

OCORRÊNCIA, FATORES DE RISCO E DESFECHOS MATERNO-FETAIS NO DIABETES MELLITUS GESTACIONAL: REVISÃO INTEGRATIVA

OCCURRENCE, RISK FACTORS AND MATERNAL-FETAL OUTCOMES IN GESTATIONAL DIABETES MELLITUS: AN INTEGRATIVE REVIEW

Casaril, K. B.¹, Heinen, M.², Ferreto, L. E. D.¹

¹ Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, Francisco Beltrão, PR.

² Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Centro de Ciências da Saúde. Francisco Beltrão, PR.

Autor correspondente: Kérley Braga Pereira Bento Casaril.

Contato: kcasaril@gmail.com

Histórico | Submissão: 10/08/2025; Revisões: 12/09/2025; Aprovação: 14/09/2025

Resumo

Introdução: O diabetes mellitus gestacional (DMG) é caracterizado pelo início de disfunção glicêmica durante a gestação e apresenta prevalência no Brasil entre 2,4% e 7,2%, com tendência crescente. Trata-se de condição associada a riscos significativos para a saúde materno-fetal. **Objetivo:** Analisar a ocorrência do DMG e suas repercussões na saúde da mãe e do feto. **Métodos:** Realizou-se levantamento bibliográfico de artigos publicados entre 2019 e 2024, nas bases PubMed, SciELO e Scopus, utilizando descritores relacionados ao DMG e seus desfechos materno-fetais. Foram incluídos artigos em português e inglês, disponíveis na íntegra. **Resultados e discussão:** Foram identificados 2.496 estudos, dos quais, após a aplicação dos critérios de elegibilidade e leitura integral, 20 atenderam aos critérios de inclusão. O índice de massa corporal elevado e a idade materna avançada foram os principais fatores de risco identificados. Entre as repercussões fetais, destacaram-se macrossomia, hipoglicemia neonatal e, a longo prazo, maior risco de diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares. Nas gestantes, observou-se maior ocorrência de pré-eclâmpsia e parto prematuro. O tratamento adequado, incluindo mudanças no estilo de vida, insulino-terapia e/ou uso de agentes hipoglicemiantes orais, mostrou-se fundamental para reduzir complicações. **Considerações finais:** O DMG está associado a desfechos adversos relevantes para mãe e feto, sendo essencial o diagnóstico precoce, o acompanhamento contínuo e intervenções terapêuticas eficazes para minimizar riscos.

Palavras-chave: Diabetes gestacional; Fatores de risco; Complicações na gravidez; Saúde materno-fetal; Revisão integrativa

Abstract

Introduction: Gestational diabetes mellitus (GDM) is characterized by the onset of glycemic dysfunction during pregnancy and has a prevalence in Brazil of between 2.4% and 7.2%, with an increasing trend. It is a condition associated with significant risks to maternal and fetal health. **Objective:** To analyze the occurrence of GDM and its impact on maternal and fetal health. **Methods:** A bibliographic survey of articles published between 2019 and 2024 was conducted in PubMed, SciELO, and Scopus, using descriptors related to GDM and its maternal and fetal outcomes. Articles available in full in Portuguese and English were included. **Results and discussion:** A total of 2,496 studies were identified, of which 20 met the inclusion criteria after applying the eligibility criteria and reading them in full. High body mass index and advanced maternal age were the main risk factors identified. Among the fetal consequences, macrosomia, neonatal hypoglycemia, and, in the long term, a higher risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease stood out. In pregnant women, a higher incidence of preeclampsia and premature birth was observed. Appropriate

treatment, including lifestyle changes, insulin therapy, and/or oral hypoglycemic agents, proved essential to reduce complications. Final considerations: GDM is associated with significant adverse outcomes for both mother and fetus, early diagnosis, continued monitoring, and effective therapeutic interventions are essential to minimize risks.

Keywords: Gestational diabetes; Risk factors; Pregnancy complications; Maternal-fetal health; Integrative review.

Introdução

O diabetes mellitus (DM) é uma doença metabólica caracterizada por hiperglicemia, decorrente de alterações na produção e/ou na ação da insulina¹. Estima-se que aproximadamente 415 milhões de adultos em todo o mundo apresentem DM, enquanto outros 318 milhões possuam intolerância à glicose, configurando alto risco para o desenvolvimento da endocrinopatia. O DM e suas complicações figuram entre as principais causas de mortalidade global, sendo responsável por cerca de uma em cada 12 mortes em adultos, totalizando aproximadamente 5 milhões de óbitos anuais. Além disso, os custos relacionados à doença representam entre 5% e 20% das despesas globais em saúde².

A Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD)³ recomenda a classificação dos subtipos de DM com base na etiologia, incluindo o diabetes tipo 1 (DM1), o diabetes tipo 2 (DM2), o diabetes mellitus gestacional (DMG) e outros tipos, como o diabetes monogênico (MODY).

O DM2 é o subtipo mais prevalente, geralmente associado ao envelhecimento, à obesidade e ao sedentarismo. Caracteriza-se por resistência à insulina e deficiência na secreção do hormônio pelas células β pancreáticas. Entre as manifestações clínicas dessa resistência, destacam-se a *acantose nigricans* e a hipertrigliceridemia. O DM1, por sua vez, acomete predominantemente crianças e adolescentes, sendo decorrente da destruição autoimune das células β pancreáticas. Sua apresentação clínica

tende a ser abrupta, frequentemente com cetoacidose como manifestação inicial, e o tratamento requer insulinoterapia desde o diagnóstico ou em curto intervalo após sua confirmação³.

