

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

DIABETES MELLITUS GESTACIONAL: Diagnóstico e Implicações na Saúde Materna e Fetal

Isabel Cristina Cristaldo Barreto¹
Tânia Cristina Santos Andrade²

RESUMO

Este trabalho aborda o diagnóstico do Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) e suas implicações na saúde materna e fetal. Os principais objetivos são conceituar o DMG, analisar as etapas do diagnóstico e apresentar as consequências da falta de diagnóstico adequado. A pesquisa consiste em uma revisão bibliográfica e análise de estudos sobre os procedimentos de diagnóstico e suas repercussões na gravidez. Destacou-se que o DMG é causado por um aumento na resistência à insulina, com três testes principais para diagnóstico: Glicose em Jejum, Teste Oral de Tolerância à Glicose (TOTG) e Hemoglobina Glicada, podendo trazer consequências para a mãe e o bebê a curto, médio e longo prazo. Nesse contexto, conclui-se que o diagnóstico precoce do DMG é de extrema importância para prevenir complicações na gestação e no desenvolvimento fetal, destacando a necessidade de aprimorar os métodos de rastreamento e ampliar o acesso ao diagnóstico para garantir uma gravidez saudável.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus Gestacional; Fisiopatologia; Diagnóstico; Complicações.

GESTATIONAL DIABETES MELLITUS: Diagnosis and Implications for Maternal and Fetal Health

ABSTRACT

This study addresses the diagnosis of Gestational Diabetes Mellitus (GDM) and its implications for maternal and fetal health. The main objectives are to define GDM, analyze the diagnostic stages, and present the consequences of inadequate diagnosis. The research consists of a bibliographic review and analysis of studies on diagnostic procedures and their repercussions on pregnancy. It was highlighted that GDM is caused by increased insulin resistance, with three main diagnostic tests: Fasting Glucose, Oral Glucose Tolerance Test (OGTT), and Glycated Hemoglobin, which can bring consequences for both the mother and the baby in the short, medium, and long term. In this context, it is concluded that early diagnosis of GDM is extremely important to prevent complications during pregnancy and fetal development, highlighting the need to improve screening methods and expand access to diagnosis to ensure a healthy pregnancy.

Keywords: Gestational Diabetes Mellitus; Pathophysiology; Diagnosis; Complications.

¹ Graduanda do Curso de Biomedicina do Centro Universitário de Brasília – CEUB.

² Professora do Centro Universitário de Brasília – CEUB.

1 INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é uma síndrome caracterizada por um conjunto de distúrbios metabólicos que resultam na elevação dos níveis de açúcar no sangue. Essas alterações metabólicas influenciam o processamento de gorduras, carboidratos e proteínas, podendo ocorrer devido à deficiência na ação ou produção de insulina (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2021).

A insulina, secretada pelo pâncreas, desempenha um importante papel na regulação dos níveis de glicose no sangue, facilitando a entrada de glicose nas células para ser usada como fonte de energia ou armazenada para uso futuro. Uma deficiência na produção ou na ação da insulina resulta em um aumento dos níveis sanguíneos de glicose, pois o organismo não consegue efetivamente utilizar esse açúcar como fonte de energia ou armazená-lo. Esse desequilíbrio metabólico é a causa principal da hiperglicemia, que é um dos principais indicadores clínicos do diabetes (CARVALHEIRA; ZECCHIN; SAAD, 2002).

A longo prazo, a hiperglicemia pode desencadear uma série de complicações de saúde, incluindo doenças cardiovasculares, neuropatias, retinopatias e nefropatias, que podem resultar em consequências, como amputações e perda de visão. No entanto, muitas dessas consequências adversas podem ser prevenidas ou retardadas com um tratamento adequado e uma gestão eficaz do DM (TSCHIEDEL, 2014).

Dentro do espectro da DM, várias classificações são reconhecidas, cada uma com suas próprias características distintas. Isso abrange o diabetes tipo 1, causado pela destruição autoimune das células produtoras de insulina, o tipo 2, relacionado a fatores genéticos e ambientais, além de outras variantes menos comuns. Entre essas formas, destaca-se o Diabetes Mellitus Gestacional (DMG), uma condição que se desenvolve durante a gravidez e tem impactos tanto na saúde materna quanto na saúde do feto, incluindo complicações obstétricas e riscos aumentados para o desenvolvimento de doenças crônicas em longo prazo (JUNQUEIRA et al., 2021; RODACKI et al., 2022).

O DMG é uma condição em que os níveis de glicemia aumentam durante a gravidez devido a mudanças fisiológicas, incluindo um aumento na secreção de insulina no início da gestação. No entanto, à medida que a gravidez avança, a sensibilidade a esse hormônio diminui, resultando em resistência, onde o corpo produz em excesso, mas os tecidos não respondem adequadamente. Apesar de ser um processo fisiológico normal, mulheres com fatores de risco podem desenvolver diabetes gestacional devido a essa maior resistência à insulina (POWE et al., 2019).

Durante a gestação, podem ser identificados dois tipos de hiperglicemia: o Diabetes Mellitus Pré-Gestacional (DMPG), quando a mulher já possui diabetes antes da concepção e a descobre durante a gravidez; e o DMG, diagnosticado durante a gestação e que não se enquadra nos critérios para Diabetes Pré-Gestacional. Essas diferentes formas de hiperglicemia durante a gravidez têm implicações significativas no manejo clínico. Portanto, compreender e distinguir entre essas condições é fundamental para fornecer o cuidado adequado e prevenir complicações durante a gravidez (HOD et al., 2015).

No Brasil, a prevalência de diabetes gestacional entre as mulheres grávidas que recebem assistência pelo Sistema Único de Saúde (SUS) é de aproximadamente 18%. Esse número é significativamente alto, considerando a variação global da DMG, que varia de 1% a 37%, com uma média de 16,2%. Essa discrepância na estimativa da

prevalência do DMG destaca a importância de avaliar e padronizar os parâmetros diagnósticos utilizados (REICHENBACH et al., 2021; PEREIRA et al., 2019).

Sendo assim, a detecção do DMG é de suma importância para garantir o acompanhamento adequado das gestantes, evitando desfechos adversos associados a essa condição. O diagnóstico preciso e oportuno possibilita o tratamento no momento correto, o que pode trazer diversos benefícios, tais como a diminuição do risco de malformações congênitas, macrossomia fetal, hipoglicemia neonatal, pré-eclâmpsia, síndrome da angústia respiratória e partos por cesariana (ZAJDENVERG et al., 2021b).

