public/health-care-professional/bpr-workshop/895-wc-bpr-prevention-and-management-of-diabetic-foot-ulcers-1573r1e-final/file>
130. Dynamed. Diabetic peripheral neuropathy [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 20 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/condition/diabetic-peripheral-neuropathy>
131. Feldman EL. Management of diabetic neuropathy [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2024 [citado 20 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/management-of-diabetic-neuropathy>
132. Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Relação Nacional de Medicamentos Essenciais Rename 2022 [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2022. Disponível em: <https://www.conass.org.br/wp-content/uploads/2022/01/RENAME-2022.pdf>
133. Barros E, organizador. Medicamentos de A a Z: 2016-2018. 5º ed. Porto Alegre: Artmed; 2016.
134. Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Manual do pé diabético: estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2016 [citado 22 de julho de 2024]. Disponível em: http://www.as.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/manual_do_pe_diabetico.pdf
135. Wexler DJ. Metformin in the treatment of adults with type 2 diabetes mellitus [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2023 [citado 20 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/metformin-in-the-treatment-of-adults-with-type-2-diabetes-mellitus>
136. Sociedade Brasileira de Diabetes, Sociedade Brasileira de Imunizações. Guia de imunização SBIm/SBD: diabetes 2019-2020 [Internet]. São Paulo: SBD/SBIm; 2020 [citado 21 de junho de 2024]. 51 p. Disponível em: <https://sbim.org.br/images/guias/guia-diabetes-sbim-sbd-2019-2020.pdf>
137. Weintrob AC. Susceptibility to infections in persons with diabetes mellitus [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2022 [citado 21 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/susceptibility-to-infections-in-persons-with-diabetes-mellitus>
138. Dynamed. Immunizations in patients with immunocompromise [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 21 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamedex.com/prevention/immunizations-in-patients-with-immunocompromise>
139. Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de Imunizações e Doenças Imunopreveníveis. Manual dos centros de referência para imunobiológicos especiais [Internet]. 6º ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2023 [citado 17 de maio de 2024]. 176 p. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao/arquivos/manual-dos-centros-de-referencia-para-imunobiologicos-especiais_6a-edicao_2023.pdf

140. World Health Organization. Global report on diabetes [Internet]. Geneva: WHO; 2016 [citado 21 de junho de 2024]. 83 p. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/204871>
141. Goenka N, Turner B, Vora J, on behalf of the Diabetes UK Task and Finish group. Commissioning specialist diabetes services for adults with diabetes: summary of a Diabetes UK Task and Finish Group report. Diabetic Medicine [Internet]. dezembro de 2011 [citado 21 de junho de 2024];28(12):1494–500. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1464-5491.2011.03410.x>
142. Bunn C, Harwood E, Akhter K, Simmons D. Integrating care: the work of diabetes care technicians in an integrated care initiative. BMC Health Serv Res [Internet]. dezembro de 2020 [citado 21 de junho de 2024];20(1):235. Disponível em: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-020-05109-5>
143. Wilder RS, Moretti AJ. Overview of gingivitis and periodontitis in adults [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2023 [citado 21 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-gingivitis-and-periodontitis-in-adults>
144. Dynamed. Gingivitis and periodontitis in adults [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2024 [citado 21 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.dynamed.com/condition/gingivitis-and-periodontitis-in-adults>
145. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, TelessaúdeRS-UFRGS, Rio Grande do Sul, Secretaria da Saúde. Protocolos de regulação ambulatorial: endocrinologia adulto [Internet]. Porto Alegre: TelessaúdeRS-UFRGS; 2021 [citado 21 de junho de 2024]. Disponível em: https://www.ufrgs.br/telessauders/documentos/protocolos_resumos/protocolos_encaminhamento_endocrinologia_revisado_TSRS_SES04jan.pdf
146. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, TelessaúdeRS-UFRGS, Rio Grande do Sul, Secretaria da Saúde. Protocolos de regulação ambulatorial: nefrologia adulto [Internet]. Porto Alegre: TelessaúdeRS-UFRGS; 2023 [citado 21 de junho de 2024]. Disponível em: https://www.ufrgs.br/telessauders/documentos/protocolos_resumos/protocolos_encaminhamento_nefrologia_20180111_v003.pdf
147. UpToDate Lexidrug. Insulin glargine (including biosimilars): drug information [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; [citado 21 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/insulin-glargine-including-biosimilars-drug-information>
148. Grossi SAA, Pascali PM, organizadores. Cuidados de enfermagem em diabetes mellitus [Internet]. São Paulo: SBD; 2009 [citado 21 de junho de 2024]. Disponível em: https://www.saudedireta.com.br/docsupload/13403686111118_1324_manual_enfermagem.pdf
149. Secretaria Estadual da Saúde (Rio Grande do Sul), Departamento de Assistência Farmacêutica, Programa Cuidar+. Cuidar+: manual de orientação sobre a caneta aplicadora de insulina para profissionais da saúde [Internet]. Porto Alegre: Secretaria Estadual da Saúde; 2021 [citado 21 de junho de 2024]. Disponível em: <https://saude.rs.gov.br/upload/arquivos/202107/28143327-manual-de-orientacao-sobre-a-caneta-aplicadora-de-insulina-para-profissionais-da-saude.pdf>
150. Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Uso de insulina: orientações para pacientes e familiares [Internet]. Porto Alegre: HCPA; 2023 [citado 21 de junho de 2024]. Disponível em:

<https://www.hcpa.edu.br/area-do-paciente-apresentacao/area-do-paciente-sua-saude/educacao-em-saude/send/2-educacao-em-saude/72-pes072-insulina-site>

151. Secretaria Estadual da Saúde (Rio Grande do Sul). Cuidado da pessoa com diabetes [Internet]. Porto Alegre: Secretaria Estadual da Saúde; 2024 [citado 21 de junho de 2024]. Disponível em: <https://saude.rs.gov.br/cuidado-da-pessoa-com-diabetes>
152. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, TelessaúdeRS-UFRGS. Quais as recomendações para armazenamento da insulina? [Internet]. Porto Alegre: TelessaúdeRS-UFRGS; 2022 [citado 21 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/telessauders/perguntas/quais-as-recomendacoes-para-armazenamento-da-insulina/>
153. Novo Nordisk. Saiba tudo sobre a caneta da saúde [Internet]. 2021 [citado 21 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.canetadasaude.com.br/a-caneta.html>
154. Schaper NC, Van Netten JJ, Apelqvist J, Bus SA, Hinchliffe RJ, Lipsky BA, et al. Practical Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease (IWGDF 2019 update). Diabetes Metabolism Res [Internet]. março de 2020 [citado 21 de junho de 2024];36(S1):e3266. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/dmrr.3266>

Apêndices

Apêndice A – Principais tipos de insulina e considerações farmacológicas

Tipo de insulina	Exemplos	Ação	Considerações sobre o uso	Disponibilidade no SUS
Insulinas basais				
Insulina intermediária	NPH 100 UI/mL	Início de ação em 2 a 4 horas, pico em torno de 4 a 10 horas e duração de 10 a 18 horas.	Deve ser administrada em temperatura ambiente e aspirada e homogeneizada imediatamente antes da injeção. Pode ser misturada com insulina regular ou rápida em seringa única, o que pode ser conveniente para alguns pacientes que usam esquema combinado.	Disponível (componente básico)
Análogo de ação intermediária	Detemir 100 UI/mL	Início de ação em 1 a 3 horas, pico de ação entre 6 a 8 horas e duração de 18 a 22 horas.	Necessita de 2 aplicações por dia para cobertura basal nas 24 horas e não pode ser misturada com insulina de ação rápida. Tem vantagem de menor ganho de peso do que NPH.	Indisponível ¹
Análogo de ação longa	Glargina 100 UI/mL	Início de ação entre 2 a 4 horas e duração de 20 a 24 horas, sem pico.	Em geral, oferece risco menor de hipoglicemia sintomática e noturna do que NPH. No entanto, tem custo mais alto e sem diferença significativa no controle glicêmico. Aplicar 1x/dia, no mesmo horário todos os dias, em temperatura ambiente. Não misturar com outras insulinas.	Disponível para tratamento do DM tipo 1 (componente especializado)
	Glargina 300 UI/mL	Início de ação em 6 horas e duração de 36 horas.		Indisponível ²
Análogo de ação ultralonga	Degludeca 100 UI/mL	Início de ação mais rápido (< 4 horas), duração mais longa (> 40 horas), usada 1x/dia e pode ser misturada.		Indisponível ¹

