

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
Curso de Graduação em Farmácia-Bioquímica

**REVISÃO SOBRE A INFLUÊNCIA DA DIETA E EXERCÍCIO FÍSICO
NA PREVENÇÃO DO DIABETES MELLITUS GESTACIONAL**

Isis Azeka Indig

Trabalho de Conclusão do Curso de
Farmácia-Bioquímica da Faculdade
de Ciências Farmacêuticas da
Universidade de São Paulo.

Orientador:

Prof. Dr. Jarlei Fiamoncini

São Paulo

2022

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	2
RESUMO	3
ABSTRACT	4
1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVOS	9
3. MÉTODO	10
4. RESULTADOS	12
4.1. Seleção dos artigos	12
4.2. Características gerais dos estudos	13
4.3. Resultados encontrados	22
5. DISCUSSÃO	23
6. CONCLUSÃO	26
7. REFERÊNCIA	27

LISTA DE ABREVIATURAS

- DMG: Diabetes mellitus gestacional
- OMS: Organização mundial da saúde
- TOTG: Teste oral de tolerância à glicose
- Sisvan: Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
- UNIRIO: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
- SUS: Sistema Único de Saúde
- IG: Índice Glicêmico
- GE: Gasto energético
- MET: Múltiplos equivalentes metabólicos em repouso)

RESUMO

O Diabetes mellitus gestacional (DMG) é definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma intolerância aos carboidratos de gravidez variável, que se inicia durante a gestação atual e não preenche os critérios diagnósticos de Diabetes mellitus franco. O diagnóstico geralmente ocorre no segundo ou terceiro trimestre da gestação, podendo aumentar o risco de desenvolvimento de diversas patologias para a gestante, feto e neonato podendo persistir com indivíduo até a vida adulta.

O DMG se trata de uma desordem heterogênea, resultante de uma relação entre fatores genéticos e ambientais. Considera-se que sua prevalência vem aumentando em todo o mundo em paralelo ao aumento de casos de obesidade, assim como as insuficiências nutricionais, sendo ambas consideradas fatores fundamentais para que o DMG seja uma das complicações mais importantes da gestação. Considerando que 60-80% das mulheres com DMG são obesas, possíveis intervenções para esse fator incluem intervenções com dietas específicas e prática de exercício físico. Neste estudo foi realizado uma revisão da literatura para avaliar os efeitos da adoção de dietas e atividades físicas adequadas para o período da gestação na diminuição de casos de diabetes mellitus gestacional.

Grande parte dos estudos encontrados apresentaram resultado positivo quando analisado o desfecho de incidência de DMG no grupo com intervenção quando comparado ao grupo controle, porém os mesmos não apresentaram diferença estatística significante, o que não permite concluir que a intervenção foi a causa da diminuição do número de casos.

Os estudos utilizados foram realizados em diversos países, não incluindo o Brasil. Dessa forma, para avaliar a aplicabilidade local da intervenção seria necessário um estudo no país, pois no território brasileiro há diferentes características como a diversidade étnica que podem interferir no resultado.

ABSTRACT

Gestational diabetes mellitus (GDM) is defined by the World Health Organization (WHO) as carbohydrate intolerance of varying severity, which begins during the current pregnancy and does not meet the diagnostic criteria for diabetes mellitus. GDM is usually diagnosed in the second or third trimester of pregnancy, and may increase the risk of developing various pathologies for the pregnant woman, fetus and neonate and may persist with the individual until adulthood.

GDM is a heterogeneous disorder, resulting from a relationship between genetic and environmental factors. Its prevalence is considered to be increasing worldwide in parallel with the increase in obesity cases, as well as nutritional insufficiencies, both of which are considered fundamental factors for GDM to be one of the most important complications of pregnancy. Since 60-80% of women with GDM are obese, possible interventions include dietary advice with specific diets and physical exercise. In this study, a review was carried out to find the relationship between the adoption of adequate diets and physical activities for the period of pregnancy with the reduction of cases of gestational diabetes mellitus.

Most of the studies found showed positive results when analyzing the outcome of GDM incidence in the intervention group when compared to the control group, but they did not show a statistically significant difference, which does not allow us to conclude that the intervention was the cause of the decrease in the number of cases.

The studies used were carried out in several countries, not including Brazil. To better assess the local applicability of the intervention, a study in the country would be necessary, because in the Brazilian territory there are different characteristics such as ethnic diversity that can interfere with the result.

1. INTRODUÇÃO

O Diabetes mellitus é uma doença de elevada relevância no Brasil, visto que é o quinto país com maior incidência da mesma, com cerca de 16,8 milhões de doentes adultos e gastos aproximados de 52,3 bilhões de dólares anuais (Federação Internacional de Diabetes, 2019). A doença consiste em um distúrbio metabólico que culmina em hiperglicemia persistente devido a deficiência na produção ou ação da insulina, podendo ter diferentes causas que determinam as diferentes classificações (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2020; HARREITER J, RODEN M, 2019).

O Diabetes mellitus gestacional (DMG) é definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma intolerância aos carboidratos de gravidez variável, que se inicia durante a gestação atual e não preenche os critérios diagnósticos de Diabetes mellitus franco, sendo geralmente diagnosticada no segundo ou terceiro trimestre da gestação (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2020; PLOWS JF et al, 2018; ROGOZINSKA et al, 2015). A liberação de hormônios hiperglicemiantes e enzimas capazes de degradar a insulina pela placenta é um possível desencadeante deste quadro, já que podem levar ao aumento de produção da insulina e resistência à mesma. O quadro pode evoluir para disfunção de células beta, as quais são responsáveis pela produção e secreção da insulina (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2020; PLOWS JF et al, 2018; ALI AM et al, 2020). Uma segunda hipótese pode estar relacionada ao metabolismo materno de carboidratos que pode ser afetado pelo aumento nos níveis de estrogênio e progesterona da gestante que estimulam a hiperplasia das células beta-pancreáticas e a secreção de insulina. Com a evolução da gravidez, a hipertrofia das células das ilhotas pancreáticas pode continuar e gerar um aumento da resposta da insulina à glicose ou ao estímulo da refeição. O efeito global das alterações metabólicas durante a gravidez é diabetogênico (EMBABY et al, 2016).