O diagnóstico laboratorial do DM pode ser realizado por meio de três exames principais: glicemia plasmática de jejum, teste oral de tolerância à glicose (TOTG) e hemoglobina glicada (HbA1c). Este último reflete a média glicêmica dos três meses anteriores à coleta. Os critérios diagnósticos incluem: glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL; glicemia ≥ 200 mg/dL duas horas após a ingestão de 75 g de glicose no TOTG; e HbA1c $\geq 6,5\%$. Para confirmação diagnóstica, é necessário que pelo menos dois desses exames apresentem resultados alterados⁴.

O diabetes mellitus gestacional (DMG) é um subtipo de crescente relevância, definido como qualquer grau de intolerância aos carboidratos que se inicia ou é diagnosticado pela primeira vez durante a gestação, resultando em hiperglicemia de intensidade variável⁵.

No Brasil, a prevalência estimada de DMG varia entre 2,4% e 7,2%. Esse índice tem aumentado, impulsionado por fatores como o crescimento das taxas de obesidade e a tendência de gestação em idades mais avançadas. O DMG é considerado a complicação médica mais comum durante a gravidez⁶.

A gestação, por si só, é um período de resistência fisiológica à insulina, especialmente na segunda metade da gestação. Essa adaptação é mediada por hormônios anti-insulínicos, com o objetivo de garantir o fornecimento adequado de glicose ao feto¹. Entre os hormônios envolvidos, destacam-se os

produzidos pela placenta, como o estrogênio e a progesterona, além de outros que se elevam durante a gestação, como o cortisol e a prolactina².

Fisiologicamente, observa-se também aumento da produção hepática de glicose em jejum, estimando-se um acréscimo de até 30% com a progressão gestacional. O tecido adiposo tende a se expandir nesse período, sobretudo em gestantes com ganho ponderal excessivo ou com índice de massa corporal (IMC) \geq 30 antes da concepção, o que eleva a demanda por insulina⁷.

Quando a resistência insulínica excede a capacidade compensatória pancreática, ocorre o desenvolvimento do DMG². Essa resistência tende a se intensificar com o avanço da gestação⁷.

Os valores glicêmicos de referência para o DMG diferem dos demais subtipos. O rastreio inicia-se no primeiro trimestre, com a dosagem da glicemia de jejum na primeira consulta pré-natal. Valores $<$ 92 mg/dL são considerados normais, recomendando-se o TOTG entre 24 e 28 semanas. Valores entre 92 e 126 mg/dL indicam DMG, enquanto resultados $>$ 126 mg/dL sugerem diabetes prévio diagnosticado durante a gestação. No segundo trimestre, gestantes sem diagnóstico prévio devem realizar o TOTG com 75 g de glicose entre 24 e 28 semanas. O diagnóstico de DMG é confirmado com glicemia \geq 92 mg/dL em jejum, \geq 180 mg/dL após uma hora ou \geq 153 mg/dL após duas horas⁸.

Entre os principais fatores de risco para o desenvolvimento de DMG estão o sobrepeso ou obesidade materna, idade materna avançada, histórico familiar de

DM2, DMG prévio e etnia⁶. Outros fatores incluem multiparidade, ganho ponderal superior a 20 kg durante a gestação, histórico de complicações obstétricas graves, abortamentos e polidrâmnio prévio⁷.

As repercussões do DMG abrangem tanto o período neonatal quanto a vida adulta. A hiperglicemia intrauterina está associada ao crescimento fetal excessivo, maior risco de parto cesáreo, distócia de ombro, lesões obstétricas e complicações como hipoglicemia e doença pulmonar neonatal. Em longo prazo, os filhos de mães com DMG e com crescimento fetal excessivo apresentam risco elevado de desenvolver obesidade, hipertensão e diabetes⁹.

O DMG também acarreta prejuízos à saúde materna. Durante a gestação, ele está associado a maior risco de complicações, especialmente distúrbios hipertensivos, como a eclâmpsia⁶. O antecedente obstétrico de DMG é considerado o principal fator de risco para o desenvolvimento futuro de DM2² e síndrome metabólica. Além disso, ele aumenta a probabilidade de obesidade e doenças cardiovasculares ao longo dos anos⁶.

Mediante o exposto, esta revisão integrativa tem como objetivo reunir evidências atualizadas da literatura médica sobre o diabetes mellitus gestacional e suas implicações para a saúde materno-fetal. Pretende-se abordar a fisiopatologia da condição, os métodos diagnósticos, os principais fatores de risco, os efeitos sobre mãe e feto a curto e longo prazos, bem como as estratégias terapêuticas atualmente disponíveis.

Métodos

Trata-se de uma revisão integrativa que busca compreender o contexto atual do diabetes gestacional e seus desfechos materno-fetais, reunindo estudos relevantes sobre o tema e identificando lacunas que possam direcionar futuras investigações científicas. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico de artigos científicos publicados nas bases de dados PubMed, Scopus e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Para a busca, utilizaram-se os descritores “diabetes”, “gestacional”, “desfechos”, “maternos” e “fetais”, bem como suas respectivas traduções para o inglês: “diabetes”, “gestational”, “outcomes”, “maternal” e “fetal”. Os termos foram combinados a partir dos operadores booleanos “AND” e “E”, dependendo da base consultada, e estabeleceu-se que deveriam estar presentes nos resumos dos artigos para inclusão nos resultados.

Utilizou-se como critérios de inclusão artigos publicados entre janeiro de 2019 e fevereiro de 2024, nos idiomas português e inglês, disponíveis gratuitamente na íntegra e que abordassem diretamente os desfechos materno-fetais relacionados ao diabetes gestacional. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados artigos que não tratassem da temática proposta, bem como revisões de literatura, relatos de caso, dissertações e teses.