Tipo de insulina	Exemplos	Ação	Considerações sobre o uso	Disponibilidade no SUS
Insulinas prandiais				
Insulina rápida	Insulina regular 100 UI/mL	Início de ação em 30 a 60 min, pico entre 2 e 3 horas e duração entre 5 e 8 horas.	É necessário aplicar pelo menos 30 minutos antes da refeição devido ao seu mecanismo farmacológico para melhor cobrir a excursão glicêmica pós-prandial. Sua duração pode exceder o aumento glicêmico pós-prandial, especialmente em refeição pobre em carboidratos e gorduras, podendo causar hipoglicemia horas após a aplicação.	Disponível (componente básico)
Análogo de insulina de ação ultrarrápida	Asparte, lispro e glulisina 100 UI/mL	Início de ação em 5 a 15 min, pico em 30 min a 2 horas e duração de 3 a 5 horas.	Apresenta pequena vantagem no controle glicêmico em curto prazo para pacientes com DM tipo 1 em comparação com a regular, mas não necessariamente no DM tipo 2. Têm como principal vantagem a conveniência (aplicação imediatamente antes ou mesmo logo após refeição) e menor incidência de hipoglicemia, porém com desvantagem de custo mais elevado do que a insulina regular.	Disponível para tratamento do DM tipo 1 (componente especializado)
	Insulina Fiasp® (<i>faster-acting insulina aspart</i>) 100 UI/mL	Início de ação em 2 a 5 min, pico em 1 a 3 horas e duração de até 5 horas.		Indisponível

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024) adaptado de Ministério da Saúde (2020), American Diabetes Association Professional Practice Committee et al. (2024) e UpToDate Lexidrug [1,31,54,147].

¹Avaliar protocolos municipais e estaduais, para disponibilidade local. ²Fármaco incorporado no PCDT de DM1, mas indisponível até a data de publicação deste material [54].

Apêndice B – Aplicação da insulina e cuidados com a conservação

A efetividade do tratamento com insulina é altamente dependente de uma série de fatores técnicos relacionados à conservação, ao manejo e à aplicação da insulina, que acarretam maior impacto do que a escolha da formulação de insulina propriamente. O tamanho do depósito de insulina subcutâneo injetado interfere na absorção, por exemplo. Quanto maior o volume do depósito, maior a variabilidade de absorção. Isso pode ser um fator limitante em pacientes que usam grandes doses e pode indicar benefício do uso de insulina mais concentrada. Além disso, fatores que afetam o fluxo sanguíneo – como o tabagismo (que diminui a absorção da insulina) e o aumento da temperatura da pele induzido por exercícios (que aumenta a absorção) – também interferem, especialmente em insulinas de curta duração.

A seguir, veja orientações sobre os locais de aplicação, dispositivos, técnicas de aplicação, conforme o dispositivo utilizado, e conservação das insulinas.

Locais de aplicação

Os locais indicados para a aplicação são a região abdominal, coxas, braços ou região glútea, conforme a Figura 1. A absorção da insulina humana tende a ser mais rápida em abdome e mais lenta em coxa e região glútea.

Figura 1 – Locais possíveis para a aplicação de insulina



Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024).

Dispositivos para aplicação

- Seringa: é o dispositivo mais utilizado no Brasil, apesar do surgimento de dispositivos mais modernos, como a caneta. Sua graduação é em unidades, adequada à concentração de 100 UI/mL das insulinas disponíveis no Brasil. Não se deve usar seringa em mL pelo risco de erro na dose. Existem seringas com agulha fixa (apresentação preferível, tendo diferentes capacidades, com possibilidade de graduação de 2 em 2 unidades ou ainda unidades individuais – doses pares e ímpares) e com agulha removível (graduação disponível apenas em doses pares, de 2 em 2 unidades, com agulha mais longa e espaço residual que não permite associar outro tipo de insulina na mesma seringa) [1,44,148].
- Caneta: dispositivo preferível, quando disponível. Existem canetas recarregáveis e descartáveis. A caneta recarregável é utilizada com insulina de concentração 100 UI/mL, com refil de 3 mL; a caneta e o refil devem ser do mesmo fabricante para garantir funcionamento correto. Há disponibilidade de doses ímpares e mesmo doses fracionadas (1/2 de unidade). Em 2019, o SUS passou a dispensar canetas de insulina descartáveis [1,44,148–150].
- Agulha: tem tamanhos variáveis; agulhas mais curtas costumam ser mais seguras e bem toleradas (4, 5 e 6 mm). Para caneta, a agulha mais curta tem 4 mm e, para seringa, 6 mm. Indivíduos com tremores ou dificuldade de coordenação podem necessitar de agulhas com maior comprimento para autoaplicação [1,44,148,150].

