

## **Método Pilates no controle da diabetes em gestantes: revisão sistemática**

**Pilates method in diabetes control in pregnant women: a systematic review**

**Método Pilates en el control de la diabetes en mujeres embarazadas: revisión sistemática**

Recebido: 20/05/2022 | Revisado: 02/06/2022 | Aceito: 03/06/2022 | Publicado: 07/06/2022

**Layla Giovana Santos Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9999-795X>  
Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil  
E-mail: [laylagiovanasantosoliveira@gmail.com](mailto:laylagiovanasantosoliveira@gmail.com)

**Maria Rosa da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5316-4154>  
Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil  
E-mail: [mariarosafialhodasilva10@gmail.com](mailto:mariarosafialhodasilva10@gmail.com)

**Patrícia Lima Ventura**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8920-2877>  
Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil  
E-mail: [vlpatricia@hotmail.com](mailto:vlpatricia@hotmail.com)

### **Resumo**

A gestação é um período de muitas mudanças no corpo da mulher destinadas a promover o crescimento do feto. A diabetes mellitus gestacional (DMG) é definida como intolerância a carboidratos que ocorre pela primeira vez durante a gestação. O exercício físico tem benefícios e riscos mínimos para mulheres grávidas, e é importante para a saúde de mulheres com diabetes mellitus gestacional. O método pilates é um sistema de exercícios com base na filosofia e princípios do corpo, mente e espírito. Este estudo teve como objetivo mostrar se a prática do pilates é realmente efetiva quando comparada aos efeitos do exercício físico padrão durante a gestação em mulheres com diabetes, de modo que essa prática irá contribuir para o controle dos níveis de glicemia no sangue. Foram realizadas as buscas nas bases: PEDro (Physiotherapy Evidence Database), PubMed (National Library of Medicine) e BVS (Biblioteca Virtual de Saúde). Nos resultados apenas 04 ensaios clínicos randomizados de 116 foram relevantes e que cumpriram os critérios de elegibilidade de acordo com avaliação da qualidade de metodológica da Escala PEDro. Na análise discursiva os artigos expostos neste estudo, foram analisados de acordo com idade gestacional das participantes, intervenções de exercícios físicos padrão quanto a redução da diabetes mellitus em gestantes. Entretanto não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de intervenção, deste modo as evidências eram insuficientes para sugerir que o exercício físico durante a gravidez pode ser eficaz na redução do risco de diabetes mellitus gestacional e na redução dos níveis glicêmicos.

**Palavras-chave:** Diabetes Mellitus; Diabetes gestacional; Gestantes; Gestação; Método pilates; Exercício físico; Ensino em saúde.

### **Abstract**

Pregnancy is a period of many changes in a woman's body designed to promote the growth of the fetus. Gestational diabetes mellitus (GDM) is defined as carbohydrate intolerance that occurs for the first time during pregnancy. Physical exercise has minimal benefits and risks for pregnant women, and is important for the health of women with gestational diabetes mellitus. The Pilates method is a system of exercises based on the philosophy and principles of the body, mind and spirit. This study aimed to show if the practice of Pilates is really effective when compared to the effects of standard physical exercise during pregnancy in women with diabetes, so that this practice will contribute to the control of blood glucose levels. Searches were carried out in the following databases: PEDro (Physiotherapy Evidence Database), PubMed (National Library of Medicine) and VHL (Virtual Health Library). In the results, only 04 randomized clinical trials out of 116 were relevant and that met the eligibility criteria according to the methodological quality assessment of the PEDro Scale. In the discursive analysis, the articles exposed in this study were analyzed according to the gestational age of the participants, standard physical exercise interventions regarding the reduction of diabetes mellitus in pregnant women. However, there were no statistically significant differences between the intervention groups, so the evidence was insufficient to suggest that physical exercise during pregnancy can be effective in reducing the risk of gestational diabetes mellitus and in reducing blood glucose levels.

**Keywords:** Diabetes Mellitus; Gestational Diabetes; Pregnant women; Pregnancy; Pilates method; Physical exercise; Health education.

## Resumen

El embarazo es un período de muchos cambios en el cuerpo de una mujer diseñados para promover el crecimiento del feto. La diabetes mellitus gestacional (DMG) se define como la intolerancia a los carbohidratos que ocurre por primera vez durante el embarazo. El ejercicio físico tiene beneficios y riesgos mínimos para las mujeres embarazadas y es importante para la salud de las mujeres con diabetes mellitus gestacional. El método Pilates es un sistema de ejercicios basado en la filosofía y principios del cuerpo, la mente y el espíritu. Este estudio tuvo como objetivo mostrar si la práctica de Pilates es realmente efectiva en comparación con los efectos del ejercicio físico estándar durante el embarazo en mujeres con diabetes, de modo que esta práctica contribuya al control de los niveles de glucosa en sangre. Las búsquedas se realizaron en las siguientes bases de datos: PEDro (Physiotherapy Evidence Database), PubMed (National Library of Medicine) y BVS (Virtual Health Library). En los resultados, solo 04 ensayos clínicos aleatorizados de 116 fueron relevantes y cumplieron con los criterios de elegibilidad según la evaluación de la calidad metodológica de la Escala PEDro. En el análisis discursivo, los artículos expuestos en este estudio fueron analizados según la edad gestacional de las participantes, intervenciones estándar de ejercicio físico en relación a la reducción de la diabetes mellitus en gestantes. Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de intervención, por lo que la evidencia fue insuficiente para sugerir que el ejercicio físico durante el embarazo puede ser efectivo para reducir el riesgo de diabetes mellitus gestacional y reducir los niveles de glucosa en sangre.