Com isso, o presente trabalho tem como objetivo conceituar o DMG, analisar as principais etapas do diagnóstico e apresentar as principais implicações do diagnóstico inadequado de DMG na saúde materna e neonatal.

2 MÉTODO

O presente trabalho trata-se de uma revisão narrativa de literatura sobre o Diabetes Mellitus Gestacional, abordando as etapas de fisiopatologia, diagnóstico e complicações associadas ao tratamento tardio devido à falta de diagnóstico precoce. Conforme observado por Cordeiro et al. (2007), a revisão narrativa da literatura possui uma temática mais ampla, com interferência da opinião subjetiva do autor, e uma seleção de artigos arbitrária.

Com base nisso, foram conduzidas buscas e pesquisas em artigos científicos, utilizando as bases de dados como *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *National Library of Medicine* (PubMed), *ResearchGate* e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), bem como revistas, jornais e livros relacionado às características da DMG, sua fisiopatologia, seus sinais e sintomas, tratamento e diagnóstico. A seleção deu preferência a artigos de língua portuguesa e inglesa publicados entre 2014 e 2024, no entanto, alguns trabalhos anteriores também foram usados como referência, em virtude de sua importância para a fundamentação do tema. Para essa busca, foram utilizadas palavras-chave como: Diabetes Mellitus; Diabetes Gestacional, Diagnóstico, Fisiopatologia, Hiperglicemia na gestação.

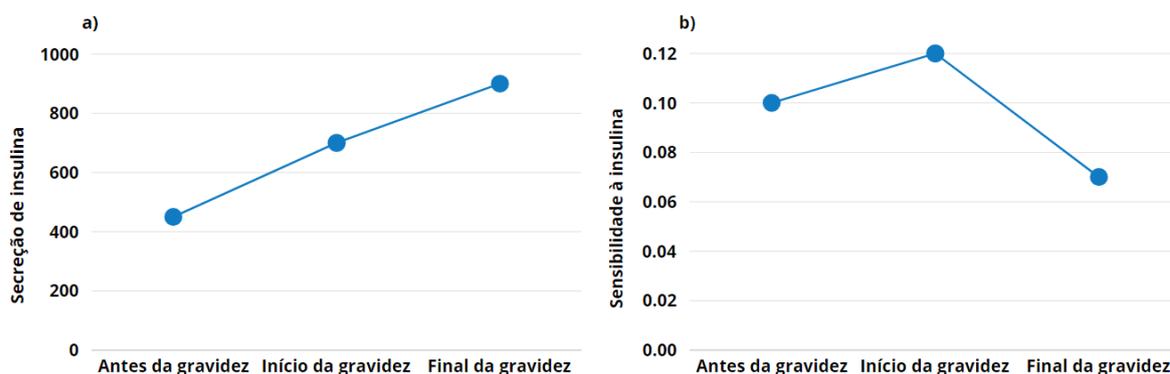
3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Fisiopatologia da DMG

O diabetes gestacional é definido por Kim (2002) como qualquer grau de intolerância à glicose que surge ou é identificado durante a gravidez. Trata-se de uma condição com muitas causas, sendo que as principais estão relacionadas às alterações fisiológicas derivadas da própria gestação. Hod e colaboradores (2019) destacam que durante a gravidez, ocorrem muitas alterações no metabolismo da glicose, alterações que são mediadas por hormônios placentários e mediadores metabólicos. A causa do DMG ainda não é completamente compreendida, mas geralmente é atribuída a uma combinação de resistência à insulina e disfunção das células beta pancreáticas durante a gestação.

O gráfico 1, do estudo feito por Powe et al. (2019), mostra a correlação entre o aumento da secreção de insulina durante a gravidez e a diminuição da sensibilidade durante esse período:

Gráfico 1 - Correlação entre a secreção e sensibilidade à insulina durante a gravidez



Fonte: adaptado de Powe et al. (2019)

A pesquisa realizada com mulheres que estão tentando engravidar e gestantes demonstra que ao longo da gravidez há um aumento na secreção de insulina, o que é considerado um processo adaptativo do corpo para promover o crescimento do bebê. No entanto, simultaneamente a esse aumento, observa-se uma diminuição na sensibilidade à insulina, possivelmente causada pela produção de hormônios placentários que interferem em sua ação (HOD et al., 2015).

Esse fenômeno sugere que, conforme a gestação avança, a secreção de insulina continua aumentando, enquanto a sensibilidade a esse hormônio diminui significativamente a partir da metade do segundo trimestre até o terceiro trimestre, indicando o desenvolvimento de resistência à insulina. Nesse contexto, embora a quantidade de insulina no corpo seja elevada, os tecidos não respondem adequadamente a esse hormônio, resultando na incapacidade de transportar o substrato energético para os órgãos de armazenamento (POWE et al., 2019).

Além disso, alguns hormônios produzidos pela placenta e outros que aumentam durante a gestação, como o lactogênio placentário, o cortisol e a prolactina, podem diminuir a eficácia da insulina em seus receptores, resultando em um aumento da produção de insulina em gestantes saudáveis. No entanto, mulheres que têm fatores de risco, se tornam mais resistentes, e por muitas vezes acabam desenvolvendo o diabetes gestacional (PEREIRA et al., 2019).

O DMG está diretamente relacionado a diversos fatores de risco pré-existentes. Esses fatores incluem idade materna superior a 25 anos, com um aumento progressivo do risco com a idade, índice de massa corporal elevada que pode levar à obesidade, histórico familiar de primeiro grau, antecedentes pessoais de DM tipo 1 ou tipo 2, síndrome do ovário policístico, hipertensão, dislipidemia, tabagismo, sedentarismo, uso de medicamentos hiperglicemiantes, antecedentes obstétricos como DMG prévia, polidrâmnio (excesso de líquido amniótico), macrossomia prévia, óbito fetal sem causa aparente, entre outros (ZAJDENVERG et al., 2021b).

Além disso, durante a gravidez, mulheres que apresentam muito ganho de peso, crescimento fetal excessivo, polidrâmnio, hipertensão ou pré-eclâmpsia, e hemoglobina glicada igual ou superior a 5,7% no primeiro trimestre também estão em risco de desenvolver DMG (PEREIRA et al., 2019).