O DMG é uma desordem heterogênea, resultante de uma relação entre fatores genéticos e ambientais, podendo envolver diversos fatores de risco, que podem ser classificados em modificáveis (obesidade, sobrepeso ou ganho excessivo de peso na gestação) ou não modificáveis (idade materna avançada; hipertensão ou pré-eclâmpsia na gravidez atual; síndrome de ovários policísticos;

histórico familiar de diabetes em parentes de primeiro grau; antecedentes obstétricos de abortamentos de repetição, malformações, morte fetal ou neonatal, crescimento fetal excessivo ou polidrâmnio macrossomia ou DMG) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2020; SILVA-ZOLEZZI I et al, 2017; MORISSET AS et al, 2010; KOIVUSALO SB, 2016).

Estima-se que uma em cada seis gestantes possuem alguma forma de hiperglicemia durante a gestação, sendo 84% dos casos decorrentes do DMG (GOVERNO FEDERAL BRASILEIRO, 2020). Considera-se que a prevalência de DMG vem aumentando em todo o mundo em paralelo ao aumento de casos de obesidade, que é classificada como um fator de risco modificável, assim como as insuficiências nutricionais, sendo ambas consideradas fatores fundamentais para que o DMG seja uma das complicações mais importantes da gestação (MORISSET AS et al, 2010; KOIVUSALO SB, 2016). Sabendo-se que 60-80% das mulheres com DMG são obesas, possíveis intervenções para esses fatores estão relacionadas à mudança de hábitos, como controle alimentar com dietas específicas e prática de exercício físico, que podem contribuir na prevenção do DMG (ALI AM et al, 2020; MIERZYSNKI R et al, 2021; OLMEDO-REQUENA R et al, 2019; MORISSET AS et al, 2010; MIJATOVIC-VUKAS J et al, 2018). No entanto, para evitar danos fetais, as intervenções devem ter como objetivo limitar o ganho de peso gestacional, em vez de reduzir o peso como nos casos deste tipo de intervenção para prevenção de diabetes tipo 2 em pacientes não grávidas (SIMMONS D et al, 2017). Riskin-Mashiah et al. relataram um aumento em torno de uma vez e meia o risco de desenvolver DMG com cada aumento de 5 mg/dl na glicemia de jejum nos primeiros três meses de gestação, especialmente para mulheres com altos fatores de risco, que pode incluir gestação acima de 30-35 anos, excesso de peso e história progressiva de diabetes tipo 2 na família.

O DMG aumenta o risco de desenvolvimento de diversas patologias para as gestantes como: alteração microvascular, retinopatia, neuropatia central e periférica, aborto espontâneo e aumento da frequência de diabetes tipo 2 logo após o parto chegando a 10% dos casos e até 70% dos casos em até 10 anos após o parto. Também para os fetos e neonatos, como: macrossomia, retardo do crescimento intrauterino, hipocalêmia, hiperbilirrubinemia, policitemia, angústia respiratória e

malformação (HARREITER J, RODEN M, 2019; MIERZYSNKI R et al, 2021; OLMEDO-REQUENA R et al, 2019; ALI AM et al, 2020; SILVA-ZOLEZZI I et al, 2017; MORISSET AS et al, 2010; RÖNÖ K et al, 2014). Os riscos podem persistir para o indivíduo adulto, que pode desenvolver metabolismo de glicose prejudicado, obesidade e síndrome metabólica, o que pode contribuir para um ciclo vicioso geracional de diabetes e obesidade que impactam a saúde de toda a população (PLOWS JF et al, 2018; ROGOZINSKA et al, 2015; MORISSET AS et al, 2010; COSTA FABIANA, 2013).

Além dos malefícios ocasionados pela DMG, outro fator importante em que a prevenção pode contribuir é em relação aos gastos para o tratamento e possíveis complicações relacionadas à doença. Um estudo estimou que os custos totais associados ao atendimento de um paciente com DMG variaram entre £ 3.105,00 e £ 8.753,00, dependendo da gravidade do DMG. (GUO XY. et al, 2019)

A prevenção de diabetes tipo 2 por intervenção nutricional ou exercício físico já é conhecida e descrita em documentos de acesso à população como o Guia de atividade física para população, onde é descrito que “Quanto mais cedo a atividade física é incentivada e se torna um hábito na sua vida, maiores os benefícios para sua saúde. Sendo que alguns desses benefícios são: o controle do peso ... a diminuição da chance de desenvolvimento de doenças crônicas, como a diabetes (alto nível de açúcar no sangue)” (Ministério da Saúde, 2021) e Guia alimentar para a população brasileira, onde é descrito “Alimentos ultraprocessados tendem a ser muito pobres em fibras, que são essenciais para a prevenção de doenças do coração, diabetes e vários tipos de câncer.” (Ministério da Saúde, 2014).

O mecanismo para que essas intervenções sejam eficazes para diabetes tipo 2 são conhecidos, sendo que o exercício físico melhora a saúde metabólica de todo o corpo, aumentando a captação de glicose no músculo esquelético, melhorando a função mitocondrial, aumentando a biogênese mitocondrial e aumentando a expressão de proteínas transportadoras de glicose e numerosos genes metabólicos que resultam no aumento da captação de glicose no músculo esquelético (STANFORD KI. et al, 2014). Já a dieta atua principalmente por meio da prevenção da obesidade devido ao seu efeito deletério na sensibilidade, secreção da insulina e alterações metabólicas associada a diabetes, para este fim a

intervenção é feita principalmente com o controle da carga glicêmica e baixo teor de gordura da refeição (Salas-Salvadó J., 2011). Neste estudo será avaliado se as mesmas intervenções utilizadas na prevenção de diabetes tipo 2 são eficazes também a DMG.

2. OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de artigos científicos publicados entre 2010 e 2022, derivados de estudos originais com foco na prevenção do diabetes gestacional onde um grupo controle tenha sido comparado a um grupo com intervenções na prática de exercício físico e aconselhamento nutricional.

3. MÉTODO

Este estudo foi realizado por meio de uma busca inicial pelas palavras “gestational diabetes, diet, physical exercise e physical activity” na plataforma Pubmed, resultando em 507 documentos. Ao filtrar por tipo de artigo “books and documents”, “clinical trial”, “randomized controlled” reduziu-se para 118 e ao utilizar o filtro de 2010-2022 resultou em 104 documentos.