A seleção dos estudos foi realizada manualmente no mês de fevereiro de 2024, a partir da leitura dos títulos e resumos, seguida da leitura completa dos artigos elegíveis. A extração e organização

dos dados foi conduzida por meio de um instrumento elaborado pelos autores, contemplando as seguintes informações: título, autores, ano, país, objetivos, tipo de estudo, principais desfechos maternos e fetais relatados e conclusões dos autores.

Resultados e Discussão

A partir das bases de dados citadas e dos descritores selecionados, foram identificados 2.496 estudos. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, permaneceram 497. Com a leitura dos títulos e resumos, esse número foi reduzido para 44, dos quais, após a leitura integral, 20 atenderam plenamente aos critérios de inclusão e foram selecionados para compor a revisão. As etapas do processo de seleção dos artigos estão representadas na Figura 1, por meio de um fluxograma inserido ao final do documento

As informações referentes ao título, autoria, ano de publicação, base de dados de origem e país estão organizadas no Quadro 1, inserida ao final do documento,

Fisiopatologia

Durante uma gestação saudável, o organismo materno sofre uma série de adaptações metabólicas e hormonais para atender às demandas do feto em desenvolvimento. Uma das principais alterações ocorre na sensibilidade à insulina, que se eleva nas fases iniciais da gravidez, favorecendo a captação de glicose pelas reservas adiposas em preparação para as exigências energéticas subsequentes.

Com o avanço da gestação, há aumento na produção de hormônios locais e placentários, como estrogênio,

progesterona, leptina, cortisol, lactogênio placentário e hormônio de crescimento placentário, os quais induzem um estado fisiológico de resistência à insulina. Essa condição resulta em discreta elevação da glicemia plasmática, facilitando o transporte de glicose através da placenta. Além disso, a resistência à insulina contribui para o aumento da gliconeogênese e da lipólise¹⁰.

Para preservar a homeostase glicêmica, o organismo materno compensa essas alterações por meio da hipertrofia e hiperplasia das células β pancreáticas, bem como pelo aumento da secreção de insulina estimulada pela glicose. No entanto, tais adaptações nem sempre ocorrem de forma eficaz, podendo culminar no desenvolvimento de diabetes mellitus gestacional (DMG)¹⁰.

A resistência à insulina caracteriza-se pela resposta inadequada das células ao hormônio, geralmente decorrente de falhas na via de sinalização da insulina. No nível molecular, isso compromete a translocação do transportador de glicose tipo 4 (GLUT4) para a membrana plasmática, mecanismo essencial para a entrada de glicose na célula e sua utilização como fonte energética. Estudos indicam que, em casos de DMG, a taxa de captação de glicose estimulada pela insulina é reduzida em aproximadamente 54% quando comparada à gestação normal¹¹.

O DMG também está associado ao aumento de citocinas pró-inflamatórias circulantes, como o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e a interleucina 6 (IL-6). A placenta, enquanto interface funcional entre mãe e feto, atua simultaneamente como fonte e alvo

dessas citocinas na circulação materna. Evidências demonstram que TNF- α e IL-6 comprometem o transporte de nutrientes, a sinalização da insulina e a atividade do fator de crescimento semelhante à insulina (IGF) em linhagens de células trofoblásticas e em culturas primárias de sinciciotrofblastos e citotrofblastos isolados da placenta humana¹¹.

Adicionalmente, a produção placentária de TNF- α tem sido descrita como um mediador relevante da resistência à insulina durante a gestação. A disfunção na produção dessa citocina pode representar um fator determinante para o desenvolvimento do DMG, uma vez que o TNF- α exerce regulação negativa sobre a via de sinalização da insulina responsável pela captação de glicose no músculo esquelético e no tecido adiposo¹¹.

Diagnóstico

Os critérios diagnósticos para diabetes mellitus gestacional (DMG) podem apresentar variações entre estudos. Em uma investigação, o diagnóstico foi baseado no teste de tolerância oral à glicose (TOTG) com administração de 75 gramas de glicose, seguido da avaliação da glicemia plasmática em três momentos: jejum, uma hora e duas horas após a ingestão. Os valores considerados diagnósticos foram: glicemia de jejum ≥ 92 mg/dL, glicemia após uma hora ≥ 180 mg/dL e glicemia após duas horas ≥ 153 mg/dL. A presença de apenas um valor alterado foi suficiente para o diagnóstico de DMG em gestantes com idade gestacional entre 16 e 18 semanas e alto risco para diabetes,

definido por índice de massa corporal (IMC) superior a 30, histórico de DMG em gestação anterior e em gestantes entre 24 e 28 semanas com risco moderado¹².

Em estudo brasileiros, os mesmos valores de referência foram adotados para o diagnóstico de DMG por meio do TOTG com 75 gramas de glicose. No entanto, o teste foi recomendado para todas as gestantes entre 24 e 28 semanas de gestação, independentemente da presença de fatores de risco¹³.

Fatores de risco

Entre os principais fatores de risco para o desenvolvimento de diabetes mellitus gestacional (DMG), destacam-se o sobrepeso e a obesidade. Um estudo demonstrou associação entre o índice de massa corporal (IMC) gestacional e o risco de DMG: 25,6% das gestantes diagnosticadas com a condição foram classificadas como obesas, enquanto apenas 3,9% das gestantes sem DMG apresentavam obesidade¹². Essa tendência também foi observada em outras pesquisas. Em uma análise brasileira, 88,7% das gestantes com DMG apresentavam IMC superior a 25 no momento do diagnóstico, caracterizando sobrepeso ou obesidade¹⁴. Além disso, outro estudo revelou que mulheres com IMC pré-gestacional inferior a 25 apresentaram uma taxa de controle glicêmico gestacional 11 vezes maior em comparação àquelas com IMC acima de 25¹⁵.