Diante disso, o desenvolvimento de resistência à insulina é comum durante a gravidez, sendo um processo gradual que acompanha o avanço das semanas gestacionais. Essa resistência permite que a glicose permaneça disponível para o feto

em desenvolvimento, pois a glicose é a principal fonte de energia para o crescimento celular e o amadurecimento dos órgãos. Esse fenômeno metabólico atinge seu ponto crítico por volta da 24ª semana de gestação, quando a resistência à insulina está bem estabelecida para diagnóstico (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013).

Assim, é recomendado realizar o teste oral de tolerância à glicose, entre a 24ª e a 28ª semana de gestação. Diagnosticar o DMG nessa fase permite um manejo clínico adequado e uma tomada de decisão precoce por parte da equipe médica, aumentando as chances de um prognóstico favorável para mãe e o bebê. Por outro lado, um diagnóstico mais tardio pode comprometer a eficácia do tratamento, pois a análise da resistência à insulina se torna menos precisa à medida que a gestação avança. Portanto, o diagnóstico no momento correto proporciona uma avaliação mais abrangente do estado metabólico da gestante e, conseqüentemente, uma intervenção mais eficaz (PEREIRA et al., 2019).

3.2 Rastreamento e Diagnóstico

O rastreamento para detectar o DMG deve ser aplicado universalmente, sem levar em conta a presença ou ausência de fatores de risco específicos. Dado que o DMG frequentemente não se manifesta com sintomas claros, torna-se essencial identificar precocemente aquelas mulheres que precisam de tratamento (TIEU et al., 2017).

Ademais, a Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes recomenda que o exame primário de detecção seja realizado durante a primeira consulta pré-natal, através da medição da glicemia plasmática em jejum. Esse exame é importante para identificar se a gestante possui diabetes antes da gravidez ou DMG precoce. Portanto, a mulher não deve atrasar sua ida à consulta pré-natal (ZAJDENVERG et al., 2021b).

Em um estudo realizado por Immanuel e Simmons (2017), constatou-se que mulheres que possuem DMG diagnosticadas antes da 24ª semana, apresentaram maior incidência de resultados perinatais desfavoráveis, incluindo maior mortalidade perinatal, hipoglicemia neonatal e necessidade de uso de insulina. Esses dados indicam que essa população enfrenta um risco maior de desfechos perinatais negativos. Por outro lado, aquelas que desenvolveram DMG após a 24ª semana de gestação apresentaram desfechos mais favoráveis.

Além disso, recomenda-se fortemente o rastreamento precoce para identificar casos de diabetes não diagnosticado anteriormente, presente antes da gestação. Portanto, para garantir que o tratamento seja iniciado a tempo e beneficie as mulheres que possuem DMG no primeiro trimestre ou diabetes prévia, é essencial fazer o exame de glicemia em jejum na primeira consulta pré-natal (BOLOGNANI; SOUZA; CALDERON, 2011).

Existem diferentes tipos de hiperglicemia no decorrer da gestação. O DMG, que se refere às mulheres que já sabem ser diabéticas antes da concepção, podendo ser do tipo 1, tipo 2 ou outras formas menos comuns. E o diabetes diagnosticado durante a gravidez, que se divide em duas categorias. A primeira é o DM diagnosticado na gestação, que é conhecido como "*Overt Diabetes*", identificado quando a mulher apresenta glicemia de jejum igual ou superior a 126 mg/dL, glicemia ao acaso igual ou superior a 200 mg/dL, HbA1c igual ou superior a 6,5%, ou um teste oral de tolerância à glicose (TOTG) realizado após a 24ª semana de gestação com glicemia de 2 horas igual ou superior a 200 mg/dL. Já a segunda categoria é o DMG, diagnosticado quando a

mulher apresenta glicemia de jejum entre 92-125 mg/dL, ou quando o TOTG realizado após a 24ª semana mostra glicemia de jejum entre 92-125 mg/dL, glicemia de 1 hora igual ou superior a 180 mg/dL, ou glicemia de 2 horas entre 153-199 mg/dL (ZAJDENVERG et al., 2021b). Essas informações estão ilustradas no seguinte quadro:

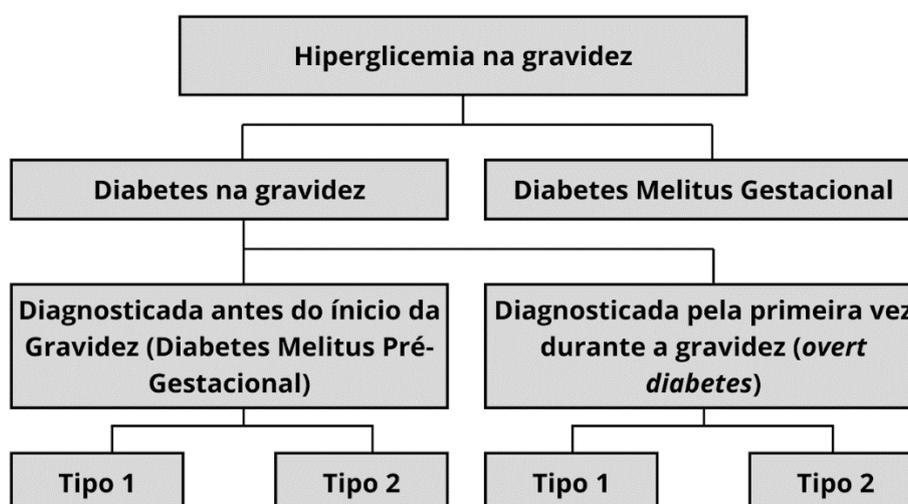
Quadro 1 - Valores de Referência Hiperglicemia na Gestação

Diabetes Mellitus Pré-Gestacional	Diabetes Mellitus Diagnosticada Durante a Gestação “Overt Diabetes”	Diabetes Mellitus Gestacional
<p>Diabetes Mellitus diagnosticada antes da gestação</p> <p>Pode ser do tipo 1 ou do tipo 2</p>	<p>Glicemia em Jejum: ≥ 126 mg/dL</p> <p>Glicemia ao acaso: ≥ 200 mg/dL</p> <p>Hemoglobina Glicada: ≥ 6,5 %</p> <p>Teste Oral de Tolerância à Glicose (TOTG), após a 24ª semana: ≥ 200 mg/dL (2 horas)</p>	<p>Glicemia em jejum: 95 - 125 mg/dL</p> <p>Teste Oral de Tolerância à Glicose (TOTG), após a 24ª semana: 95 - 125 mg/dL (jejum) ≥ 180 mg/dL (1 hora) 153 - 199 mg/dL (2 horas)</p>

Fonte: adaptado de Zajdenverg et al. (2021b)

Essas definições ajudam a diferenciar entre mulheres que já eram diabéticas antes de engravidarem daquelas que desenvolveram hiperglicemia durante a gestação, possibilitando tratamentos mais adequados para cada caso (PEREIRA et al., 2019). A figura a seguir mostra como é essa classificação:

Figura 1 - Classificação de Hiperglicemia na gravidez



Fonte: adaptado de Hod et al. (2015)

Caso a glicemia em jejum dê normal na primeira consulta pré-natal, é necessário que a mulher realize o TOTG na 24ª semana, pois é nesse ponto da gestação que esta doença mais se manifesta e há tempo suficiente para que a terapia exerça seus efeitos (BOLOGNANI; SOUZA; CALDERON, 2011).