O resultado final de 104 artigos foram avaliados pelo título levando em consideração que os exercícios físicos e dieta deveriam ser considerados apenas para prevenção e o desfecho primário da pesquisa deveria ser a comparação entre grupo controle e intervenção para a incidência de diabetes gestacional e não como tratamento, resultando em 13 artigos dos quais 5 não possuíam acesso livre para consulta, 2 deles apresentavam apenas o desenho do estudo sem o resultado, 1 iniciou o estudo com gestantes com DMG, 1 não possuía intervenção bem definida e 1 tratava-se de um mesmo estudo porém com outra análise restando 3 artigos que foram utilizados nesta revisão.

A busca inicial pelas palavras “gestational diabetes, diet e physical exercise” na plataforma Web of Science resultou em 226, ao filtrar por tipo de documento “Artigo”, “Artigo de conferência”, “Acesso antecipado”, “Material editorial”, resultou em 167, ao restringir o período de publicação entre 2010-2022 resultou em 144, os mesmos foram avaliados pelos seus títulos levando em consideração de que os exercícios físicos e dieta deveriam ser considerados apenas para prevenção e o desfecho primário da pesquisa deveria ser a comparação entre grupo controle e intervenção para a incidência de diabetes gestacional e não como tratamento, resultando em 12 artigos, sendo que 4 deles eram revisões e por isso não foram considerados para a elaboração desta revisão, 1 não possuía acesso livre, 2 já haviam sido encontrados na plataforma do pubmed, 1 estudo era realizado em pacientes que já possuíam o diagnóstico de DMG, 1 estudo não avaliou o desfecho de DMG, 1 estudo não havia intervenção definida foi avaliado apenas o estilo de vida da gestante, resultando em 2 artigos relacionados para utilização nesta revisão.

Para ampliar o número de estudos envolvidos foi realizada uma busca manualmente nas listas de referências dos artigos lidos e foram selecionados pelo

título cerca de 23 artigos que após leitura apenas 4 enquadram-se no tipo de artigo desejado para esta revisão.

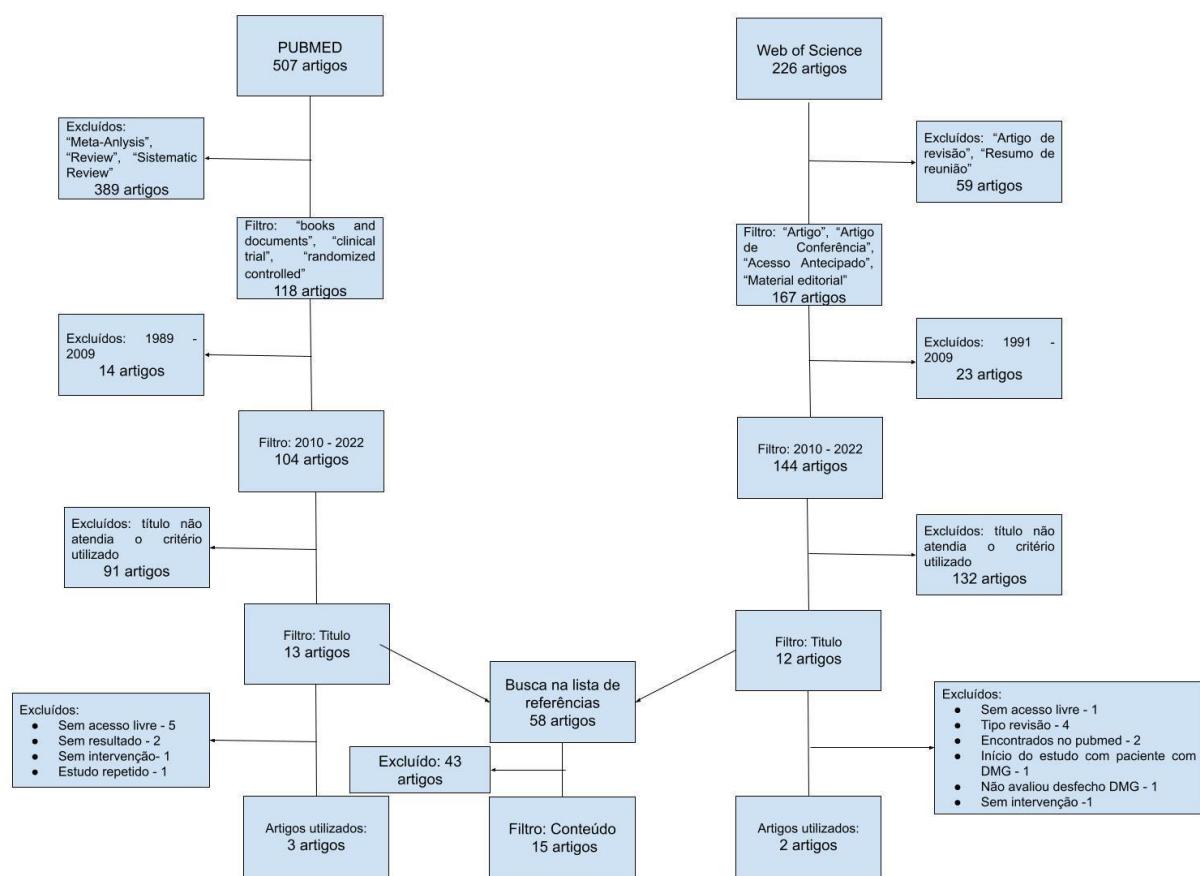
Com o intuito de tornar a revisão mais robusta foram adicionados estudos que avaliaram a incidência de diabetes gestacional como desfecho secundário da pesquisa envolvendo grupo controle e intervenção nutricional e de exercício físico em gestantes com alto risco para diabetes mellitus gestacional, os estudos foram selecionados manualmente a partir da lista de referências dos artigos lidos e foram escolhidos mais 11 artigos de 35 artigos previamente selecionados a partir de referências.