A variação ponderal durante a gestação também parece influenciar a ocorrência de DMG. Um estudo avaliou o ganho de peso de 1.523 pacientes com diagnóstico de DMG, classificando-o

como insuficiente, adequado ou excessivo. No total, 31,8% das gestantes apresentaram ganho de peso gestacional excessivo, o que se associou a maiores níveis de hemoglobina glicada, risco aumentado de hipoglicemia neonatal e ocorrência de macrosomia fetal¹⁶.

O histórico familiar de diabetes mellitus constitui outro fator de risco relevante. Um estudo identificou que 12% das gestantes com DMG relataram casos de diabetes na família, enquanto essa característica foi observada em apenas 5% das gestantes sem a patologia¹⁷.

A idade materna também exerce impacto significativo sobre a ocorrência de DMG. Em estudo brasileiro, 42,6% das gestantes com DMG tinham idade igual ou superior a 35 anos, em contraste com 14% entre aquelas sem diagnóstico¹³. Outras evidências indicam que mulheres com idade superior a 25 anos apresentam risco 1,7 vezes maior de desenvolver DMG em relação às mais jovens, sendo que 95,5% das gestantes com DMG avaliadas tinham idade acima de 25 anos^{17, 18}. A idade também parece influenciar a efetividade do tratamento. Um estudo indicou que gestantes com menos de 35 anos apresentaram uma taxa de controle glicêmico gestacional 3,2 vezes maior em comparação àquelas com idade superior a 35 anos¹⁵.

As alterações glicêmicas durante a gestação também podem ser influenciadas pelo estado psicológico da paciente. Uma análise realizada na Índia demonstrou que os níveis de glicemia estavam inversamente associados ao apoio emocional recebido durante o período gestacional e positivamente relacionados à presença de quadros

depressivos mais graves. Acredita-se que a adesão às mudanças no estilo de vida exigidas pelo diagnóstico de DMG torna-se mais viável quando há suporte de parceiros e familiares¹⁹.

Além disso, condições socioeconômicas desfavoráveis estão diretamente relacionadas à prevalência de hiperglicemia gestacional. A insegurança alimentar, definida como a incapacidade financeira de adquirir alimentos suficientes para uma dieta saudável, está associada a maior ganho de peso durante a gestação e ao aumento do risco de complicações obstétricas. A vulnerabilidade social também compromete o acesso a cuidados pré-natais adequados, impactando negativamente o manejo clínico da gestação²⁰.

Consequências materno-fetais

A idade gestacional ao diagnóstico do diabetes mellitus gestacional (DMG) exerce influência significativa sobre os desfechos fetais. Um estudo que avaliou mais de 7.000 gestantes demonstrou que o diagnóstico realizado antes das 26 semanas está associado a maior risco de macrossomia fetal e a valores mais elevados de índice de massa corporal (IMC) na infância, em comparação com diagnósticos realizados após esse período. Além disso, observou-se que gestantes com diagnóstico precoce apresentavam maior ganho ponderal gestacional, níveis mais elevados de glicemia plasmática e, predominantemente, eram multíparas¹⁰.

Em outra pesquisa, conduzida com 207 gestantes com DMG (grupo caso) e 207 gestantes sem a patologia (grupo controle), foram investigadas as

diferenças entre os grupos e os impactos sobre a saúde materno-fetal. Os resultados evidenciaram que 33,3% dos neonatos de mães com DMG necessitaram de internação em unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN), em contraste com 10,1% dos neonatos do grupo controle. A incidência de parto prematuro entre os fetos de mães com DMG foi de 23,2%, sendo as principais causas a distensão uterina secundária à macrossomia fetal e/ou polidrâmnio¹².

A hiperglicemia materna pode induzir hiperinsulinemia fetal, estimulando o crescimento de tecidos sensíveis à insulina, como fígado e músculo esquelético, em detrimento de tecidos insensíveis, como cérebro e rins. Esse desequilíbrio pode comprometer a tolerância à hipóxia e a adaptação ao ambiente extrauterino, aumentando o risco de complicações neonatais, como síndrome do desconforto respiratório e hipoglicemia, e, conseqüentemente, elevando o número de internações em UTIN²¹.

A macrossomia fetal é uma das complicações mais prevalentes do DMG. Um estudo demonstrou que 10,8% dos fetos de mães com DMG apresentaram macrossomia, enquanto nenhum caso foi registrado entre os filhos de gestantes sem a patologia¹². Em uma análise brasileira, observou-se que 58,8% dos fetos macrossômicos nasceram de mães com DMG, sendo que essas mulheres apresentaram duas vezes mais chances de gerar recém-nascidos com peso superior a 2.500 g e sete vezes mais probabilidade de dar à luz bebês classificados como grandes para a idade gestacional¹⁴.

A hiperglicemia materna resulta em hiperglicemia fetal por meio da difusão facilitada de glicose via transportador placentário GLUT-1, levando à hiperinsulinemia fetal. Esse quadro promove anabolismo exacerbado, adiposidade fetal excessiva e crescimento acelerado, culminando em fetos grandes para a idade gestacional (GIG) e/ou macrossomia²². A macrossomia, por sua vez, está associada a desfechos neonatais adversos, como distocia de ombro, que pode resultar em lesões do plexo braquial e fraturas de clavícula²³. A ultrassonografia fetal pode auxiliar na identificação precoce dessas condições, sendo sugerido que um índice de líquido amniótico (ILA) > 12,4 cm e peso fetal estimado > 3.605 g sejam indicativos de macrossomia²².