Existem 3 exames importantes para avaliar se a gestante está ou não com diabetes gestacional, são eles: glicose plasmática em jejum, teste oral de tolerância à glicose e hemoglobina glicada (ZAJDENVERG et al., 2021b).

3.2.1 Glicemia Plasmática

O exame de glicemia plasmática é um teste laboratorial que mede a concentração de glicose no plasma sanguíneo. A glicose é a principal fonte de energia para as células do corpo e é essencial para o funcionamento adequado do organismo (MACIEL, 2020).

Esse exame é comumente utilizado para diagnosticar e monitorar condições como DM, hipoglicemia, resistência à insulina e outras doenças relacionadas ao metabolismo da glicose. A medição da glicose plasmática é importante para avaliar o controle glicêmico em pacientes diabéticos e para identificar possíveis alterações nos níveis de glicose que podem indicar problemas de saúde (GROSS et al., 2002).

Para o diagnóstico das hiperglicemias gestacionais, é necessário realizar o exame na primeira consulta pré-natal e observar atentamente os valores críticos para as diferentes classificações dessas hiperglicemias. Ademais, o exame de glicemia em jejum auxilia no monitoramento dessas hiperglicemias após o diagnóstico inicial. O protocolo de tratamento inclui o monitoramento regular da glicemia pela gestante, utilizando um medidor de glicemia capilar (ZAJDENVERG et al., 2021b).

Os níveis de glicose em jejum durante a gravidez geralmente permanecem estáveis, embora sejam mais baixos no primeiro trimestre. Desse modo, níveis de glicose que parecem normais ou apenas um pouco elevados (como 90 mg/dL) podem indicar um risco de diabetes gestacional (AYACH et al., 2005).

Sendo assim, de acordo com os critérios para o diagnóstico do DMG, níveis de glicemia abaixo de 92 mg/dL são considerados normais. Se a glicemia estiver entre 92 e 125 mg/dL, indica DMG. Quando a glicemia de jejum no primeiro trimestre é igual ou superior a 126 mg/dL, trata-se de um diagnóstico de DMPG (ZAJDENVERG et al., 2021b).

Portanto, mulheres com resultados normais de glicemia de jejum no primeiro trimestre precisam realizar o TOTG com 75g entre a 24ª e 28ª semana de gestação, para avaliar a glicemia após a sobrecarga de glicose. O TOTG não é indicado para gestantes com glicemia em jejum acima de 93 mg/dL no primeiro trimestre (BOLOGNANI; SOUZA; CALDERON, 2011). O Quadro 2 ilustra os valores de referência para a glicemia plasmática em jejum no primeiro trimestre de gravidez e demonstra quais ações devem ser tomadas a depender do resultado.

Quadro 2 - Valores de referência de glicemia em jejum na primeira consulta pré-natal.

	Normal	Diabetes Mellitus Gestacional (DMG)	Diabetes Mellitus diagnosticado na gestação
Glicemia de jejum	< 92 mg/dL	92 - 125 mg/dL	≥ 126 mg/dL
Glicemia ao acaso	Não Aplicável	Não Aplicável	≥ 200 mg/dL
Ação	<i>Solicitar Teste Oral de Tolerância à Glicose (TOTG) na 24ª e 28ª semana</i>	<i>Iniciar tratamento</i>	<i>Iniciar tratamento</i>

Fonte: adaptado de Zajdenverg et al. (2021b)

3.2.2 Teste Oral de Tolerância à Glicose

O TOTG também é um teste importante, pois avalia a capacidade do organismo de manter a homeostase glicêmica dentro de limites normais após a ingestão de uma carga de glicose. Este teste é utilizado na investigação de DMG, no diagnóstico de diabetes tipo 2 (DM2) quando os resultados são inconclusivos, e na pesquisa de hipoglicemia reativa pós-prandial (SILVA; SOUZA; OLIVEIRA, 2020).

O exame é indicado para gestantes entre a 24ª e 28ª semanas de gestação (fase em que a resistência à insulina já pode ser identificada) que apresentaram um resultado menor do que 92 mg/dL na primeira triagem de glicemia em jejum no início do pré-natal. Em gestantes com o pré-natal de início tardio, deve-se realizar o TOTG o mais rapidamente possível (ZAJDENVERG et al., 2021b).

Caso o exame seja normal, mas haja suspeita de diabetes na gestação atual (crescimento fetal exagerado, polidrâmnio), deve-se repetir o teste em um mês ou por volta da 32ª semana de gestação. Se a gestante apresentar fatores de risco, o TOTG pode ser realizado mais precocemente, a partir da 20ª semana. As mulheres com diabetes gestacional devem ser reavaliadas com a medida da glicose de jejum ou com o TOTG, 6 semanas após o parto, com a finalidade de reclassificação do seu estado metabólico (GROSS et al., 2002).

Quando não for possível realizar o TOTG-75g devido à escassez de recursos, uma alternativa é realizar novamente a glicemia de jejum entre a 24ª e 28ª semana, utilizando os mesmos valores de referência do 1º trimestre. Esta é uma abordagem alternativa para diagnosticar DMG em populações com recursos de saúde limitados, permitindo identificar até 86% dos casos de DMG (ZAJDENVERG et al., 2021b).

De acordo com um estudo realizado por Rosenberg e colaboradores (2021), a restrição ou excesso de carboidratos antes do TOTG pode afetar o diagnóstico de DMG. Por esse motivo, para que o método diagnóstico se torne mais eficaz, O TOTG deve ser antecedido por uma dieta que não restrinja carboidratos, ou que inclua a ingestão diária de pelo menos 150 g de carboidratos nos três dias anteriores ao teste, seguido por um jejum de 8 horas.