**Palabras clave:** Diabetes Mellitus; Diabetes gestacional; Embarazadas; Embarazo; Método pilates; Ejercicio físico; Enseñanza en salud.

## 1. Introdução

A gestação é um período de muitas mudanças no corpo da mulher destinadas a promover o crescimento do feto, e durante a gravidez o ganho excessivo de peso está associado a vários eventos adversos e patologias. Algumas complicações estão relacionadas ao bem-estar da mãe e do feto devido ao ganho de peso materno inadequado durante gravidez (Barakat et al., 2019).

A gravidez é caracterizada pela proliferação de células beta pancreáticas que secretam insulina e aumento da secreção consequentemente a sensibilidade à insulina precoce, seguido por resistência progressiva. A resistência materna à insulina é um fenômeno normal causado pelo aumento de hormônios do diabetes, como progesterona, cortisol, prolactina e prolactina placentária (Baracho, 2018).

Com base no Ministério da Saúde (2021) o Diabetes Mellitus (DM) é uma síndrome do metabolismo, de origem múltipla, decorrente da falta de insulina e/ou da incapacidade de a insulina exercer adequadamente seus efeitos. Segundo a Sociedade Brasileira de diabetes- SDB (2021) o diabetes tipo 1 aparece geralmente na infância ou adolescência, mas pode ser diagnosticado em adultos também. De acordo com Ministério da Saúde (2021) o diabetes tipo 2 resulta da resistência à insulina e de deficiência na sua secreção, ocorre em cerca de 90% dos diabéticos.

A diabetes mellitus gestacional (DMG) é definida como "intolerância a carboidratos que ocorre ou é reconhecida pela primeira vez durante a gestação" e é um dos muitos problemas intimamente relacionados ao ganho excessivo de peso da mãe. (Brown et al., 2017).

As intervenções de prevenção da diabetes mellitus gestacional (DMG) iniciadas durante a gravidez podem ser limitadas pelos seguintes fatores: intervenções de baixa intensidade, intervenção muito curta do DMG antes diagnóstico, e exercícios para mulheres com DMG, mostrando-se mais promissoras na redução dos fatores de risco para diabetes. (Phelan, Suzanne et al., 2021).

De acordo com American College of Gynecology and Obstetrics ACOG (2020) o exercício durante a gravidez está associado a um risco mínimo e demonstra beneficiar a maioria das mulheres, quando recomendado para mulheres com DMG porque melhora o controle glicêmico e o fator crítico na redução riscos adversos associados. A prática exercício físico regular deve ser um componente integral, pois pode prevenir a DG se praticar antes e durante a gravidez. Podendo promover inúmeros benefícios, incluindo a prevenção de diabetes gestacional (Harrison et al.,2020; Vancea et al., 2009; Nascimento S, et al., 2014). Mas para que esta prática de exercício físico tenha bons resultados é necessário que seja planejada e supervisionada de

forma individualizada a fim de minimizar os riscos de efeitos adversos da prática de exercício físico realizada sem indicação e supervisão (Duarte et al., 2006; Santos et al., 2021).

Joseph Pilates desenvolveu o método pilates, respiração, relaxamento, concentração, visualização e centralização são os princípios fundamentais deste método. Entre as diferentes estratégias de exercício físico adotada na prevenção e controle de diabetes tipo 2(DT2), o método pilates foi utilizado devido às diversas modificações que ocorrem no sistema musculoesquelético da gestante, o que se faz necessário a realização de exercícios que se adaptem a seu organismo gerando repercussões no estresse oxidativo e na produção de ROS- Espécies reativas de oxigênio, contudo, podemos afirmar que o pilates pode influenciar de forma satisfatória na redução do estresse glicêmico e oxidativo (Macedo et al., 2018; Melo et al., 2020; Koertz, 2015, 2018; Vasconcelos et al., 2021).

O Método Pilates é efetivo quando comparado a atividade física durante a redução do controle glicêmico em gestantes com diabetes? Este método pode não apresentar alterações relevantes ou significativas comparada ao exercício físico no controle dos níveis glicêmicos de gestante com diabetes. Entretanto este trabalho tem como objetivo mostrar se a prática do pilates é realmente efetiva quando comparada aos efeitos do exercício físico padrão durante a gestação em mulheres com diabetes, visto que essa prática irá contribuir para o controle dos níveis de glicemia no sangue.

## 2. Metodologia

Este estudo trata-se de uma revisão sistemática de literatura de caráter quantitativo. É uma modalidade de estudo que segue protocolos específicos tentando entender e dar alguma lógica, verificando o que funciona e o que não funciona em um determinado contexto. A Revisão Sistemática do tipo quantitativa trata-se de uma abordagem em que se avalia os efeitos de uma intervenção e compara os efeitos dessa intervenção com os efeitos do tratamento tradicional, e o presente estudo aborda esse protocolo, que é avaliar se o Método Pilates é realmente efetivo na redução dos níveis glicêmicos em Gestantes com Diabetes, quando comparado ao Exercício Físico Padrão (Galvão et al., 2019; Guanilo et al., 2011).