4. RESULTADOS

4.1. Seleção dos artigos

O estudo iniciou-se com 733 artigos encontrados em duas plataformas de publicação científica e 58 artigos selecionados a partir de referências de documentos lidos. Todos os artigos passaram por filtros para serem selecionados apenas aqueles que fossem estudos realizados envolvendo grupo controle e de intervenção envolvendo orientação para dieta e prática de exercício físico, avaliando como desfecho o fator preventivo das intervenções realizadas em relação a diabetes mellitus gestacional nas participantes dos estudos que tiveram sua publicação entre os anos de 2010 e 2022. Após esse filtro foram selecionados 20 artigos.

Fluxograma 1: Fluxo de seleção de artigos



Fonte: elaborado pelo autor.

4.2. Características gerais dos estudos

A revisão capturou um total de 7225 gestantes que foram selecionadas para participarem de estudos sendo divididas em grupo controle e grupo com intervenção relacionada a instrução para mudança de hábito alimentar e prática de exercício físico visando a prevenção de DMG. O total de gestantes captadas para participação foram divididas em 3813 alocadas no grupo de intervenção nutricional e física e 3412 foram alocadas no grupo controle dos estudos utilizados conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Resumo dos estudos

Título do artigo	Referência	Origem do Estudo	Grupo intervenção	Grupo controle	Desfecho
Effect of lifestyle counselling on health-related quality of life in women at high risk for gestational diabetes	NIINA SAHRAKORPI et al, 2019	Finlândia	192	186	Negativo
Comparison of Effectiveness of Routine Antenatal Care with a Midwife-Managed Clinic Service in Prevention of Gestational Diabetes Mellitus in Early Pregnancy at a Hospital in China	QIU J. et al, 2020	China	296	296	Positivo - “DMG foi diagnosticado em 115 participantes (41,2%) no grupo intervenção e 141 (50,4%) no grupo controle”
Effect of Physical Activity and/or Healthy Eating on GDM Risk: The DALI Lifestyle Study	DAVID SIMMONS et al, 2017	Reino Unido, Irlanda, Holanda, Áustria, Polônia, Itália, Espanha, Dinamarca e Bélgica	331	105	Negativo
Gestational Diabetes Mellitus Can Be Prevented by Lifestyle Intervention: The Finnish Gestational Diabetes Prevention Study (RADIEL): A Randomized Controlled Trial	RÖNÖ K. et al, 2014	Finlândia	155	138	Positivo - “ Incidência geral de DMG foi reduzida em 39% ”
Primary Prevention of Gestational Diabetes Mellitus and Large-for-Gestational-Age Newborns by Lifestyle Counseling: A Cluster-Randomized Controlled Trial	LUOTO R. et al, 2011	Finlândia	216	179	Negativo
The effectiveness of lifestyle intervention in early pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus in Chinese overweight and	SUN Y. et al, 2015	China	37	37	Positivo - “O diagnóstico de DMG foi realizado em 9 do grupo intervenção e em 19 do

obese women: A quasi-experimental study					grupo controle. Os testes do qui-quadrado indicaram que as mulheres do grupo intervenção apresentaram menor incidência de DMG do que as mulheres do grupo controle”
A pregnancy lifestyle intervention to prevent gestational diabetes risk factors in overweight Hispanic women: a feasibility randomized controlled trial	HAWKINS M. et al, 2014	Itália	96	95	Positivo - “a ocorrência de DMG foi menor no grupo I do que no grupo SC (18,8% vs. 37,1%, respectivamente, P = 0,019)”
Feasibility of a lifestyle intervention in early pregnancy to prevent deterioration of glucose tolerance	KORPI-HYÖVÄLTI EA. et al, 2011	Finlândia	27	27	Negativo
Lifestyle intervention for gestational diabetes mellitus prevention: A cluster-randomized controlled study	WANG SHUANG et al, 2015	China	134	138	Negativo
Lifestyle intervention in early pregnancy can prevent gestational diabetes in high-risk pregnant women in the UAE: a randomized controlled trial	SADIYA A. et al, 2022	Emirados Árabes Unidos	30	33	Positivo - “reduziu o risco relativo de DMG em 41% entre mulheres grávidas de alto risco ”
Randomized trial examining effectiveness of lifestyle intervention in reducing gestational diabetes in high risk Chinese pregnant women in Hong Kong	CHAN RS et al, 2018	China	80	86	Negativo
Adherence to a lifestyle programme in overweight/obese pregnant women and effect on gestational diabetes mellitus: a randomized controlled trial	BRUNO R et al, 2016	Itália	96	95	Positivo - “O DMG ocorreu com menos frequência no grupo I (18,8%) do que no grupo SC (37,1%, P = 0,019)”

The effect of a personalized intervention on weight gain and physical activity among pregnant women in China	JING W. et al, 2015	China	115	106	Positivo - “ significativamente menos mulheres do grupo de intervenção desenvolveram diabetes gestacional (P = 0,043).”
Lifestyle intervention on diet and exercise reduced excessive gestational weight gain in pregnant women under a randomised controlled trial	HUI A. et al, 2011	Canadá	102	88	Negativo
Developing a complex intervention for diet and activity behaviour change in obese pregnant women (the UPBEAT trial); assessment of behavioural change and process evaluation in a pilot randomised controlled trial.	POSTON L. et al, 2013	Reino Unido	94	89	Negativo
Safety and efficacy of a lifestyle intervention for pregnant women to prevent excessive maternal weight gain: a cluster-randomized controlled trial.	RAUH K. et al, 2013	Alemanha	167	83	Negativo
The LiP (Lifestyle in Pregnancy) study: a randomized controlled trial of lifestyle intervention in 360 obese pregnant women.	VINTER CA. et al, 2011	Dinamarca	150	154	Negativo
Optimizing healthy gestational weight gain in women at high risk of gestational diabetes: A randomized controlled trial	HARISSON CL. et al, 2013	Austrália	106	97	Negativo
Randomised Trial Group. Antenatal lifestyle advice for women who are overweight or obese: LIMIT randomised trial	DODD JM. et al, 2014	Austrália	1108	1104	Negativo
The effect of a prenatal lifestyle intervention on glucose metabolism: results of the	SAGEDAL LR. et al, 2017	Noruega	281	276	Negativo

Norwegian Fit for Delivery randomized controlled trial					
Fonte: elaborada pelo autor com base em: NIINA SAHRAKORPI et al, 2019; QIU J. et al, 2020; DAVID SIMMONS et al, 2017; RÖNÖ K. et al, 2014; LUOTO R. et al, 2011; SUN Y. et al, 2015; HAWKINS M. et al, 2014; KORPI-HYÖVÄLTI EA. et al, 2011; WANG SHUANG et al, 2015; SADIYA A. et al, 2022; CHAN RS et al, 2018; BRUNO R et al, 2016; JING W. et al, 2015; HUI A. et al, 2011; POSTON L. et al, 2013; RAUH K. et al, 2013; VINTER CA. et al, 2011; HARISSON CL. et al, 2013; DODD JM. et al, 2014; SAGEDAL LR. et al, 2017.					
Legenda:					
Negativo: Não houve diferença estatística entre o número de casos de DMG entre grupo controle e intervenção. Positivo: Houve diferença estatística entre o número de casos de DMG entre grupo controle e intervenção.					