Para o diagnosticar o DMG, a glicemia de jejum deve estar entre 92 e 125 mg/dL ou de 1 hora após a ingestão de glicose igual ou superior a 180 mg/dL, ou quando a

glicemia após 2 horas de sobrecarga está entre 153 e 199 mg/dL. A DMPG ou “*Overt Diabetes*” pode ser diagnosticada quando a glicemia em jejum está igual ou superior a 126 mg/dL e de 1 ou 2 horas igual ou superior a 200 mg/dL (PEREIRA et al., 2019). Esses critérios estão descritos no Quadro 3.

Quadro 3 - Valores de Referência Para o Diagnóstico de DMG no TOTG entre a 24^ª e 28^ª Semana de Gestação.

	Normal	Diabetes Mellitus Gestacional	Diabetes Diagnosticado na Gestação
Glicemia de jejum	< 92 mg/dL	92 – 125 mg/dL	≥ 126 mg/dL
Glicemia de 1 hora	< 179 mg/dL	≥ 180 mg/dL	≥ 200 mg/dL
Glicemia de 2 horas	< 153 mg/dL	153 – 199 mg/dL	≥ 200 mg/dL

Fonte: adaptado de Zajdenverg et al. (2021b)

3.2.3 Hemoglobina Glicada

A hemoglobina glicada (HbA1c) é um importante indicador no monitoramento e manejo do DM, pois fornece uma estimativa do nível médio de glicose no sangue ao longo dos últimos três meses. A hiperglicemia prolongada é nociva ao organismo, e está diretamente relacionada ao surgimento das complicações do diabetes (SUMITA; ANDRIOLO, 2008).

Para gestantes, o exame pode ser realizado na primeira consulta pré-natal quando não há conhecimento anterior de DM, com a finalidade de diagnosticar “*overt diabetes*” ou detectar o risco do desenvolvimento DMG. Ademais, em mulheres com a DMG já diagnosticada, a HbA1c se torna útil para garantir a precisão e a confiabilidade das informações fornecidas pelas próprias pacientes sobre seus níveis de glicose no sangue durante a gravidez. No entanto é importante notar que, embora seja um indicador valioso, a HbA1c não deve substituir o TOTG para o diagnóstico preciso de DMG (HOD et al., 2015).

Sendo assim, valores de HbA1c entre 5,7% e 6,4% indicam um risco elevado de desenvolver DMG. Enquanto valores iguais ou superiores a 6,5% sugerem que a gestante está com DMPG (ZAJDENVERG et al., 2021b). Estes valores estão listados no Quadro 4.

Embora a HbA1c possa indicar o risco de desenvolver DMG, ela não é recomendada para diagnóstico (SUMITA; ANDRIOLO, 2008). Portanto, mesmo que a gestante faça o teste de HbA1c na primeira consulta pré-natal, ela também deve realizar a glicemia em jejum nessa consulta e, entre a 24^ª e 28^ª semana de gestação, deve realizar o TOTG para um diagnóstico preciso (PEREIRA et al., 2019).

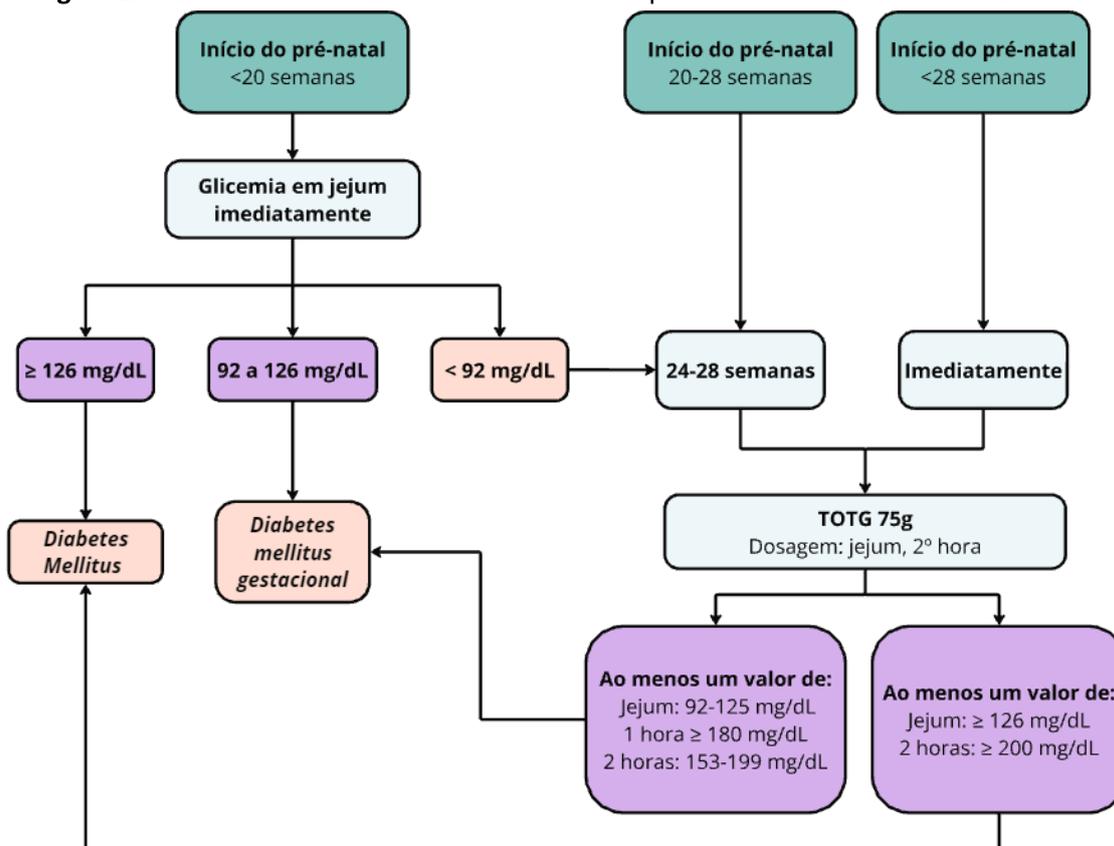
Quadro 4 - Valores de Referência Para o Exame de Hemoglobina Glicada na Gestação

	Normal	Risco aumentado de DMG	Diabetes Diagnosticado na Gestação
HbA1c	<5,7 %	5,7-6,4 %	6,5 %
Ação	Solicitar o TOTG entre a 24ª e 28ª semana de gestação		Iniciar tratamento