Figura 2 – Dispositivos para autoaplicação de insulina



Fonte: Arquivo pessoal e Secretaria da Saúde do Rio Grande do Sul (2024) [151].

Técnica para o uso da seringa

Os passos para preparo e administração de insulina com o uso de seringa estão representados nas figuras 3 e 4. Veja, a seguir, aspectos a serem levados em consideração [1,8]:


- O local de aplicação deve estar limpo, sem sinais de infecção ou inflamação, solução de continuidade ou fibrose.
- Normalmente não é necessário limpar a pele com álcool antes da injeção, mas, caso seja feito, deve-se aguardar a pele secar antes de injetar a insulina.
- Suspensões de insulina NPH e pré-misturas devem ser homogeneizadas antes do uso para garantir a manutenção de concentração adequada (recomenda-se realizar 20 movimentos suaves rolando o frasco entre as mãos).
- A profundidade da injeção interfere na taxa de absorção. A inserção superficial pode levar a injeção intradérmica dolorosa e mal absorvida, enquanto a injeção perpendicular mais profunda pode levar a injeção intramuscular com absorção mais rápida.
- Para indivíduos mais magros, em que a agulha pode alcançar o músculo, sugere-se injetar perpendicularmente em uma prega cutânea pinçada com os dedos. Para a maior parte das pessoas, no entanto, usando agulha pequena não há necessidade dessa medida.
- O local de injeção deve ser variado para evitar lipo-hipertrofia (alteração subcutânea que contribui para absorção errática), realizando rodízio dos locais de aplicação.
- No uso de seringa, deve-se aspirar a quantidade de ar equivalente ou ligeiramente maior que a dose de insulina. Em seguida, deve-se injetar o ar no frasco, antes de aspirar a insulina, tomando cuidado para não restar ar na seringa.
- Deve-se aguardar alguns segundos após a injeção com a agulha no tecido subcutâneo para impedir refluxo e/ou vazamento da insulina.

Figura 3 – Como preparar a insulina com o uso de seringa

1

SERINGA DE 1cc
CADA SUBDIVISÃO = 2 UNIDADES

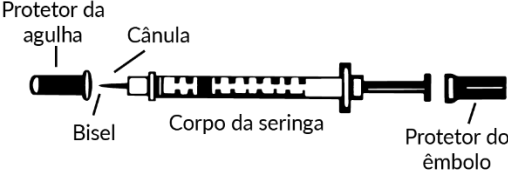
Protetor da agulha Êmbolo



SERINGA DE 0,5cc
CADA SUBDIVISÃO = 1 UNIDADE

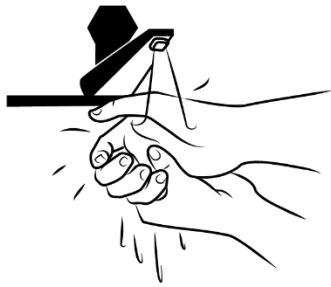
Protetor da agulha Cânula

Bisel Corpo da seringa Protetor do êmbolo



2

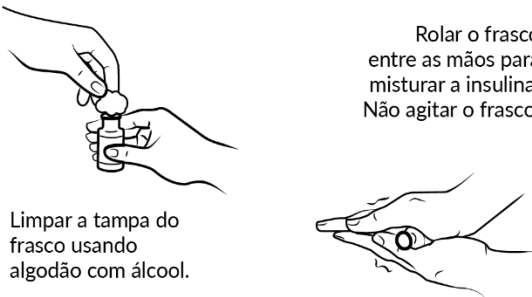
Lavar bem as mãos com água e sabão.



3

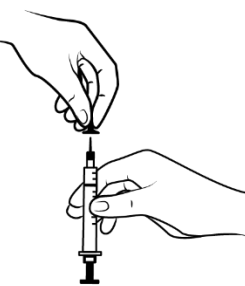
Limpar a tampa do frasco usando algodão com álcool.

Rolar o frasco entre as mãos para misturar a insulina. Não agitar o frasco.



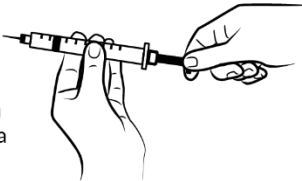
4

Retirar o protetor e evitar encostar os dedos na agulha, para que não ocorra contaminação.




5

Puxar o êmbolo da seringa até a marca da quantidade de insulina que você usa.