O presente estudo foi registrado na plataforma PROSPERO (*International Prospective Registry of Systematic Reviews*) a partir do dia 06 de janeiro de 2022 com o número ID: CRD42022296636; está revisão foi baseada nas diretrizes do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para uma melhor condução de revisões sistemáticas e meta-análises (Galvão et al., 2015).

Foram incluídos neste estudo ensaios clínicos randomizados que abordam temas como: gestantes com diabetes mellitus, intervenções de exercícios físicos na diabetes mellitus gestacional e pilates na diabetes mellitus, sem restrições de idioma. Foram excluídos estudos que não abordam o tema e estudos realizados em animais. As buscas foram realizadas entre o período dos dias 04 a 23 de março de 2022, no qual foram utilizadas combinações de descritores como: “gestational diabetes”, “gestation”, “pregnancy”, “pilates method”, “pilates gestation”, “gestational diabetes”, “physical exercise”, “exercise pregnancy”, “pilates pregnancy”, “pilates diabetes”, para uma busca mais precisa foram utilizados os operadores booleanos “AND e OR” e as bases de dados consultadas foram: PEDro (Physiotherapy Evidence Database), PubMed (National Library of Medicine) e BVS (Biblioteca Virtual de Saúde).

Os estudos foram selecionados através de duas pesquisadoras LGSO e MRS, de forma independente, caso houvesse alguma discordância entre os resultados das pesquisas seriam avaliados e discutidos por um terceiro pesquisador, mas não houve necessidade. O descarte deu início por artigos publicados e posteriormente foram excluídos por duplicatas que se deu por meio de um aplicativo web (*Rayyan*), online e gratuito que tem como objetivo auxiliar em pesquisas do tipo revisão sistemática. Os estudos foram selecionados em cada base de dados descrita e analisados criteriosamente por título, resumo e tipo de estudo.

Os artigos que atenderam tais critérios de elegibilidade permaneceram e foi realizada a leitura completa dos mesmos, posteriormente foi montado um fluxograma com todos os dados de artigos incluídos e excluídos atendendo as necessidades deste estudo, após esta seleção os estudos que foram inclusos foram avaliados quando a sua qualidade metodológica de acordo com a escala PEDro, no qual foi criada uma tabela descritiva permitindo comparar os estudos e avaliar a qualidade metodológica de cada.

Os dados obtidos após a extração foram expostos por meio de tabela que conta com as principais características referentes a cada estudo, citando o ano de publicação, autores e características do desenho metodológico como intervenções, divisão das gestantes em Grupo Controle (GC) e Grupo de Intervenção (GI), idade gestacional das participantes e os resultados de cada estudo.

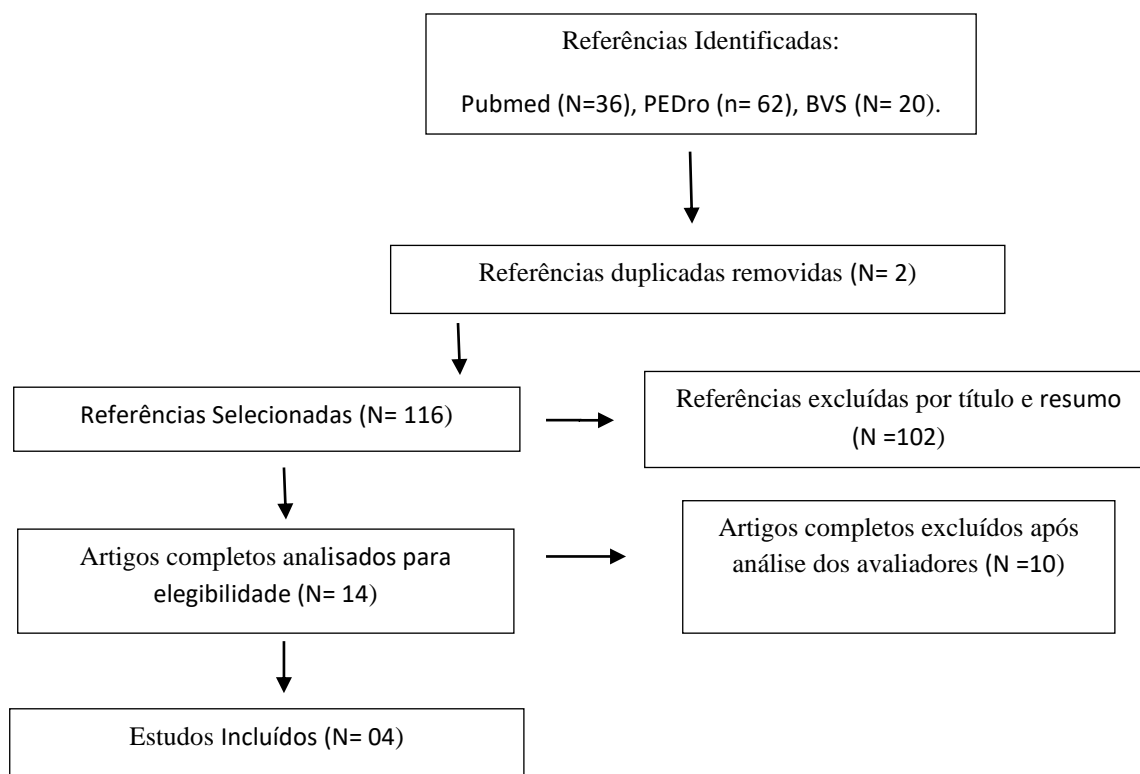
Dentre os artigos analisados foi observado que todos negaram ou não relataram nenhum conflito de interesse Wang et al.(2017), Nobles et al.(2015), Staff et al.(2012) e Barakat, R et al.(2019).