Além disso, a hiperglicemia materna está relacionada a maior risco de hipoglicemia neonatal, decorrente da secreção insulínica exagerada intrauterina transmitida via placenta. Um estudo demonstrou incidência de hipoglicemia neonatal de 24,6% em filhos de mães com DMG, comparado a 5,3% entre filhos de mães hígdas²².

Outras anomalias congênitas também podem estar associadas ao DMG. Em uma amostra, 19,3% dos neonatos filhos de mães diabéticas apresentaram alterações morfológicas, enquanto a taxa entre filhos de mães não diabéticas foi de 9,6%. As principais alterações incluíram anormalidades urogenitais (35%), como hidrocele, pielectasia e rim pélvico e cardiovasculares (25%), como forame oval patente e taquicardia supraventricular paroxística¹². Os recém-

nascidos de mães com DMG também apresentam risco aumentado de comprometimento cardíaco, incluindo defeitos estruturais, hipertrofia miocárdica e disfunção cardíaca, sendo a ecocardiografia fetal uma ferramenta essencial para triagem não invasiva dessas alterações²⁴.

A cetoacidose diabética (CAD) é uma das complicações mais graves do diabetes mellitus. Embora classicamente associada ao DM tipo 1, tem sido cada vez mais relatada em pacientes com DM tipo 2 e DMG. A CAD é caracterizada por hiperglicemia, cetonemia e acidose metabólica. Um estudo identificou que 34% das pacientes com CAD tiveram o diagnóstico de hiperglicemia pela primeira vez durante a gestação, sugerindo DMG. A incidência de parto prematuro foi de 85%, com idade gestacional média de 34 semanas; 55% dos partos ocorreram durante a internação por CAD. Houve 13 perdas fetais (28%), sem registro de óbitos maternos²⁵.

Diversas adaptações fisiológicas da gestação favorecem a ocorrência de CAD. A secreção placentária de hormônios que induzem resistência à insulina estimula gliconeogênese, glicogenólise e lipólise. A glicemia de jejum reduzida intensifica a lipólise e a cetogênese, resultando na produção de ácidos graxos livres e cetonas como fonte alternativa de energia. Ademais, a hiperglicemia na CAD gestacional pode ser menos evidente, dificultando o diagnóstico precoce, devido à filtração glomerular aumentada, transporte transplacentário de glicose e níveis mais baixos de glicose em jejum²⁵.

O DMG, especialmente quando diagnosticado precocemente, pode comprometer o crescimento e desenvolvimento placentário. A hiperglicemia promove disfunção endotelial, contribuindo para o surgimento de condições hipertensivas, como a pré-eclâmpsia. Um estudo demonstrou que gestantes com DMG apresentam risco 2,17 a 3,62 vezes maior de desenvolver hipertensão gestacional e 2,3 a 2,78 vezes maior de desenvolver pré-eclâmpsia¹⁵.

Há evidências de que o DMG está associado a síndrome dos ovários policísticos (SOP), obesidade e hiperinsulinemia em fases posteriores da vida, além de ser um fator de risco para doenças cardiometabólicas tanto na mãe quanto nos filhos. A macrosomia fetal está relacionada a maior risco de sobrepeso, obesidade, DM tipo 2, hipertensão e doenças cardiovasculares na vida adulta¹². Crianças nascidas de mães com DMG têm quatro a oito vezes mais probabilidade de desenvolver diabetes ao longo da vida, em comparação com irmãos nascidos da mesma mãe sem DMG¹⁰.

Estudos também sugerem que o diabetes materno pode afetar o desenvolvimento imunológico dos filhos. Uma pesquisa longitudinal de cinco anos demonstrou que crianças expostas à hiperglicemia gestacional apresentaram maior frequência de doenças, especialmente infecções respiratórias superiores e alergias, além de maior necessidade de hospitalização²⁶.

Esse mesmo estudo revelou diferenças significativas no desenvolvimento da linguagem, com

filhos de mães com DMG apresentando piores resultados: houve relatos de ausência de fala aos 12 meses e dificuldade na combinação de palavras aos 18 meses. O desenvolvimento psicomotor e o desempenho em testes de prontidão escolar aos 5 anos também foram inferiores no grupo DMG, com diferenças limítrofes estatisticamente significativas²⁶.

Intervenções terapêuticas

Os desfechos adversos da gestação associados ao diabetes mellitus gestacional (DMG) podem ser significativamente minimizados por meio de intervenções terapêuticas adequadas. Um estudo comparou os prognósticos entre gestantes que realizaram algum tipo de tratamento e aquelas que não aderiram à terapia. No grupo tratado, observou-se macrosomia fetal em 31,7%, parto prematuro em 12,2% e hipertensão gestacional em 24,4% das pacientes. Já no grupo não tratado, os índices foram substancialmente maiores: macrosomia em 66,7%, prematuridade em 16,7% e hipertensão gestacional em 33,3%¹³.

Uma das estratégias terapêuticas primárias consiste na modificação do estilo de vida, incluindo dieta equilibrada, controle de peso e prática regular de exercícios físicos. A atividade física promove aumento da sensibilidade à insulina, por meio da elevação do número de transportadores GLUT-4, da melhoria na resposta desses transportadores à insulina e do aumento da atividade da glicogênio-sintase nos músculos esqueléticos. Considerando que o músculo esquelético é o principal sítio de captação de glicose estimulada pela

insulina, qualquer intervenção que potencialize essa captação contribui para a redução da glicemia plasmática²⁷.