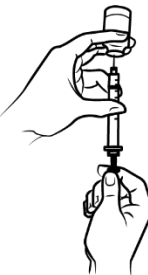
6

Injetar o ar dentro do frasco de insulina. Isto permitirá que a insulina seja facilmente retirada do frasco.




7

Virar o frasco e a seringa para baixo. Puxar o êmbolo lentamente, para aspirar a insulina para dentro da seringa.



8

Verificar se existem bolhas de ar. Para tirar as bolhas, bater com o dedo na parte da seringa onde elas estão ou injetar a insulina de volta para o frasco. Em seguida retirar a dose de insulina que você vai usar.



Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Ministério da Saúde (2020) [54].

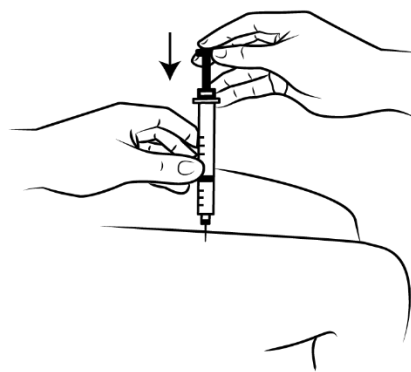
Figura 4 – Como aplicar insulina**1**

Escolher o local para aplicar a insulina. Limpar a pele usando algodão com álcool e deixar secar. Manter uma distância de mais ou menos 2 cm do local onde você aplicou a injeção anterior, se a área do corpo for a mesma.

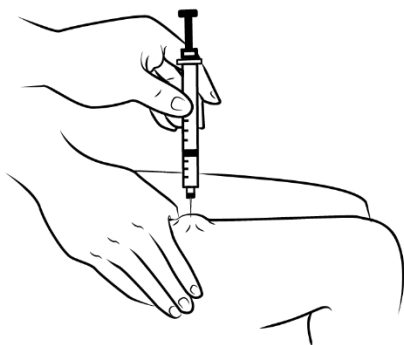
**3**

Ao iniciar a aplicação de insulina, se for constatada a presença de sangue na seringa, seguir as seguintes orientações:

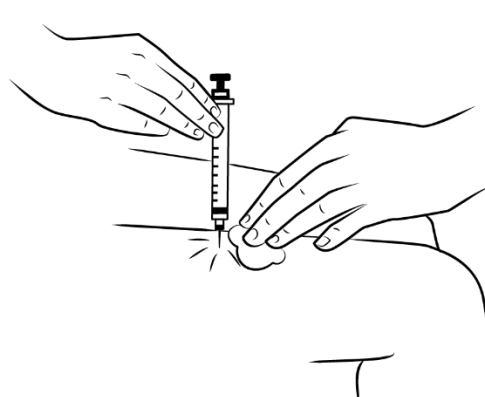
- 1) Sangue em pequena quantidade: continuar a aplicação.
- 2) Sangue em grande quantidade: pare a aplicação. Jogue fora a seringa com a insulina e prepare outra dose.

**2**

Fazer uma prega na pele onde você vai aplicar a insulina. Pegar na seringa como se fosse um lápis. Introduzir a agulha na pele, num ângulo de 90°, soltar a prega cutânea. Obs: em pessoas muito magras ou crianças menores, a injeção poderá ser feita num ângulo de 45°, para evitar que seja aplicada no músculo.

**4**

Injetar a insulina empurrando o êmbolo até o final. Retirar a seringa e fazer uma leve pressão no local, usando o algodão com álcool.