Fonte: adaptado de Zajdenverg et al. (2021b)

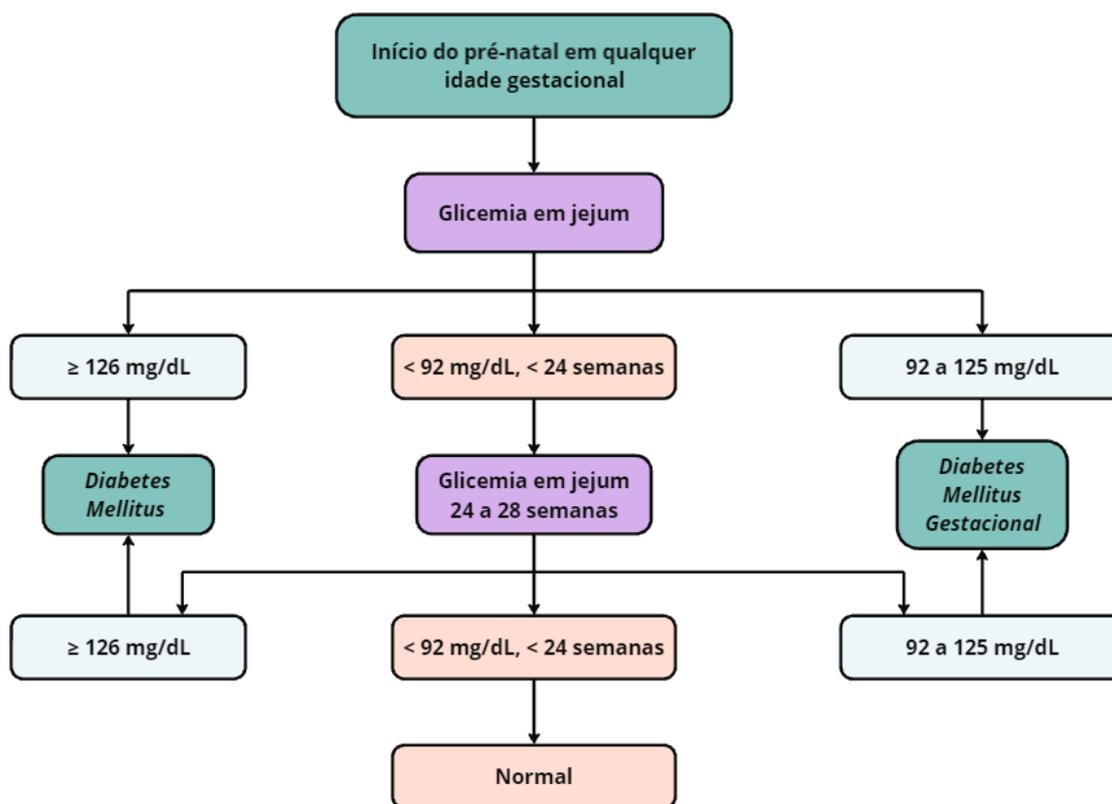
Com base nessas informações, é importante que todas as gestantes passem pelas etapas de rastreamento do DMG. Tendo em vista que uma DMG mal diagnosticada pode interferir em diversas consequências para a vida da mulher e do bebê (PEREIRA et al., 2019). As Figuras 2 e 3 a seguir demonstram de forma completa como deve ser realizado o rastreamento da DMG.

Figura 2 - Rastreamento de DMG em locais com disponibilidade financeira e técnica total.



Fonte: adaptado de Zajdenverg et al. (2021b)

Figura 3 - Rastreamento de DMG em locais com disponibilidade financeira e técnica parcial.



Fonte: adaptado de Pereira et al. (2019)

3.3 Principais implicações relacionadas ao atraso no diagnóstico

A hiperglicemia durante a gestação está ligada a sérias complicações tanto para a saúde da mãe quanto do bebê, desde os primeiros sinais e sintomas até o momento do parto, com repercussões a curto, médio e longo prazo. Esses riscos podem ser diminuídos com um planejamento apropriado da gravidez, incluindo o rastreamento adequado e a manutenção do controle glicêmico ao longo de todo o período gestacional (ZAJDENVERG et al., 2021b).

Inicialmente, entre as complicações na gravidez, destaca-se o risco de aborto espontâneo e abortos repetidos. Ao longo da gestação, a diabetes pode estar associada à hipoglicemias, cetoacidose, pré-eclâmpsia, hipertensão gestacional e polidrâmnio, que é caracterizado por uma quantidade excessiva de líquido amniótico. Além disso, há um aumento do risco de infecção do trato urinário devido ao crescimento bacteriano facilitado pela hiperglicemia (JUNQUEIRA et al., 2021).

No momento do parto, as mulheres podem enfrentar um trabalho de parto prematuro e necessidade de intervenções. Também há um risco aumentado de necessitar de um parto cirúrgico e de adquirir infecção pós-parto. Imediatamente após o parto, a mãe ainda enfrenta riscos de infecção, hemorragia e tromboembolismo. A médio e longo prazo, as repercussões para a mãe incluem dificuldade de perder peso, maior risco de diabetes em futuras gestações, desenvolvimento de DM2 de forma crônica e doenças cardiovasculares (BRASIL; OPAS, 2019)

No bebê, os riscos incluem macrosomia fetal, hipoglicemia ao nascer, hiperbilirrubinemia, icterícia, policitemia, trombose, prematuridade, distúrbio respiratório e óbito fetal e neonatal. A médio e longo prazo, as crianças expostas à hiperglicemia intrauterina apresentam maior risco de sobrepeso e obesidade, alterações no metabolismo da glicose e lipídios, além de um risco aumentado do desenvolvimento de DM2 e, nas mulheres, DMG (JUNQUEIRA et al., 2021).

A macrosomia fetal, pode levar à complicações como o toco-traumatismo, que são lesões provocadas em consequência ao trabalho de parto que ocorrem na mãe e no bebê, como por exemplo distócias de ombro e traumas no plexo braquial e clavícula. Se a mulher apresenta hiperglicemia frequente, o bebê pode entrar em um estado de cetoacidose e sofrer de hipóxia, podendo levar até mesmo à óbito fetal, isso ressalta a importância do diagnóstico preciso e do controle glicêmico adequado da mãe (BRASIL; OPAS, 2019). O quadro 5 ilustra as principais consequências que a hiperglicemia materna pode trazer.