Os artigos de texto integral selecionados foram avaliados e classificados pela escala PEDro, criada por Moseley et al.; em 1999, que tem como objetivo avaliar a qualidade metodológica de estudos controlados, essa ferramenta possui 11 itens com score máximo de 10 pontos pois o primeiro item não é contabilizado, sendo atribuído 0 ou 1 para cada critério. Sendo assim, inicia-se a análise a partir do segundo item, que consiste em analisar se os objetos foram distribuídos aleatoriamente pelos grupos submetidos, o terceiro se a distribuição dos sujeitos foi feita a cegas, o quarto analisa se os grupos a serem trabalhados eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importante, o quinto analisa se todos os sujeitos presentes no estudo participaram de forma cega, o sexto analisa se todos os terapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega, o sétimo analisa se todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave fizeram-no de forma cega, o oitavo analisa se as mensurações de pelo menos um resultado-chave foi obtida em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos, o nono analisa se todos os sujeitos que se apresentaram nas mensurações de resultados receberam o tratamento ou condição de controle conforme a alocação ou, quando não foi esse caso, se fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por “intenção de tratamento”, o decimo analisa se os resultados das comparações estatísticas dos intergrupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave, e o decimo primeiro item e último, analisa se o estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave. Esta escala foi baseada na lista Delphi e traduzida e adaptada para a população portuguesa em 2011 por Costa.

### **3. Resultados**

Inicialmente, como mostra no fluxograma (Figura 1), foram encontrados 116 artigos potencialmente relevantes nas bases de dados, 2 destes foram eliminados por duplicatas, 102 foram excluídos por título e resumo, foi selecionado 14 artigos para análise de artigo completo, e após a análise foram eliminados 10 destes, restando 4 artigos relevantes que cumpriram os critérios de elegibilidade (Tabela 1).

**Figura 1** – Fluxograma de Seleção de Artigos de Pesquisa.



Fonte: Dados da Pesquisa (Modelo Cochrane Collaboration).

Como mostra na Tabela 1, os artigos foram avaliados quanto a qualidade metodológica através da escala PEDro, que é composta por 11 itens, sendo avaliado somente dez pois o primeiro não contabiliza, sendo atribuído Sim ou Não para cada critério.

A qualidade metodológica de 3 dos artigos incluídos encontrava-se previamente analisados na base de dados da PEDro, a mesma variou entre 3 a 7 pontos. Os itens que contribuíram para que a pontuação da qualidade metodológica fosse diminuída foram a ausência de intervenções cegas tanto dos participantes, como dos fisioterapeutas e dos avaliadores (Tabela 1).

Ao analisar os artigos selecionados, observou-se que: Todos os artigos atenderam ao segundo critério, ou seja, em todos os artigos os sujeitos foram distribuídos nos grupos de forma aleatória, no critério três somente os estudos de Wang et al. E Staffet et al fizeram a distribuição dos sujeitos às cegas, no critério quatro somente o estudo de Barakat et al não fizeram a seleção dos grupos de forma homogênea nos critérios cinco, seis e sete nenhum dos sujeitos, fisioterapeutas e avaliadores dos estudos participaram de forma cega, no oitavo critério somente os estudo de Wang et al e Staffet et al, analisaram se as mensurações de pelo menos um resultado-chave foi obtida em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos, no critério nove somente Barakat et al não analisou se todos os sujeitos que se apresentaram nos resultados receberam tratamento e no décimo critério todos os estudos analisaram se os resultados das comparações estatísticas dos intergrupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave, no décimo primeiro e último critério todos os estudos analisaram se os mesmos apresentam tanto medidas de precisão como também medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave (Tabela 1).

**Tabela 1 – Qualidade metodológica, escala PEDro.**

<b>Crítérios/ Artigos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>Pontuação Final</b>
<b>Wang et al.; 2017</b>	N Ã	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	<b>7/10</b>
<b>Staffet et al, 2012</b>	O	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	<b>7/10</b>
<b>Nobles et al.; 2015</b>	C O	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	<b>5/10</b>
<b>Barakat et al.; 2019</b>	N T A	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	<b>3/10</b>

Fonte: Pesquisa dos autores.

Após a análise completa dos artigos, de modo a deixar mais completo foram extraídos dados com o objetivo de identificar e organizar os estudos selecionados. A Tabela 2 mostra as características dos ensaios clínicos randomizados incluídos neste estudo, como ano, autor, idade gestacional, intervenções, grupo e subgrupo.

Wang et al (2017); randomizou 300 mulheres objetivo de testar a eficácia do exercício regular no início da gravidez para prevenir a diabetes mellitus gestacional em gestantes chinesas com sobrepeso/obesidade, aleatoriamente as gestantes foram alocadas em grupo de exercício e em grupo controle, no grupo exercício as gestantes foram designadas a se exercitarem 3 vezes na semana por pelo menos 3º minutos com uma classificação de esforço entre 12-14 por meio de um programa de ciclismo iniciado dentro de 3 dias de randomização até a 37 semana de gestação, e as mulheres alocadas no grupo controle foram instruídas a continuarem com suas atividades diárias habituais. Ambos os grupos receberam cuidados pré-natais padrão (Tabela 2).