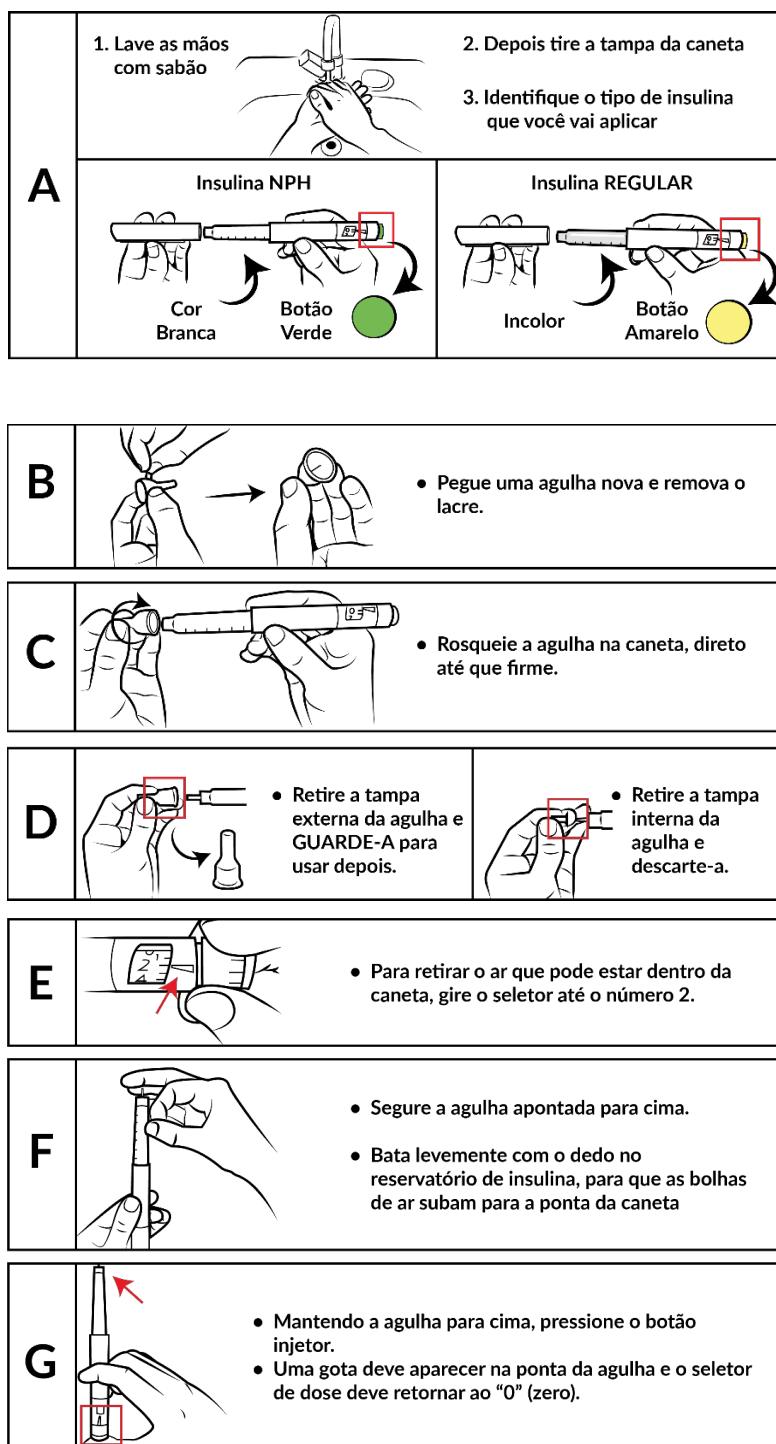
Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Ministério da Saúde (2020) [54].

Técnica para o uso de caneta

Veja, a seguir, sugestões para a aplicação de insulina com caneta [1,8,149].

- Para conectar a agulha à caneta, deve-se remover o selo protetor da agulha descartável nova e conectá-la na caneta em um ângulo de 90° e rosquear sem apertar muito, de forma que fique firme, mas que possa ser retirada após a aplicação. Após, retire a tampa protetora externa da agulha, que deverá ser mantida para posterior utilização. Retire a tampa interna e descarte-a. A tampa interna não deve ser recolocada na agulha para que se evitem ferimentos.
- Registrar 1 ou 2 unidades de insulina para testar o fluxo de saída.
- Repetir o procedimento após a saída de uma gota de insulina.
- Selecionar a dose de insulina necessária (girando a parte de trás da caneta).
- Introduzir a agulha no tecido subcutâneo (conforme [Figura 5](#)) e tocar o botão injetor apenas quando a agulha estiver inserida no tecido subcutâneo, prevenindo a saída de insulina.
- Manter a agulha inserida por, no mínimo, 10 segundos após a injeção e o botão injetor pressionado até a retirada da agulha, a fim de evitar aspiração de sangue.
- Retirar a agulha do subcutâneo e descartar a agulha.

Figura 5 – Como preparar a insulina com o uso de caneta



Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Secretaria Estadual da Saúde do Rio Grande do Sul (2021) [149].