Em uma análise com 682 gestantes, a prevalência de DMG foi de 8,2%, sendo que apenas 14,3% das pacientes necessitaram de insulinoterapia para controle glicêmico. A maioria obteve controle adequado apenas com intervenções não farmacológicas, como dieta, exercícios e controle de peso²³.

Um estudo alemão propôs um sistema de pontuação preditivo para estimar a necessidade de insulinoterapia em gestantes com DMG, com sensibilidade de 72% e especificidade de 69%. Os principais preditores foram: glicemia de jejum > 106 mg/dL, IMC pré-gestacional elevado e idade materna > 37 anos²⁸.

Além das abordagens tradicionais, mudanças no estilo de vida e uso de insulina, os agentes hipoglicemiantes orais, como metformina e glibenclamida, têm sido considerados como alternativas terapêuticas. A metformina, classificada como medicamento classe B, pode ser utilizada durante a gestação. Seu mecanismo de ação envolve a supressão da gliconeogênese hepática e o aumento da captação periférica de glicose. Os principais atrativos incluem via oral de administração e baixo custo, favorecendo a adesão ao tratamento²⁹.

Em estudo indiano, gestantes com DMG utilizaram metformina em doses de até 2 g/dia, por períodos entre dois e seis meses. A maioria das pacientes (47,2%) obteve controle glicêmico com 1 g/dia, e apenas 3,8% necessitaram de insulina complementar. Não foram observados

efeitos adversos significativos, exceto por um caso de hipoglicemia sintomática, que levou à substituição da metformina por insulina. Quanto aos desfechos fetais, 74,1% dos recém-nascidos apresentaram peso ao nascer entre 2,5 e 3,5 kg, sem registros de macrossomia ou malformações congênitas²⁹.

Conclusão

O presente estudo evidenciou que o diabetes mellitus gestacional (DMG) é uma endocrinopatia prevalente, com impacto direto sobre a saúde materna e fetal. Embora a resistência insulínica seja uma característica fisiológica da gestação, fatores como IMC pré-gestacional elevado, ganho ponderal excessivo durante a gravidez, idade materna avançada e histórico familiar de diabetes podem agravar esse quadro e aumentar o risco de desenvolvimento da patologia.

A exposição fetal à hiperglicemia intrauterina está associada a complicações neonatais, como macrossomia, hipoglicemia neonatal e malformações congênitas, exigindo, com maior frequência, internações em unidades de terapia intensiva neonatal. Além disso, filhos de mães com DMG apresentam risco aumentado de desenvolver diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares, alterações imunológicas e déficits no desenvolvimento cognitivo ao longo da vida.

Do ponto de vista materno, o DMG está relacionado a intercorrências gestacionais, especialmente distúrbios hipertensivos, como a pré-eclâmpsia, e representa um fator de risco para o

desenvolvimento futuro de diabetes tipo 2.

As intervenções terapêuticas, incluindo modificações no estilo de vida (dieta e atividade física), insulino terapia e uso de agentes hipoglicemiantes orais, demonstram-se eficazes na melhoria do controle glicêmico e na redução dos desfechos adversos gestacionais, sendo fundamentais para o manejo adequado do DMG.

Declaração de conflito de interesses

Os autores não possuem conflito de interesse a reportar.

Financiamento

Os autores agradecem a Fundação Araucária pela bolsa de Iniciação Científica concedida a Heinen, M.

Referências

1. Bolognani CV, Souza SS, Calderon IMP. Diabetes mellitus gestacional – enfoque nos novos critérios diagnósticos. *Comun Ciênc Saúde*. 2011;22:31–42.
2. Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (Febrasgo), Sociedade Brasileira de Diabetes, Organização Pan-Americana da Saúde, Organização Mundial da Saúde (Opas/OMS), Ministério da Saúde. Rastreamento e diagnóstico de diabetes mellitus gestacional no Brasil. *Rev Femina*. 2019;47:786–96.
3. Rodacki M, Teles M, Gabbay M, Montenegro R, Bertoluci M. Classificação do diabetes. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes*. 2021 maio. doi: 10.29327/557753.2022-1.
4. Cobas R, et al. Diagnóstico do diabetes e rastreamento do diabetes tipo 2. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira*

de Diabetes. 2021 jul. doi: 10.29327/557753.2022-2.

5. Araújo MFM, Pessoa SMF, Damasceno MMC, Zanetti ML. Diabetes gestacional na perspectiva de mulheres grávidas hospitalizadas. *Rev Bras Enferm*. 2013;66:222–7. doi: 10.1590/S0034-71672013000200011.
6. McIntyre HD, Catalano P, Zhang C, Desoye G, Mathiesen ER, Damm P. Gestational diabetes mellitus. *Nat Rev Dis Primers*. 2019;5. doi: 10.1038/s41572-019-0098-8.
7. Medina-Pérez EA, et al. Diabetes gestacional. Diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención. *Med Interna Mex*. 2017;33:91–8.
8. Zajdenverg L, et al. Rastreamento e diagnóstico da hiperglicemia na gestação. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes*. 2021 dez. doi: 10.29327/557753.2022-11.
9. Crowther CA, Samuel D, McCowan LME, Edlin R, Tran T, McKinlay CJ. Lower versus higher glycemic criteria for diagnosis of gestational diabetes. *N Engl J Med*. 2022;387:587–98. doi: 10.1056/NEJMoa2204091.
10. Yin X, Wang P, Zhou M, Li D, Tao R, Tao F, et al. Timing of gestational diabetes diagnosis, gestational weight gains and offspring growth trajectory: a prospective birth cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023;23. doi: 10.1186/s12884-023-05954-2.
11. Musa E, Salazar-Petres E, Arowolo A, Levitt N, Matjila M, Sferruzzi-Perri AN. Obesity and gestational diabetes independently and collectively induce specific effects on placental structure, inflammation and endocrine function in a cohort of South African women. *J Physiol*. 2023;601(7):1287–306. doi: 10.1113/JP284139.