Os dados foram obtidos por meio de exames laboratoriais e cálculo do Índice de massa corporal (IMC), dentre esses exames está o exame de sangue que foi coletado em tubos vacutainer estéreis pré-carregados com heparina, após as participantes terem jejuado por pelo menos 8 horas e não mais que 14 horas. Entre a última sessão de exercício e o momento da coleta de sangue foi feito um intervalo de pelo menos 24 horas, após isso o plasma foi separado e a glicose foi medida imediatamente, depois, o plasma que restou foi armazenado para uma análise posterior dos parâmetros de insulina e lipídios. A insulina foi medida por meio de kits comerciais de radioimunoensaio (Beifang Institute of Biochemical Technology, Pequim, China), os índices de resistência à insulina foi calculado de acordo com o modelo de avaliação da homeostase que consiste na avaliação da glicemia em jejum (mmol/L)/22.5.31 e o plasma em jejum em sulina (mU/ mL) os perfis lipídicos em jejum foram medidos por meio de um analisador automático de (7600, Hitachi High-Technologies Corp, Tóquio, Japão). O peso corporal materno e os exames bioquímicos foram repetidos entre às 25 e 36 semanas de gestação.

Com 24-28 semanas de gestação e após o jejum noturno, todas as participantes foram submetidas a um teste oral de tolerância à glicose (OGTT) de 75g para diagnóstico de DMG, com pelo menos 24 horas entre a última sessão de exercícios e o teste oral de tolerância à glicose. Ao final do estudo, foi observado que o exercício ciclístico iniciado no início da gravidez e realizado por três vezes na semana durante pelo menos trinta minutos está associado a uma redução significativa na frequência de diabetes mellitus gestacional em gestantes com sobrepeso e/ou obesidade. Posteriormente, não houve evidências de que o exercício ciclístico prescrito neste estudo aumentasse o risco de parto prematuro ou reduzisse a idade gestacional média ao nascimento.

Barakat et al(2019); randomizou 83 mulheres grávidas afim de o estudar a influência de um programa de exercícios realizado por gestantes saudáveis na tolerância materna à glicose. As participantes foram divididas em: 40 gestantes no Grupo Exercício e 43 no Grupo Controle, com isso foi encontrado diferenças significativas entre os grupos de estudo com 50g de Glicose Materna (MGS), no entanto os valores correspondentes ao Grupo Exercício foram melhores que os valores do Grupo Controle (Tabela 2). Os dados foram obtidos por meio de um monitor de frequência cardíaca durante as sessões de treinamento, como regra geral as participantes fizeram uma ingestão adequada de calorias e nutrientes antes do exercício e para evitar riscos potenciais foram evitados algumas atividades para evitar episódios de hipertermia e extrema tensão muscular.

As participantes foram rotineiramente rastreadas para diabetes gestacional entre 24 e 28 semanas de gestação com um teste de provocação oral de glicose sem jejum, onde o sangue venoso foi amostrado uma hora após uma carga oral de 50g de glicose, com isso, se o resultado de glicemia de uma hora for de pelo menos 140mg/dl a participante é encaminhada para o teste de tolerância de três horas de glicemia em jejum de 100g.

As gestantes foram classificadas com teste de glicose normal como tendo tolerância normal à glicose e aqueles que falharam no teste tendo tolerância anormal à glicose. Como portadoras de DMG foram classificadas aquelas participantes que apresentaram pelo menos dois resultados anormais no teste de tolerância à glicose em jejum. Os dados do estudo em questão foram analisados por meio do teste t de Student para amostras independentes, ANOVA one-way e teste  $\chi^2$ . Apresentaram as características maternas da amostra do estudo por grupo (Grupo Intervenção e Grupo Controle), na percepção materna do estado de saúde e tipo de lacerações foi utilizado os testes do  $\chi^2$ ; Para as comparações de grupo dos resultados de gravidez, foram analisados dados contínuos e nominais com teste t para dados não pareados e teste  $\chi^2$ , respectivamente. Os escores de Apgar foram comparados entre os grupos por meio do teste não paramétrico U de Mann-Whitney, já a análise estatística foi realizada com o software Statistical Package for the Social Sciences.

Os resultados normais obtidos, foram de glicemia abaixo de 95mg/dl na linha de base, abaixo de 180 mg/dl em uma hora, abaixo de 155mg/dl e em duas horas de 140mg/dl em três horas, conclui-se que um programa moderado de atividade física realizado durante a gravidez melhora os níveis de tolerância materna à glicose.

Staffet et al (2012); randomizou um total de 855 mulheres com idade gestacional de 18 a 22 semanas para um grupo (Grupo Intervenção) receber um programa de exercício padrão de 12 semanas e o Grupo Controle para receber cuidados pré-natais padrão, com o objetivo de avaliar se o exercício durante a gravidez pode prevenir a diabetes gestacional e melhorar a resistências à insulina (Tabela 2).