A coleta de dados utilizados nos estudos foi feita no período de 2004 a 2020 em 16 países diferentes, sendo eles: Finlândia (NIINA SAHRAKORPI et al, 2019; RÖNÖ K. et al, 2014; LUOTO R. et al, 2011; KORPI-HYÖVÄLTI EA. et al, 2011), China (WANG SHUANG et al, 2015; SUN Y. et al, 2015; QIU J. et al, 2020; CHAN RS et al, 2018; JING W. et al, 2015), Reino Unido (POSTON L. et al, 2013; DAVID SIMMONS et al, 2017), Irlanda, Holanda, Áustria, Polônia, Espanha, Bélgica (DAVID SIMMONS et al, 2017), Dinamarca (DAVID SIMMONS et al, 2017; VINTER CA. et al, 2011), Itália (DAVID SIMMONS et al, 2017; HAWKINS M. et al, 2014; BRUNO R et al, 2016), Emirados Árabes Unidos (SADIYA A. et al, 2022), Canadá (HUI A. et al, 2011), Alemanha (RAUH K. et al, 2013), Noruega (SAGEDAL LR. et al, 2017) e Austrália (HARISSON CL. et al, 2013; DODD JM. et al, 2014), sendo os dois primeiros donos da maior parte dos estudos utilizados nesta revisão, Finlândia foi o país de origem 4 dos estudos realizados enquanto a China foi o país de 5 dos estudos utilizados.

Os estudos utilizaram diferentes critérios para seleção do público participante do estudo, porém 19 dos 20 estudos contaram com participantes que possuíam risco médio a alto para desenvolvimento de DMG, tendo apenas 1 estudo (QIU J. et al, 2020) que não levou em consideração se havia ou não características de risco aumentado para DMG.

O tempo de gestação que se encontrava a gestante no momento do recrutamento para os estudos variou entre 8 e 26 semanas. O menor intervalo de tempo foi 8 semanas (WANG SHUANG et al, 2015), 8-12 semanas (LUOTO R. et al, 2011; KORPI-HYÖVÄLTI EA. et al, 2011; SUN Y. et al, 2015), antes de 12 semanas (SADIYA A. et al, 2022; CHAN RS et al, 2018; JING W. et al, 2015), entre 9-12 semanas (BRUNO R et al, 2016), entre 10 e 14 semanas (VINTER CA. et al, 2011), entre 12 e 15 semanas (HARISSON CL. et al, 2013), entre 15 e 17 semanas (POSTON L. et al, 2013), antes de 18 semanas (HAWKINS M. et al, 2014; RAUH K. et al, 2013), entre 10 e 20 semanas (DODD JM. et al, 2014), antes de 20 semanas (QIU J. et al, 2020; NIINA SAHRAKORPI et al, 2019; DAVID SIMMONS et al, 2017; RÖNÖ K. et al, 2014; SAGEDAL LR. et al, 2017) e antes de 26 semanas (HUI A. et al, 2011). Em todos os estudos as voluntárias passaram por testes para verificar a presença de DMG no início do estudo e em caso positivo eram desconsideradas.

As intervenções alimentares tiveram diferentes orientações nutricionais conforme descrito na Tabela 2.

Tabela 2 - Resumo das intervenções nutricionais

Intervenção nutricional	Referência
Limitação da ingestão total de energia (E) de 1600-1800 kcal por dia.	NIINA SAHRAKORPI et al, 2019 RÖNÖ K. et al, 2014
Redução do consumo de carboidratos (cerca de 50%), gordura (menos de 30%) e proteína (10-20%).	QIU J. et al, 2020 SUN Y. et al, 2015
Dieta baseada em alimentos com menos carboidratos simples e complexos, menos gordura, mais fibras, mais proteínas, incluindo um foco no tamanho da porção e, portanto, uma ingestão mais limitada de calorias totais.	DAVID SIMMONS et al, 2017
Dieta saudável contendo ≤10% de gordura saturada, 5%-10% de gordura poliinsaturada, 25%-30% de gordura total e <10% de sacarose do total de energia ingestão e 25-35 g/d de fibra.	LUOTO R. et al, 2011
Diminuição da ingestão de alimentos ricos em gordura saturada e aumento de fibra alimentar.	HAWKINS M. et al, 2014
Otimização do consumo de grãos integrais, vegetais, frutas, controle de porções, redução da ingestão de alimentos ultraprocessados e açúcares simples, composição de macronutrientes de 50-55% de carboidratos, 25-30% de gordura e 20% de proteína.	SADIYA A. et al, 2022
Cardápio individualizado e com ênfase no consumo de frutas e hortaliças e ingestão de carboidratos moderados, com baixo teor de gordura, baixo índice glicêmico (IG) e baixo teor calórico.	CHAN RS et al, 2018
Dieta com baixo índice glicêmico e baixo teor de gordura saturada com ingestão total de 1500 kcal/dia com composição de macronutrientes alvo de 55% de carboidratos (80% de carboidratos complexos com baixo índice glicêmico e 20% de carboidratos simples), 20% de proteína (50% animal e 50% vegetal) e 25% de gordura (12% monoinsaturados), 7% poliinsaturados e 6% saturados) com níveis de gordura saturada moderadamente baixos.	BRUNO R et al, 2016
Dieta com aumento do consumo de alimentos com baixo Índice Glicemico (IG) dietético, incluindo a substituição de bebidas adoçadas com açúcar por alternativas de baixo IG, redução de gorduras saturadas e substituição por gordura monoinsaturada e poliinsaturada.	POSTON L. et al, 2013
Diminuir a ingestão de alimentos altamente calóricos e ricos em gordura (por exemplo, fast food, doces e bebidas açucaradas), substituindo-os por alternativas com baixo teor de gordura e aumentando o consumo de frutas, verduras e legumes. produtos de grãos integrais.	RAUH K. et al, 2013
Baseado nas recomendações oficiais dinamarquesas.	VINTER CA. et al, 2011