12. Capobianco G, et al. Materno-fetal and neonatal complications of diabetes in pregnancy: a retrospective study. *J Clin Med.* 2020;9(9):2707. doi: 10.3390/jcm9092707.
13. Freitas ICS, Hintz MC, Orth LC, Rosa TG, Iser B, Psenziuk C. Comparison of maternal and fetal outcomes in parturients with and without a diagnosis of gestational diabetes. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2019;41(11):647–53. doi: 10.1055/s-0039-1696947.
14. Santos JDC, et al. Diabetes among women with preterm births: outcomes of a Brazilian multicenter study. *Einstein (Sao Paulo).* 2023;21:eAO0515. doi: 10.31744/einstein_journal/2023AO0515.
15. Li J, Yan J, Ma L, Huang Y, Zhu M, Jiang W. Effect of gestational diabetes mellitus on pregnancy outcomes among younger and older women and its additive interaction with advanced maternal age. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023;14:1158969. doi: 10.3389/fendo.2023.1158969.
16. Gou BH, Guan HM, Bi YX, Ding BJ. Weight gain during pregnancy and its relationship to pregnancy outcomes. *Chin Med J.* 2019;132(2):154–60. doi: 10.1097/CM9.0000000000000036.
17. Chanda S, et al. Prevalence and predictors of gestational diabetes mellitus in rural Assam: a cross-sectional study using mobile medical units. *BMJ Open.* 2020;10:e037836. doi: 10.1136/bmjopen-2020-037836.
18. López-de-Andrés A, et al. A population based study of diabetes during pregnancy in Spain (2009–2015): trends in incidence, obstetric interventions and pregnancy outcomes. *J Clin Med.* 2020;9(2).
19. Shriyan P, Koya S, Lobo E, Schayck OCP, Babu GR. Psychosocial and sociodemographic factors associated with gestational blood glucose levels in women attending public hospitals: results from baseline of MAASTHI cohort. *PLoS One.* 2023;18(10). doi: 10.1371/journal.pone.0293414.
20. Bihan H, et al. Impact of experiencing multiple vulnerabilities on fetal growth and complications in women with hyperglycemia in pregnancy. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2023;23(740). doi: 10.1186/s12884-023-06048-9.
21. Liang X, et al. Continuous glucose monitoring-derived glycemic metrics and adverse pregnancy outcomes among women with gestational diabetes: a prospective cohort study. *Lancet Reg Health West Pac.* 2023;39:100823. doi: 10.1016/j.lanwpc.2023.100823.
22. Zhang Y, Chen L, Zhang L, Wu Y, Li L. Fasting plasma glucose and fetal ultrasound predict the occurrence of neonatal macrosomia in gestational diabetes mellitus. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2023;23(269). doi: 10.1186/s12884-023-05594-6.
23. Chung YS, Moon H, Kim EH. Risk of obstetric and neonatal morbidity in gestational diabetes in a single institution: a retrospective, observational study. *Medicine (Baltimore).* 2022;101(39):e30777. doi: 10.1097/MD.00000000000030777.
24. Tejaswi GM, et al. Fetal echocardiography at term in diabetic pregnancies helps predict the adverse neonatal outcome – results of a prospective observational study from South India. *Indian Heart J.* 2020;72(6):576–81. doi: 10.1016/j.ihj.2020.09.017.
25. Coetzee A, Hall DR, Langenegger EJ, Vyver M, Conradie M. Pregnancy and diabetic ketoacidosis: fetal jeopardy and

windows of opportunity. *Front Clin Diabetes Healthc.* 2023;4. doi: 10.3389/fcdhc.2023.1266017.

26. Bartáková V, Barátová B, Chalásová K, Janků P, Kaňková K. Morbidity and psychomotor development of offspring of women with gestational diabetes: a 5-year follow-up. *BMC Pediatr.* 2022;22(1):493. doi: 10.1186/s12887-022-03543-4.

27. Le DC, et al. The effectiveness of lifestyle changes in glycemic control among pregnant women with gestational diabetes mellitus. *Medicina (Kaunas).*

2023;59(9):1587. doi: 10.3390/medicina59091587.

28. Rostin P, et al. The CHANGED Score – a new tool for the prediction of insulin dependency in gestational diabetes. *J Clin Med.* 2023;12(22):7169. doi: 10.3390/jcm12227169.

29. Gupta S, Takkar N, Goel P. Maternal and neonatal outcomes in patients of gestational diabetes mellitus on metformin therapy. *J Obstet Gynaecol India.* 2019;69(6):490–4.