Quadro 5 - Principais repercussões da hiperglicemia materna a curto, médio e longo prazo

REPERCUSSÕES EM CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO	
Na mãe	Nos filhos
Gravidez Inicial	Fetal
Aborto espontâneo	Crescimento fetal excessivo
Ao Longo da Gestação	Distocia de ombros
Pré-eclâmpsia	Lesão plexo braquial
Hipertensão gestacional	Hipóxia intrauterina
Polidrâmnio	Insuficiência placentária
Infecção do trato urinário	Óbito fetal
Parto	Neonatais
Trabalho de parto prematuro	Hipoglicemia
Tocotraumatismo	Hiperbilirrubinemia
Parto instrumental	Icterícia
Cesárea	Policitemia

Infecção pós-parto	Trombose
Puerpério	Prematuridade
Infecção pós-parto	Distúrbio respiratório
Hemorragia pós-parto	Óbito neonatal
Tromboembolismo	Médio e Longo Prazo
Médio e Longo Prazo	Sobrepeso e obesidade
Dificuldade para perder peso	Tolerância à glicose diminuída
DMG em futuras gestações	Dislipidemias
DM tipo 2	DMG (filhas) e DM tipo 2
Doença cardiovascular	Doença cardiovascular

Fonte: adaptado de Brasil (2022)

O tratamento pode ser farmacológico ou não, e deve ser focado em alcançar as metas glicêmicas, evitar a cetose, garantir adequado ganho de peso materno e desenvolvimento fetal e prevenir os desfechos perinatais adversos. O controle da glicemia materna tem como meta alcançar e manter níveis de normoglicemia, por meio do glicosímetro. Deve ser esperada que em jejum, a mulher esteja com uma glicemia maior do que 65 e menor do que 95 mg/dL; uma hora pós-prandial menor que 140 mg/dL e duas horas pós-prandial menor do que 120 mg/dL (ZAJDENVERG et al., 2021a).

Além disso, a prática de exercícios físicos durante a gravidez, a terapia nutricional e a educação perinatal são extremamente relevantes para o controle da hiperglicemia materna, sendo úteis tanto para a prevenção quanto para o tratamento da DMG (BRASIL, 2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo conceituar o DMG por meio da explicação de sua fisiopatologia, analisar as etapas do diagnóstico que envolve os três principais testes para o rastreamento e avaliação de risco da DMG: glicemia plasmática em jejum, TOTG e HbA1c. Além disso, foram apresentadas as implicações da falta de diagnóstico adequado da DMG na saúde da mãe e do bebê, destacando as principais consequências que o DMG pode trazer.

O DMG tem impactos tanto na saúde materna quanto na do bebê, sendo causado por uma diminuição na sensibilidade à insulina durante a gestação e aumento da secreção desse hormônio, favorecendo a hiperglicemia. Esse é um processo

fisiológico; no entanto, quando ocorre em mulheres com fatores de risco, pode resultar em hiperglicemia materna, levando ao desenvolvimento do DMG. Por isso, todas as mulheres devem passar pelo rastreamento das hiperglicemias gestacionais.

O rastreamento envolve dois exames principais: a glicemia plasmática em jejum e o TOTG. A glicemia em jejum deve ser realizada na primeira consulta pré-natal para diagnosticar *Overt Diabetes* e DMG precoce. Em seguida, entre a 24ª e a 28ª semana de gestação, deve ser realizado o TOTG naquelas mulheres que obtiveram valores normais na glicemia em jejum. Gestantes com atraso no pré-natal devem realizar o TOTG o mais rapidamente possível.

Embora a hemoglobina glicada não substitua o TOTG e a glicemia em jejum, pode ser usada para diagnosticar DMPG e avaliar o risco de desenvolver DMG durante a gravidez. Portanto, caso indicada, deve ser realizada na primeira consulta pré-natal em conjunto com a glicemia em jejum. O diagnóstico no momento correto é fundamental para prevenir desfechos adversos das hiperglicemias maternas, evitando complicações na saúde da mãe e do bebê.

Por fim, compreende-se que o diagnóstico das hiperglicemias gestacionais é de extrema importância, pois permite que a gestante inicie um tratamento adequado, evitando complicações e desfechos adversos tanto para a mãe quanto para o bebê. Para o futuro, é possível propor melhorias, especialmente visando tornar os testes de diagnóstico mais acessíveis e menos invasivos, bem como ampliar o alcance do diagnóstico para alcançar um maior número de gestantes em risco. Essas medidas podem contribuir para a saúde materna e fetal, promovendo uma gravidez mais segura e saudável.

REFERÊNCIAS

AYACH, W. et al. Associação glicemia de jejum e fatores de risco como teste para rastreamento do diabetes gestacional. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/7rKTcKbQJxrgWtv9ZhdBDFG/>. Acesso em: jun. 2024.

BOLOGNANI, C.; SOUZA, S.; CALDERON, I. Diabetes mellitus gestacional: enfoque nos novos critérios diagnósticos. **Comun. ciênc. saúde**, 2011. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-619118>. Acesso em: maio, 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. Sociedade Brasileira de Diabetes. Tratamento do Diabetes Mellitus Gestacional no Brasil. **OPAS**, 2019. Disponível em: https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wp-content/uploads/2020/11/Consenso_Brasileiro_Manejo_DMG_2019.pdf. Acesso em: jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Ações Progmáticas. **Manual de gestão de alto risco**, 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvsms/resource/pt/mis-41850>. Acesso em: jun. 2024.

CARVALHEIRA, J. B. C.; ZECCHIN, H. G.; SAAD, M. J. A. Vias de Sinalização da Insulina. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, 2002. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302002000400013. Acesso em: fev, 2024.

CORDEIRO, A. et al. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/CC6NRNtP3dKlGLPwcmV6Gf/>. Acesso em: maio, 2024.

GROSS, J. L. et al. Diabetes Mellito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, 2002. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27302002000100004&script=sci_abstract&tlng=pt#:~:text=O%20teste%20oral%20de%20toler%C3%A2ncia. Acesso em: maio, 2024.

HOD, M. et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) Initiative on gestational diabetes mellitus: A pragmatic guide for diagnosis, management, and care. **International Journal of Gynecology & Obstetrics**, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26433807/>. Acesso em: maio, 2024.

IMMANUEL, J.; SIMMONS, D. Screening and Treatment for Early-Onset Gestational Diabetes Mellitus: a Systematic Review and Meta-analysis. **Current Diabetes Reports**, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28971305/>. Acesso em: maio, 2024.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF Diabetes Atlas 10th edition . **International Diabetes Federation**, 2021. Disponível em: https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf. Acesso em: fev, 2024.