Seguindo diretrizes da Health Canada para a ingestão de alimentos na gravidez.	HUI A. et al, 2011
Redução do alto teor de gordura ou alimentos de conveniência, aumentar a ingestão de frutas e vegetais.	HARISSON CL. et al, 2013
Manter um equilíbrio de carboidratos, gorduras e proteínas e reduzir a ingestão de alimentos ricos em carboidratos refinados e gorduras saturadas, aumentando a ingestão de fibras e promovendo o consumo de duas porções de frutas, cinco porções de vegetais e três porções de laticínios por dia.	DODD JM. et al, 2014
Conscientização sobre escolhas alimentares, com conselhos para aumentar a ingestão de água, vegetais e frutas e reduzir o consumo de lanches; sem restrição calórica ou limitação específica de gorduras ou carboidratos.	SAGEDAL LR. et al, 2017
Ingestão de carboidratos 50 -55 por cento de energia (E%), fibra 15 g/1000 kcal, gordura 30 E%, gordura saturada < 10 E% e proteína 15-20 E%, além de recomendação de ingestão energética de 30 kcal/kg/dia para mulheres com peso normal e 25 kcal/kg/dia para mulheres com sobrepeso.	KORPI-HYÖVÄLTI EA. et al, 2011
Palestra sobre “o que é uma alimentação balanceada”.	WANG SHUANG et al, 2015
Entrega de manuais de educação sobre dieta.	JING W. et al, 2015
Fonte: elaborada pelo autor com base em: NIINA SAHRAKORPI et al, 2019; QIU J. et al, 2020; DAVID SIMMONS et al, 2017; RÖNÖ K. et al, 2014; LUOTO R. et al, 2011; SUN Y. et al, 2015; HAWKINS M. et al, 2014; KORPI-HYÖVÄLTI EA. et al, 2011; WANG SHUANG et al, 2015; SADIYA A. et al, 2022; CHAN RS et al, 2018; BRUNO R et al, 2016; JING W. et al, 2015; HUI A. et al, 2011; POSTON L. et al, 2013; RAUH K. et al, 2013; VINTER CA. et al, 2011; HARISSON CL. et al, 2013; DODD JM. et al, 2014; SAGEDAL LR. et al, 2017.	

As intervenções relacionadas à prática de atividade física tiveram diferentes orientações como descrito na Tabela 3.

Tabela 3 - Resumo das intervenções de atividades físicas

Intervenção na prática de atividade física	Referência
Mínimo de 150 minutos de atividade física de intensidade moderada por semana.	NIINA SAHRAKORPI et al, 2019 SADIYA A. et al, 2022
Mais de 30 minutos de exercícios aeróbicos de intensidade moderada 3 a 4 vezes por semana.	QIU J. et al, 2020 HAWKINS M. et al, 2014 CHAN RS et al, 2018 BRUNO R et al, 2016 SAGEDAL LR. et al, 2017
Prática de atividade física aeróbica ou de resistência.	DAVID SIMMONS et al, 2017
Mínimo de 30 minutos de exercício de intensidade moderada cinco vezes por semana ou 50 minutos três vezes por semana e adotar um estilo de vida ativo geral.	RÖNÖ K. et al, 2014 RAUH K. et al, 2013

Dose mínima semanal de atividade física no lazer, incluindo também atividade física de intensidade leve, inserida progressivamente no plano foi de 800 MET (múltiplos de equivalentes metabólicos de repouso) minutos.	LUOTO R. et al, 2011
Exercícios leves a moderados por 30 a 45 minutos/sessão três a cinco vezes na semana.	HUI A. et al, 2011
Aumentar a atividade física diária de forma incremental com ênfase na caminhada em um nível de intensidade moderada.	POSTON L. et al, 2013
Incentivo a aumentar sua quantidade de caminhada e atividade incidental.	DODD JM. et al, 2014
30 minutos de exercício diário, se a mulher se exercitou anteriormente < 2,5 horas por semana, e 45 minutos se a mulher já praticava 2,5 horas ou mais por semana de exercício.	SUN Y. et al, 2015 KORPI-HYÖVÄLTI EA. et al, 2011
Palestra sobre o tema “Atividade física adequada é benéfica durante a gravidez”.	WANG SHUANG et al, 2015
Entrega de manual de atividade física.	JING W. et al, 2015
Envio de mensagens sobre atividade física.	HARISSON CL. et al, 2013
Moderadamente ativas fisicamente 30 a 60 minutos por dia.	VINTER CA. et al, 2011

Fonte: elaborada pelo autor com base em: NIINA SAHRAKORPI et al, 2019; QIU J. et al, 2020; DAVID SIMMONS et al, 2017; RÖNÖ K. et al, 2014; LUOTO R. et al, 2011; SUN Y. et al, 2015; HAWKINS M. et al, 2014; KORPI-HYÖVÄLTI EA. et al, 2011; WANG SHUANG et al, 2015; SADIYA A. et al, 2022; CHAN RS et al, 2018; BRUNO R et al, 2016; JING W. et al, 2015; HUI A. et al, 2011; POSTON L. et al, 2013; RAUH K. et al, 2013; VINTER CA. et al, 2011; HARISSON CL. et al, 2013; DODD JM. et al, 2014; SAGEDAL LR. et al, 2017.