Conservação

Existe variabilidade de conservação e validade conforme fabricante, devendo ser observadas peculiaridades de cada insulina. A conservação das insulinas fechadas (frasco, caneta ou refil de caneta) é indicada em temperatura entre 2 e 8 °C em geladeira doméstica. Sugere-se armazenar nas prateleiras do meio, inferior ou gaveta de verduras, longe das paredes e em recipiente com tampa. Deve ser retirada da geladeira 15 a 30 min antes da aplicação para evitar dor e irritação local. Insulinas em uso podem ser armazenadas em outras temperaturas, conforme o [Quadro 1](#) [152].

Quadro 1 – Recomendações para armazenamento de insulinas

Apresentação	Recomendação
Insulinas lacradas	
Frasco	Manter sob refrigeração entre 2 e 8 °C.
Caneta descartável	
Refil de caneta recarregável	
Insulinas em uso	
Frasco	Manter sob refrigeração (2 a 8 °C) ou em temperatura ambiente (até 30 °C) por até 30 dias ¹ , protegido do calor excessivo e da luz.
Caneta descartável	Manter em temperatura ambiente (até 30 °C) por até 30 dias ¹ , protegida do calor excessivo e da luz.
Caneta recarregável contendo o refil	

Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Ministério da Saúde (2013), Grossi e Pascali (2009), Secretaria Estadual da Saúde do Rio Grande do Sul (2021), Hospital de Clínicas de Porto Alegre (2023) e Novo Nordisk (2021) [44,148–150,153].

¹ Após 1 mês do início do uso, a insulina perde sua potência, especialmente se mantida fora da geladeira. Por isso, é importante orientar que a pessoa anote a data de abertura no frasco.

A caneta recarregável não deve ser guardada na geladeira. Insulinas em uso podem ser mantidas em temperatura ambiente (até 30 °C) e devem ser utilizadas em um período curto, de até 30 dias. Para transporte, as insulinas podem ser levadas em embalagem comum, sem contato direto com gelo, e não podem ser congeladas (caso ocorra congelamento, descarte a insulina).

Mistura de insulinas

Para pacientes que utilizam esquema de insulina NPH associada à regular, pode ser conveniente a realização de mistura das insulinas, propiciando uma injeção por vez, e não duas. A seringa com agulha

fixa é a única indicada para esse procedimento. Alguns cuidados devem ser tomados, como: aspirar as insulinas imediatamente antes da injeção; aspirar a insulina regular (aspecto cristalino) antes da NPH (aspecto turvo) a fim de preservar a farmacocinética da insulina regular; realizar a injeção 30 a 45 minutos antes da refeição, pelo tempo de ação da insulina regular [1].

Descarte

Itens perfurocortantes ou contaminados de domicílio devem ser descartados em coletores específicos similares aos de serviço de saúde. Caso indisponíveis, o serviço de saúde deve propiciar o descarte ou orientar o descarte em material apropriado (inquebrável, resistente a perfuração, com tampa), que idealmente pode ser levado ao serviço de saúde posteriormente. O mesmo vale para frascos de insulina e canetas descartáveis [1].