JUNQUEIRA, J. et al. Diabetes mellitus gestacional e suas complicações – Artigo de revisão / Gestational diabetes mellitus and its complications – Review article. **Brazilian Journal of Development**, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/41227>. Acesso em: abril, 2024.

KIM, C.; NEWTON, K. M.; KNOPP, R. H. Gestational Diabetes and the Incidence of Type 2 Diabetes: A systematic review. **Diabetes Care**, 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12351492/>. Acesso em: maio, 2024.

MACIEL, A. **Implicações Clínicas das alterações do metabolismo da glicose na gravidez**. Dissertação de Mestrado da Universidade do Porto, 2020. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/131664>. Acesso em: maio, 2024.

PEREIRA, B. et al. Rastreamento e diagnóstico de diabetes mellitus gestacional no Brasil. **Femina**, 2019. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1046553>. Acesso em: maio, 2024.

POWE, C. E. et al. Augmented insulin secretory response in early pregnancy. **DIABETOLOGIA**, 2019. Disponível em: [REICHENBACH, R. et al. Comparative analysis between prevention and treatment costs for gestational diabetes mellitus in primary and tertiary health care in a city in Southern Brazil. **J Bras Econ Saúde**, 2021. Disponível em: \[RODACKI, M. et al. Classificação do diabetes. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2022. Disponível em: \\[ROSENBERG, E. et al. Relationship between carbohydrate intake and oral glucose tolerance test results among pregnant women. **Diabetes Research and Clinical Practice**, 2021. Disponível em: \\\[SILVA, G.; SOUZA, C.; OLIVEIRA, M. Teste oral de tolerância à glicose: solicitações desnecessárias e condições adequadas a realização do teste. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, 2020. Disponível em: \\\\[SUMITA, N.; ANDRIOLO, A. Importância da hemoglobina glicada no controle do diabetes mellitus e na avaliação de risco das complicações crônicas. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, 2008. Disponível em: \\\\\[TIEU, J. et al. Screening for gestational diabetes mellitus based on different risk profiles and settings for improving maternal and infant health. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 2017. Disponível em: \\\\\\[TSCHIEDEL, B. Complicações crônicas do diabetes. **J. bras. med**, 2014. Disponível em: \\\\\\\[WORLD HEALTH ORGANIZATION. Diagnostic Criteria and Classification of Hyperglycaemia First Detected in Pregnancy. **Diabetes Res Clin Pract.**, 2014. Disponível em: \\\\\\\\[16\\\\\\\\]\\\\\\\\(https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24847517/. Acesso em: maio, 2024.</p>
</div>
<div data-bbox=\\\\\\\\)\\\\\\\]\\\\\\\(https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-730199#:~:text=As%20complica%C3%A7%C3%B5es%20cr%C3%B4nicas%20do%20diabetes. Acesso em: abril, 2024.</p>
</div>
<div data-bbox=\\\\\\\)\\\\\\]\\\\\\(https://www.cochrane.org/CD007222/PREG_screening-women-gestational-diabetes-pregnancy-based-whether-they-are-considered-risk-and-different. Acesso em: maio, 2024.</p>
</div>
<div data-bbox=\\\\\\)\\\\\]\\\\\(https://www.scielo.br/j/jbpml/a/mFNRMtsGRLb9sGV84rw3PCy/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: jun. 2024.</p>
</div>
<div data-bbox=\\\\\)\\\\]\\\\(https://www.scielo.br/j/jbpml/a/XkYsh8gcTFGhLB6jwGMjVnk/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: maio, 2024.</p>
</div>
<div data-bbox=\\\\)\\\]\\\(https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34029622/. Acesso em: jun. 2024.</p>
</div>
<div data-bbox=\\\)\\]\\(https://diretriz.diabetes.org.br/classificacao-do-diabetes/#citacao. Acesso em: maio, 2024.</p>
</div>
<div data-bbox=\\)\]\(https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/06/1252689/doi-1021115-jbesv13n1p21-30.pdf. Acesso em: maio, 2024.</p>
</div>
<div data-bbox=\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31177313/#:~:text=Conclusions%2Finterpretation%3A%20The%20insulin%20secretory,may%20mediate%20this%20metabolic%20adaptati on. Acesso em: fev, 2024.</p>
</div>
<div data-bbox=)

ZAJDENVERG et al. Planejamento, metas e monitorização do diabetes durante a gestação. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2021a. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/planejamento-metas-e-monitorizacao-do-tratamento-do-diabetes-durante-a-gestacao/>. Acesso em: jun. 2024.

ZAJDENVERG, L. et al. Rastreamento e diagnóstico da hiperglicemia na gestação. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2021b. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/rastreamento-e-diagnostico-da-hiperglicemia-na-gestacao/?pdf=4878>. Acesso em: maio, 2024.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus.

Agradeço ao meu pai, Daniel Deusdete Araújo Barreto, por suas palavras de sabedoria que me acompanharam em cada carona para a faculdade, isso me ajudou a ter mais ânimo para não desistir.

Agradeço à minha Mãe, Jucilene Miranda Cristaldo Barreto, por todo apoio e suporte emocional diante de toda a minha graduação.

Agradeço aos meus irmãos Gabriel Cristaldo Barreto e Miguel Cristaldo Barreto, que me divertiram em muitos momentos de tensão durante a escrita do meu TCC.

Agradeço ao meu namorado, Gabriel Mariano Pereira Dourado, por sempre estar me ajudando a me manter calma e não procrastinar, sua força de vontade me incentiva a cada dia.

Agradeço à minha orientadora Tânia Cristina Santos Andrade, por me ajudar a escrever esse TCC, por cada tempo que você separou para ler e corrigir esse trabalho.

Agradeço ao meu professor Bruno Milagres pelo suporte durante a escrita do TCC.

Agradeço aos meus professores por terem tanta dedicação e esforço no que fazem, vocês são uma inspiração para mim.

Agradeço meus amigos da faculdade por me divertirem e me consolarem durante esse processo, vocês são especiais no meu coração.

Por fim, acredito que esta conquista não é apenas minha, mas de todos aqueles que estiveram ao meu lado nessa jornada. Agradeço a cada um de vocês por fazerem parte dessa história. Que esse seja apenas o começo de muitas realizações futuras. Muito obrigada!