As participantes foram submetidas ao teste oral de tolerância à glicose de 75g na inclusão de 18-22 semanas de gestação e no final do período de treinamento com 32-36 semanas de gestação, os níveis séricos de glicemia em jejum e de duas horas foram medidos pelos métodos de rotina utilizados pelo laboratório do hospital. A diabetes gestacional foi diagnosticada como nível de glicose em jejum no sangue total em jejum 6,1 mmol/L ou mais, ou glicose plasmática de 7.8 mmol/L ou mais de 20, os eventos secundários avaliados foram: o peso materno, complicações e desfechos da gravidez, e o índice de massa corporal(IMC) que é calculado o peso em kg dividido pela altura<sup>2</sup>. Não houve diferenças na resistência à insulina entre os grupos ao ajustar os valores basais, vale ressaltar que apenas 55% das mulheres do Grupo Intervenção conseguiram seguir o protocolo de exercícios recomendados, posteriormente não foram observados eventos adversos graves relacionados ao exercício físico e os desfechos da gravidez foram semelhantes nos dois grupos.

Conclui-se que não houve evidência de que oferecer às mulheres um programa de exercícios padrão de 12 semanas durante a segunda metade da gravidez previna a diabetes gestacional e melhore a resistência à insulina em gestantes saudáveis com índices de massa corporal normais.

Nobles et al(2015); randomizou um total de 290 mulheres com o objetivo de Examinar o efeito de uma intervenção de exercício pré-natal individualizada e motivacionalmente pareada no diabetes mellitus gestacional (DMG) e outras medidas de intolerância à glicose entre pacientes etnicamente diversas em cuidados pré-natais com risco aumentado para DMG, foram divididos grupos de intervenção de exercício com 143 gestantes e outro grupo de comparação de saúde e bem-estar com 147 gestantes (Tabela 2).

Os dados deste estudo foram obtidos e avaliados por meio de exames rotineiros em que todas as pacientes faziam de cuidados pré-natais para a diabetes mellitus gestacional no meio da gravidez no intervalo recomendado de 24 e 28 semanas de gestação usando o teste de tolerância à glicose de 50g de 1 hora. Os valores de glicose plasmática de uma hora maior que 135mg/dL foram definidos como tento triagem de glicose anormal e posteriormente foram submetidos ao diagnóstico no teste oral de tolerância à glicose de 3 horas.

O diagnóstico de diabetes mellitus gestacional foi definido como 2 ou mais valores elevados em jejum de 1, 2 e 3 horas, baseado nos critérios da American Diabetes Association, já o diagnóstico de tolerância diminuída à glicose foi definido como excedendo um ou mais valores elevados em jejum de 1, 2 e 3 horas respectivamente, e posteriormente incluiu a diabetes mellitus gestacional. Os diagnósticos foram confirmados pelo obstetra do estudo que revisou os prontuários de cada caso suspeito. Por fim, foi observado no estudo em questão que uma intervenção de exercício pré-natal implementada no segundo trimestre não resultou em uma redução estatisticamente significativa nas chances relativas de diabetes mellitus gestacional, tolerância diminuída à glicose ou triagem de glicose anormal.

**Tabela 2** - Extração de dados dos Ensaio Clínicos Randomizados Seleccionados.

Artigos	Intervenção	Idade Gestacional	Grupo/ Sub Grupo	Resultados
<b>Wang et al, 2017</b>	GI: Ciclismo por 3 vezes na semana por 30 minutos GC: Continuaram suas atividades diárias habituais	25° – 36° Semanas de Gestação	GI: 132 Gestantes GC: 133 Gestantes	As gestantes tiveram ganho de peso significativamente menor em 25 semanas. Não houve diferenças significativas em desfechos secundários, no entanto, bebês nascidos de mulheres após a intervenção de exercício tiveram um peso ao nascer significativamente menor em comparação com aqueles nascidos de mulheres alocadas no GC.
<b>Staffet et al, 2012</b>	GC: Cuidados pré-natais e as informações habituais fornecidas pela parteira ou clínico geral. GI: Exercícios padronizados, atividade aeróbica, treinamento de força e exercícios de equilíbrio.	18°– 36° Semanas de Gestação	GI: 327 Gestantes GC: 375 Gestantes	Não houve diferenças significativas entre os grupos na prevalência de diabetes gestacional, nem diferenças na resistência à insulina entre os grupos ao ajustar os valores basais, não foram observados eventos adversos graves relacionados ao exercício físico, e os desfechos da gravidez foram semelhantes nos dois grupos.
<b>Nobles et al, 2015</b>	GIE: Questionário de adaptação e estabeleceu metas comportamentais. Incentivo da prática de atividade física, dança, caminhada e jardinagem. GIC-SB: Orientações para saúde e bem-estar em geral.	3° semanas e 3 dias – 11° semanas e	GI: 124 Gestantes GC: 127 Gestantes	De julho de 2007 a dezembro de 2012, um total de 251, sendo que 124 mulheres completaram a intervenção; e 127 nas intervenções de exercício e comparação, respectivamente. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de intervenção.



	Receberam folhas de dicas e chamadas de reforço por telefone no mesmo horário de contato com o GIE que controlou o tempo de contato, mantendo o conteúdo das duas intervenções distintas.	8 dias		
<b>Barakat et al, 2019</b>	Ambos os grupos tiveram a mesma intervenção, a diferença entre o GI e o GC está associada as características maternas e os resultados da gravidez, sendo observado discrepância de resultados, como: no GI os valores de MGS são maiores que no GC, foi observado que 3 mulheres do GC tiveram diagnóstico de DMG e no GI não registrou nenhum caso de DMG.	24° - 28° Semanas de Gestação	GI: 40 Gestantes GC: 43 Gestantes	Foram encontradas diferenças significativas entre os grupos de estudo, com 50g de MGS, os valores correspondentes ao GI foi de 103,8±20,4 mg/dl; foram melhores que o do GC que foi de 126,9±29,5 mg/dl; além disso não foi encontrado diferenças no ganho de peso materno e nenhum caso de diabetes gestacional no GI, ao contrário do GC que apresentou 3 casos.