O desfecho de DMG foi analisado por diferentes exames como: teste oral de tolerância à glicose oral de 75 g (TOTG) em 2 horas (NIINA SAHRAKORPI et al, 2019; RÖNÖ K. et al, 2014; LUOTO R. et al, 2011; QIU J. et al, 2020; WANG SHUANG et al, 2015; CHAN RS et al, 2018; BRUNO R et al, 2016; RAUH K. et al, 2013; VINTER CA. et al, 2011; DODD JM. et al, 2014; SAGEDAL LR. et al, 2017), TOTG padronizado, de 75 g, com amostras de sangue colhidas em 0, 60 e 120 minutos após a ingestão de glicose (DAVID SIMMONS et al, 2017; KORPI-HYÖVÄLTI EA. et al, 2011; SADIYA A. et al, 2022; POSTON L. et al, 2013), concentração de glicose no plasma 1 h após um teste de sobrecarga de glicose de 50 g e um teste de tolerância oral à glicose de 75 g (TOTG) (SUN Y. et al, 2015), teste oral de tolerância à glicose de 50 g, 1 h (HAWKINS M. et al, 2014), teste oral de tolerância à glicose não especificado (HARISSON CL. et al, 2013) e sem relato do tipo de teste utilizado para detecção de DMG (JING W. et al, 2015; HUI A. et al, 2011).

4.3. Resultados encontrados

Dentre os artigos selecionados para elaboração desta revisão 13 artigos (NIINA SAHRAKORPI et al, 2019; DAVID SIMMONS et al, 2017; LUOTO R. et al, 2011; KORPI-HYÖVÄLTI EA. et al, 2011; WANG SHUANG et al, 2015; CHAN RS et al, 2018; HUI A. et al, 2011; POSTON L. et al, 2013; RAUH K. et al, 2013; VINTER CA. et al, 2011; DODD JM. et al, 2014; SAGEDAL LR. et al, 2017; HARISSON CL. et al, 2013) possuíram resultados positivos para prevenção de DMG em sua maioria, porém sem diferença estatisticamente significante entre os grupos de intervenção e grupo controle, o que significa que não foi possível justificar que essa diferença ocorreu devido às mudanças de hábitos de vida implementadas.

Os outros 7 artigos (QIU J. et al, 2020; RÖNÖ K. et al, 2014; SUN Y. et al, 2015; SADIYA A. et al, 2022; HAWKINS M. et al, 2014; BRUNO R et al, 2016; JING W. et al, 2015) selecionados apresentaram diferença estatisticamente significante quando observado o desfecho de prevenção de DMG em grupos com intervenção de hábitos de vida em relação a dieta e prática de atividade física e grupos controle no qual as participantes receberam apenas o cuidado padrão do local em que foi realizado o estudo, o que possibilita a correlação entre a intervenção e a diminuição de casos de DMG no estudo.

5. DISCUSSÃO

Os estudos utilizados para a revisão aplicaram diferentes intervenções em diferentes momentos da gestação o que resultou em diferentes desfechos, sendo em sua maior parte sem diferença estatisticamente significante quando comparado o número de diagnósticos de DMG no grupo controle e no grupo com intervenção nutricional e hábitos físicos.

Outras revisões com mesmo objetivo desta foram consultadas e tiveram resultados semelhantes, observando uma possível tendência da intervenção nutricional e física com a diminuição de casos de DMG na população estudada. (TIEU J. et al, 2017; GUO XY. et al, 2019; BAIN E. et al, 2015).

Sabe-se que a prática de exercício físico contribui para prevenção de diabetes mellitus tipo 2 pois uma sessão de exercícios de resistência aumenta a captação de glicose no músculo esquelético, enquanto o treinamento de exercício crônico melhora a função mitocondrial, aumenta a biogênese mitocondrial e aumenta a expressão de proteínas transportadoras de glicose (GLUT4) aumentando a captação de glicose pelo músculo. (STANFORD KI. et al, 2014).

Muitos dos estudos utilizados citam como limitação do estudo a dificuldade de mensurar a adesão das pacientes às intervenções propostas durante os estudos. Esse é um ponto a ser melhorado em estudos futuros e por ser um dos fatores limitantes da eficácia da intervenção. A prática de exercício físico para gestantes era fortemente contraindicada para gestantes no final da gestação em décadas passadas e essa informação muitas vezes ainda é disseminada devido ao conhecimento tácito. (BATISTA DC. et al, 2003).

Além do nível de adesão da paciente às intervenções baseadas em atividades físicas, outro ponto que pode ser explorado é o tempo da intervenção dessas atividades, grande parte dos estudos avaliou os efeitos de um programa de exercício físico a curto prazo, o que pode não ter dado tempo para uma resposta necessária para prevenção da doença.

Outro item citado como limitação dentro dos estudos utilizados são os cuidados fornecidos ao grupo controle, que muitas vezes trouxeram informações

semelhantes ao grupo de intervenção. Considerando essa informação caso as participantes do grupo controle tivessem alta adesão às orientações fornecidas dentro do seu grupo, as mesmas obteriam resultados semelhantes ao grupo com intervenção, dificultando assim a análise do efeito das mudanças nutricionais e de atividade física fornecidas ao grupo com intervenção.

O tamanho da amostra de pacientes participantes dos estudos também foi considerado um ponto limitante aos estudos, grande parte iniciou com uma população grande, porém devido aos critérios de seleção e as desistências que aconteciam durante os estudos devido a diversos motivos diferentes, o número final de pacientes analisadas não era grande o suficiente para analisar o desfecho de forma confiável.

O modo como as orientações foram passadas ao grupo com intervenção pode ter influenciado nos resultados encontrados, SUN Y. et al, 2015 realizou quatro sessões de orientação mais telefonemas semanais para estimular a adesão às orientações fornecidas durante o estudo. Já WANG SHUANG et al, 2015 apresentou apenas 2 palestras sobre as temáticas de nutrição e atividade física o que pode ter trago uma adesão menor às orientações. Estudos como do KORPI-HYÖVÄLTI EA. et al, 2011 e SUN Y. et al, 2015 podem ter maior adesão à intervenção de estímulo à prática de atividade física pois o mesmo apresenta uma indicação gradual de tempo para prática de atividades físicas para mulheres previamente sedentárias.

O presente estudo investigou diferentes orientações nutricionais para prevenção de DMG, a diminuição do consumo de gordura parece ser um ponto comum entre as orientações, assim pode-se concluir que é um possível protetor assim como a diminuição da ingestão calórica de forma geral.