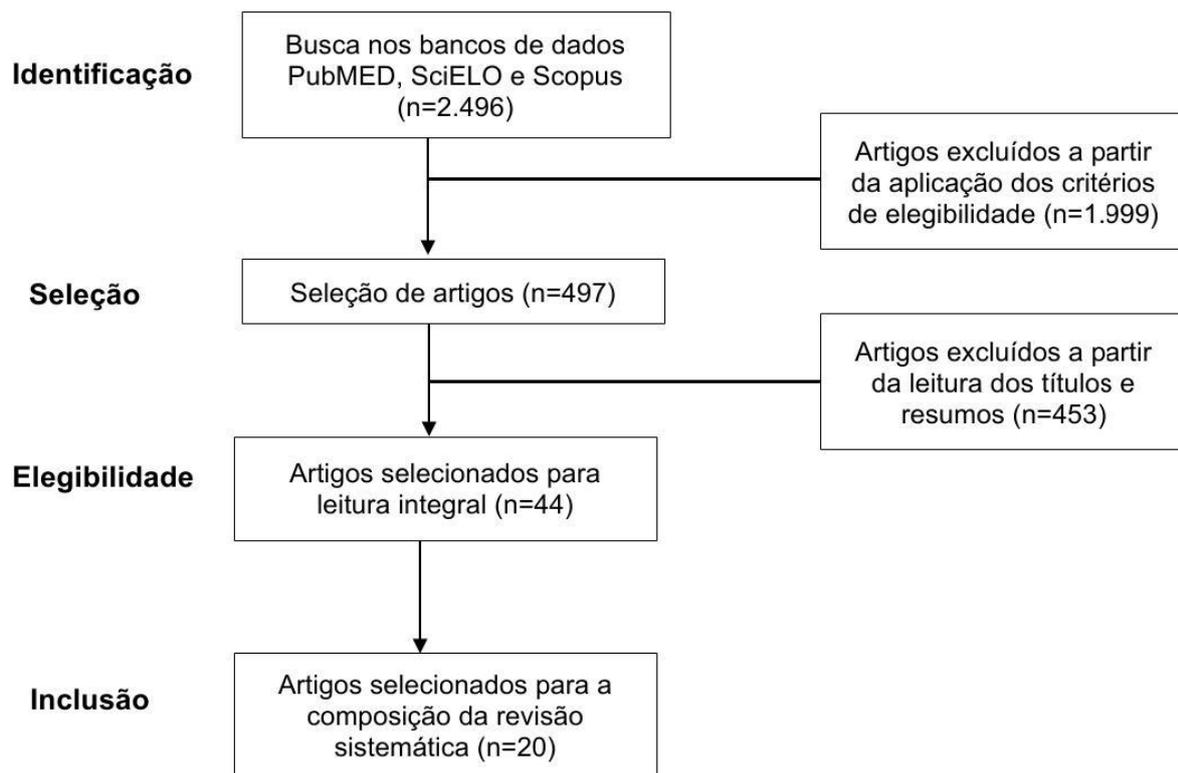


Figura 1. Fluxograma de seleção dos artigos para composição da revisão integrativa.

Quadro 1. Dados dos trabalhos selecionados para compor a revisão integrativa.

Número	Autor/Ano	Título do artigo	Base de dado	País
01	Yin et al. (2023)	Timing of gestational diabetes diagnosis, gestational weight gains and offspring growth trajectory: a prospective birth cohort study.	Scopus	China
02	Musa et al. (2023)	Obesity and gestational diabetes independently and collectively induce specific effects on placental structure, inflammation and endocrine function in a cohort of South African women.	Scopus	África do Sul
03	Capobianco et al. (2020)	Materno-fetal and neonatal complications of diabetes in pregnancy: a retrospective study.	Scopus	Itália
04	Freitas et al. (2019)	Comparison of maternal and fetal outcomes in parturients with and without a diagnosis of gestational diabetes.	Scopus	Brasil
05	Santos et al. (2023)	Diabetes among women with preterm births: outcomes of a brazilian multicenter study.	Scopus	Brasil
06	Li et al. (2023)	Effect of gestational diabetes mellitus on pregnancy outcomes among younger and older women and its additive interaction with advanced maternal age.	Scopus	China
07	Gou et al. (2019)	Weight gain during pregnancy and its relationship to pregnancy outcomes.	Scopus	China
08	Chanda et al. (2020)	Prevalence and predictors of gestational diabetes mellitus in rural Assam: a cross-sectional study using mobile medical units.	PubMed	Índia
09	López-de-Andrés et al. (2020)	A population based study of diabetes during pregnancy in Spain (2009-2015): trends in incidence, obstetric interventions and pregnancy outcomes.	Scopus	Espanha
10	Shiryan et al. (2023)	Psychosocial and sociodemographic factors associated with gestational blood glucose levels in women attending public hospitals: results from baseline of MAASTHI cohort.	Scopus	Índia
11	Bihan et al. (2023)	Impact of experiencing multiple vulnerabilities on fetal growth and complications in women with hyperglycemia in pregnancy.	Scopus	França
12	Liang et al. (2023)	Continuous glucose monitoring-derived glycemic metrics and adverse pregnancy outcomes among women with gestational diabetes: a prospective cohort study.	Scopus	China
13	Zhang et al. (2023)	Fasting plasma glucose and fetal ultrasound predict the occurrence of neonatal macrosomia in gestational diabetes mellitus.	Scopus	China
14	Chung et al. (2022)	Risk of obstetric and neonatal morbidity in gestational diabetes in a single institution: a retrospective, observational study.	Scopus	Coreia do Sul
15	Tejaswi et al. (2020)	Fetal echocardiography at term in diabetic pregnancies helps predict the adverse neonatal outcome - Results of a prospective observational study from South India.	Scopus	Índia
16	Coetzee et al. (2023)	Pregnancy and diabetic ketoacidosis: fetal jeopardy and windows of opportunity.	Scopus	África do Sul
17	Bartáková et al. (2022)	Morbidity and psychomotor development of offspring of women with gestational diabetes: a 5-year follow-up.	Scopus	República Tcheca

18	Le et al. (2023)	The effectiveness of lifestyle changes in glycemic control among pregnant women with gestational diabetes mellitus.	Scopus	Vietnã
19	Rostin et al. (2023)	The CHANGED Score - a new tool for the prediction of insulin dependency in gestational diabetes.	Scopus	Alemanha
20	Gupta et al. (2019)	Maternal and neonatal outcomes in patients of gestational diabetes mellitus on metformin therapy.	Scopus	Índia