GC: Grupo Controle; GI: Grupo de Intervenção, GIE: Grupo de Intervenção de Exercício; GIC-SB: Grupo de Intervenção de comparação de Saúde e Bem-Estar; Fonte: Pesquisa dos Autores.

#### 4. Discussão

Como resultado principal, as evidências sobre a eficácia do Método Pilates para a redução dos níveis glicêmicos em gestantes com Diabetes Mellitus Gestacional são de baixa qualidade, por existir poucos estudos que comprovem a eficácia do Método Pilates na redução dos níveis glicêmicos em gestantes com DMG. Em suma, todos os artigos expostos neste estudo, foram analisados de acordo com idade gestacional, intervenções, período de estudo e resultados.

No total dentre os quatros estudos utilizados foram randomizados 1.528 participantes para analisar a redução dos níveis glicêmicos em gestantes com diabetes por meio do exercício físico padrão, apenas dois dos quatros artigos apresentaram redução dos níveis glicêmicos, Staffet et al.; (2012) e Nobles et al.:(2015), os outros dois, Barakat et al.:(2019) e Wang C., et al (2017) não demonstraram eficácia nesta redução.

Deste modo, Staffet et al.; (2012) avaliou as participantes por meio do exercício físico padrão, atividades aeróbicas, treinamento de força e exercício de equilíbrio, comparando com cuidados pré-natais e informações habituais fornecidas pelo clínico geral ou pela parteira, em gestantes com idade gestacional de 20 a 36 semanas de gestação, já Nobles et al.:(2015) avaliou as suas participantes por meio de exercícios pré-natais de forma individualizada com caminhada com duração de 30 minutos, dança e jardinagem comparando com o grupo controle que receberam apenas orientações e reforços por telefone, em mulheres com idade gestacional entre 3 semanas e 3 dias – 11 semanas e 8 dias. Ambos os estudos foram realizados por um período de 12 semanas, sendo que, Staffet et al.; (2012) realizou com duração de 60 minutos e Nobles et al.:(2015) com duração de 30 minutos.

Já Barakat et al.:(2019) avaliou suas participantes por meio de exercícios moderados e aeróbicos com distinção apenas das características maternas e gestacionais, durante 3 dias na semana por um período de 8 a 10 semanas, Wang C., et al (2017) avaliou as participantes por meio de exercícios regulares de ciclismo realizado 3 vezes na semana durante 12 a 14 semanas, comparando com o grupo que continuou com suas atividades diárias habituais, as gestantes de ambos os estudos estavam entre 37 a 39 semanas de gestação.

De modo geral, os estudos incluídos demonstram baixo risco de viés, de modo que os itens que contribuíram para que a pontuação da qualidade metodológica fosse diminuída foram a ausência de intervenções cegas tanto dos participantes, como

dos fisioterapeutas e dos avaliadores, deste modo a limitação desta revisão é o baixo número de ensaios clínicos randomizados voltados para o tema em questão, estudos com amostras pequenas, comparações com intervenções e idades gestacionais desiguais.

Por fim, foi observado que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de intervenção, deste modo as evidências eram insuficientes para sugerir que o exercício físico durante a gravidez pode ser eficaz na redução do risco de diabetes mellitus gestacional e na redução dos níveis glicêmicos.

## 5. Considerações Finais

Após a análise dos artigos selecionados, não foi encontrada nenhuma evidência de alta qualidade para nenhuma das comparações de tratamento e resultados investigados quanto a redução dos níveis glicêmicos da diabetes mellitus em gestantes. Posteriormente alguns autores mostram que o exercício físico padrão pode estar associado a uma redução significativa dos níveis glicêmicos da diabetes mellitus em gestantes quando comparado a prática do Método Pilates.

Com isso, nenhuma conclusão definitiva pode ser feita, pois não encontramos evidências de alta qualidade para nenhuma das comparações analisadas, novos estudos serão necessários para confirmar se tanto o Exercício Físico Padrão como o Método Pilates podem reduzir os níveis glicêmicos em gestantes com DMG. A decisão da prática do Método Pilates se torna uma preferência da paciente, visto que até o momento ainda não existem evidências que comprovem a eficácia da prática na redução dos níveis glicêmicos em gestantes com DMG.

Desta forma, frisamos que pelo fato de o Método Pilates ser pouco explorado no contexto da DMG, é válido que este método seja aplicado com mais frequência em gestantes com diabetes e sejam feitos novos estudos acerca do tema, com grupos de intervenções homogêneos para que os resultados sejam de fato satisfatórios.