Apêndice C – Avaliação da sensibilidade na neuropatia diabética

A. Teste com monofilamento de Semmes-Weinstein*

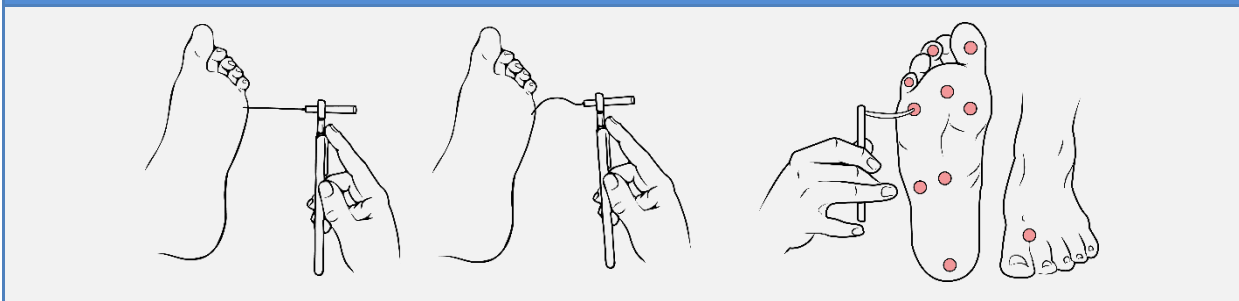
Passos para realização do teste

- Proporcione um ambiente calmo e relaxado para a realização do exame sensorial.
- Explique o teste ao usuário e solicite que responda às perguntas do examinador com “sim” ou “não”.
- Posicione o usuário em decúbito dorsal, com braços estendidos ao lado do tronco e com os dois pés nivelados.
- Solicite que mantenha os olhos fechados durante o teste, para que não veja onde o examinador aplica o monofilamento.
- Aplique primeiramente o monofilamento nas mãos ou na parte interna do braço, para que o usuário perceba e saiba o que esperar.
- Aplique o monofilamento perpendicular à superfície da pele dos pés, com força suficiente apenas para dobrar o monofilamento. A duração total da abordagem (contato com a pele e remoção do monofilamento) deve demorar cerca de 2 segundos.
- Pergunte ao usuário se consegue sentir a pressão aplicada (sim / não) e onde ele sente a pressão (pé esquerdo / pé direito).
- Aplique o monofilamento ao longo do perímetro da úlcera, quando houver (não no local).
- Não aplique o monofilamento sobre lesões como, por exemplo, úlceras, calos, cicatrizes ou tecido necrótico.
- Não permita que o monofilamento deslize pela pele ou faça contato repetitivo nos locais.
- Teste os 10 locais de aplicação: conforme os pontos sinalizados na figura a seguir.
- Aplique o monofilamento 3 vezes em cada local e inclua um local diferente.
- Realize também uma aplicação de teste, na qual nenhum filamento é aplicado.
- Incentive o usuário durante o teste, dando *feedback* positivo.

Resultado do teste

- A sensação de proteção está **presente** em cada local se o paciente responder corretamente a 2 ou 3 aplicações.
- A sensação de proteção está **ausente** se 2 de 3 respostas forem incorretas.

Demonstração da realização do teste com os locais de aplicação do monofilamento



Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Botros et al. (2017), Ministério da Saúde (2015) e Schaper et al. (2020) [129,134,154].

*O monofilamento não é de uso individual ou descartável. Após cada uso, deve ser realizada limpeza com solução de sabão líquido e água morna, sem necessidade de esterilização. Não deve ser usado em mais de 10 pacientes sem um intervalo de 24 horas para que mantenha a tensão de 10 g. A vida útil do produto, em geral, é de 18 meses [134].

B. Teste de sensibilidade vibratória

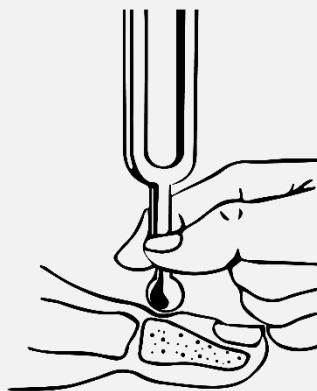
Passos para realização do teste

- Explique ao usuário sobre o teste e proporcione um ambiente calmo e relaxado para a realização do exame sensorial.
- Posicione o usuário de forma adequada, colocando os pés em uma superfície plana.
- Solicite que mantenha os olhos fechados durante o teste, para que não veja onde o examinador aplicou o teste.
- Solicite que informe quando começar e quando deixar de sentir a vibração.
- Segure o cabo do diapasão com uma mão e aplique sobre a palma da outra mão um golpe suficiente para produzir a vibração das hastes superiores.
- Aplique a ponta do cabo do diapasão perpendicularmente e com pressão constante sobre a falange distal do hálux, conforme figura a seguir.
- Mantenha o cabo do diapasão até que a pessoa informe não sentir mais a vibração.
- Repita a aplicação mais 2 vezes, em ambos os pés, mas alternando-as com pelo menos uma aplicação simulada, em que o diapasão não esteja vibrando.

Resultado do teste

- É considerado **anormal** quando a pessoa perde a sensação da vibração enquanto o examinador ainda percebe o diapasão vibrando.
- A percepção da sensibilidade protetora está **presente** se pelo menos 2 respostas forem corretas das 3 aplicações.
- A percepção da sensibilidade protetora está **ausente** se 2 respostas forem incorretas das 3 aplicações.

Demonstração do teste com a aplicação do diapasão em falange distal do hálux



Fonte: TelessaúdeRS-UFRGS (2024), adaptado de Botros et al. (2017), Ministério da Saúde (2015) e Schaper et al. (2020) [129,134,154].

Secretaria Estadual da Saúde-RS
www.saude.rs.gov.br

Atendimento para médicos, enfermeiros e dentistas da APS do Brasil.
Para esclarecer dúvidas, ligue:



0800 644 6543