## Referências

- ACOG. (2020). ACOG Committee opinion. Number 804, 2020: Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period: *Obstetrics and gynecology*, 135(4), 178–188.
- Barakat, R., Refoyo, I., Coteron, J., & Franco, E. F. (2019). O exercício durante a gravidez tem um efeito preventivo no ganho de peso materno excessivo e no diabetes gestacional. Um estudo controlado randomizado. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 23 (2), 148-155
- Baracho, E. (2018). Fisioterapia Aplicada à Saúde da Mulher (6th ed.). Guanabara Koogan.
- Brasil. (2019). Organização Pan-Americana da Saúde. Ministério da Saúde. Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. *Sociedade Brasileira de Diabetes Tratamento do diabetes mellitus gestacional no Brasil*. Brasília, DF: OPAS. 57p.
- BVS- Biblioteca Virtual em Saúde. Ministério da Saúde. (2021). 26/6 Dia Nacional do Diabetes.
- Duarte, G., Oliveira, R. C. de, Batista, R. L. de A., Dias, L. A. R., & Ferreira, C. H. J. (2007). Prescrição de exercício para gestantes com diabetes mellito gestacional: revisão de literatura. *Fisioterapia E Pesquisa*, 14(3), 76-81.
- Galvão, M. C. B., & Ricarte, I. L. M. (2019). Revisão Sistemática da literatura: Conceituação, Produção e Publicação. 6(1), 57-73. *Filosofia da informação*.
- Guanilo, M. C. D. I. T. U., Takahashi, R. F., & Bertolozzi, M. R. (2011). *Revisão sistemática: noções gerais*. 45(5). *Rev. esc. enferm. USP*.
- Galvão, T. F., Pansai, T. d. S. A., & Harrad, D. (2015). Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA\*. *Epidemiol. Serv. Saúde*, 24 (2), 325-342.
- Harrison, A. L., Taylor, N. F., Frawley, H. C., & Shields, N. (2020). A consumer co-created infographic improves short-term knowledge about physical activity and self-efficacy to exercise in women with gestational diabetes mellitus: a randomised trial. *Journal of physiotherapy*, 66(4), 243–248.
- Koetz, D.C, SANTOS M.D. (2015). Benefícios do método pilates nas alterações musculoesqueléticas decorrentes do período gestacional. *Visão Universitária*. 3, 72-89.
- Macedo, Andréa Guedes Pereira de et al. (2018). O pilates e a gestação: uma relação de bem-estar. *Revistas de Trabalhos Acadêmicos-Campus Niterói*, 1(15).
- Melo, K., Araújo, F. S., Cordeiro Júnior, C., de Andrade, K., & Moreira, S. R. (2020). Pilates Method Training: Functional and Blood Glucose Responses of Older Women With Type 2 Diabetes. *Journal of strength and conditioning research*, 34(4),1001–1007.

- Nobles, C., Marcus, B. H., Stanek, E. J., 3rd, Braun, B., Whitcomb, B. W., Solomon, C. G., Manson, J. E., Markenson, G., & Chasan-Taber, L. (2015). Effect of an exercise intervention on gestational diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Obstetrics and gynecology*, 125(5), 1195–1204.
- Nascimento, S. L. d., Godoy, A. C., Surita, F. G., & Silva, J. L. P. e. S. (2014). Recomendações para a prática de exercício físico na gravidez: uma revisão crítica da literatura. *RBGO Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 36 (9), 425-431.
- Phelan, S., Jelalian, E., Coustan, D., Caughey, A. B., Castorino, K., Hagobian, T., Muñoz-Christian, K., Schaffner, A., Shields, L., Heaney, C., McHugh, A., & Wing, R. R. (2021). Protocol for a randomized controlled trial of pre-pregnancy lifestyle intervention to reduce recurrence of gestational diabetes: Gestational Diabetes Prevention/Prevención de la Diabetes Gestacional. *Trials*, 22 (1), 256.
- Silvia, R. S., Costa, L. O. P., Moser, A. D. L., Aguiar, I. C., & Oliveira, L. V. F. (2011). PEDro: the physiotherapy evidence databases. *Physioter Mov.* 24(3),523-533.
- Santos, A.F. dos, e Borges, G.F. (2021). Diabetes gestacional e os efeitos do exercício físico em sua prevenção. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 26 (278), 186-199.
- Stafne, S. N., Salvesen, K. Å., Romundstad, P. R., Eggebø, T. M., Carlsen, S. M., & Mørkved, S. (2012). Regular exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes: a randomized controlled trial. *Obstetrics and gynecology*, 119 (1), 29–36.
- Vasconcelos Gouveia, S. S., Pertinni de Morais Gouveia, G., Souza, L. M., Cunha da Costa, B., Iles, B., Pinho, V. A., Vasconcelos, S. S., Rolim Medeiros, J. V., Lago da Silva, R., & Porto Pinheiro, L. G. (2021). The effect of pilates on metabolic control and oxidative stress of diabetics type 2 - A randomized controlled clinical trial. *Journal of bodywork and movement therapies*, 27, 60–66.
- Vancea D. M. M, Barros S. S. H., Lucena, J. M. S., Silva L. C., Lima N. N. (2009). Exercício Físico na Prevenção e Tratamento da Diabetes Gestacional. *Revista Saúde e Pesquisa*, 2(2), 249- 256. - ISSN 1983-1870.
- Wang, C., Wei, Y., Zhang, X., Zhang, Y., Xu, Q., Sun, Y., Su, S., Zhang, L., Liu, C., Feng, Y., Shou, C., Guelfi, K. J., Newnham, J. P., & Yang, H. (2017). A randomized clinical trial of exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus and improve pregnancy outcome in overweight and obese pregnant women. *American journal of obstetrics and gynecology*, 216(4), 340–351.