Segundo a matéria “Obesidade na gravidez dobra em 13 anos no Brasil” de 18 de agosto de 2022 da revista Piauí, “Com base no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan), do Ministério da Saúde, mostram que, em todo o país, a proporção de mulheres grávidas com obesidade mais que dobrou nos últimos treze anos: saltou de 11% para 24% de 2008 para 2021. Ao todo, o percentual de gestantes com excesso de peso – somando sobre peso e obesidade – subiu de 33% para 53% no mesmo período. Isso significa que mais da metade das

mulheres grávidas em 2021 estava com o peso acima do ideal, segundo os dados do Sisvan.”. Conforme descrito no Protocolo Clínico de Diabetes Mellitus Gestacional da UNIRIO finalizado em 21/01/2020 “As estimativas populacionais de frequência de hiperglicemia na gestação no Brasil são conflitantes, porém estima-se que a prevalência de DMG no Sistema Único de Saúde (SUS) seja de aproximadamente 18%, utilizando-se os critérios diagnósticos atualmente propostos na literatura”. Dessa forma, é de extrema importância a discussão sobre possíveis intervenções que diminuam o desfecho de DMG em pacientes gestantes no Brasil.

Foi realizada uma busca por materiais relacionados a prevenção de diabetes mellitus gestacional com dicas e orientações nutricionais e de práticas de atividade física para gestantes nas plataformas do sistema único de saúde brasileiro e não foi encontrado, podendo esse ser um fator contribuinte para o número de casos de DMG no Brasil. A elaboração de um material referente a esse tema seria de grande importância para iniciar um processo de conscientização sobre a doença em pacientes no início da gestação, quando possuem mais tempo para aderirem às possíveis intervenções e obterem um melhor resultado.

A seleção dos artigos utilizados nesta revisão foi muito difícil pois a maioria dos estudos são realizados utilizando dieta e prática de exercícios como tratamento do diabetes gestacional e não como estratégia preventiva. No Brasil e na maior parte dos países a medicina é direcionada mais ao tratamento de doenças do que na prevenção, dessa maneira os custos com o sistema de saúde acabam sendo maiores do que poderiam ser se houvesse maior investimento e atenção na prevenção das principais doenças.

Para se encontrar resultados com maior certeza é necessário desenvolver um estudo em território nacional, devido a variabilidade étnica, envolvendo todo público gestante. É possível que os resultados encontrados sejam de maior significância estatística pois diferente de diversos países a orientação em relação a diabetes mellitus gestacional é mais ausente do que em grupos controles observados nos estudos relacionados.

6. CONCLUSÃO

Não foi possível concluir que a intervenção com dieta e exercício físico seja um fator de prevenção de diabetes mellitus gestacional em toda a população, pois os estudos selecionados não representavam grandes grupos. Os estudos utilizados em sua maior parte levaram em consideração apenas gestantes de médio ou alto risco, o que restringe a extração dos resultados.

Para que os estudos tenham maior confiabilidade sobre o resultado da intervenção de dieta e exercícios físicos na prevenção do diabetes mellitus gestacional é necessário pensar em desenvolver uma ferramenta para avaliar a adesão das pacientes às intervenções e aplicar para ambos os grupos. Outro ponto que pode melhorar os resultados encontrados é a intervenção no início da gravidez para que se tenha mais tempo de intervenção e colher o resultado dessas mudanças.

Com o resultado encontrado conclui-se a necessidade de mais estudos que tragam a realidade do Brasil, podendo contribuir para diminuição dos gastos relacionados ao tratamento de gestantes com diabetes mellitus gestacional e as possíveis complicações do parto devido à doença, além de interromper o ciclo geracional de diabetes e obesidade que impactam a saúde de toda a população.

7. REFERÊNCIA

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, Diabetes atlas, 5° edição, 2019; Disponível em <<https://idf.org/e-library/epidemiology-research/diabetes-atlas.html>> [acessado em: 10/01/2022]

DIRETRIZES DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES 2019-2020. Disponível em:

<<http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf>> [acessado em: 09/01/2022]

Harreiter J, Roden M. Diabetes mellitus – Definition, Klassifikation, Diagnose, Screening und Prävention (Update 2019) [Diabetes mellitus-Definition, classification, diagnosis, screening and prevention (Update 2019)]. Wien Klin Wochenschr. 2019. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00508-019-1450-4>> [acessado em: 03/03/2022].

Plows JF, Stanley JL, Baker PN, Reynolds CM, Vickers MH. The Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus. Int J Mol Sci. 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6274679/>> [acessado em: 01/03/2022].

Rogozińska E, Chamillard M, Hitman GA, Khan KS, Thangaratinam S. Manipulação nutricional para a prevenção primária do diabetes mellitus gestacional: uma meta-análise de estudos randomizados. PLoS One. 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4342242/>> [acessado em: 03/03/2022].

Ali AM, Kunugi H. Intermittent Fasting, Dietary Modifications, and Exercise for the Control of Gestational Diabetes and Maternal Mood Dysregulation: A Review and a Case Report. Int J Environ Res Public Health. 2020; Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7765295/>> [acessado em: 20/02/2022]

Mierzyński R., Poniedziałek-Czajkowska E., Sotowski M., Szydełko-Gorzkowicz M. Nutrition as Prevention Factor of Gestational Diabetes Mellitus: A Narrative Review.

Nutrients. 2021. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8625817/>> [acessado em: 20/01/2022].

Olmedo-Requena R, Gómez-Fernández J, Amezcua-Prieto C, Mozas-Moreno J, Khan KS, Jiménez-Moleón JJ. Pre-Pregnancy Adherence to the Mediterranean Diet and Gestational Diabetes Mellitus: A Case-Control Study. Nutrients. 2019; Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6566892/>> [acessado em: 21/01/2022]

Silva-Zolezzi I, Samuel TM, Spieldenner J. Maternal nutrition: opportunities in the prevention of gestational diabetes. Nutr Rev. 2017;Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5437972/>> [acessado em: 20/02/2022]

Morisset AS, St-Yves A, Veillette J, Weisnagel SJ, Tchernof A, Robitaille J. Prevention of gestational diabetes mellitus: a review of studies on weight management. Diabetes Metab Res Rev. 2010. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/dmrr.1053>> [acessado em: 02/03/2022].

COSTA, Fabiana. Consequências da diabetes gestacional no binômio mãe-filho. Revista Faculdade Montes Belos (FMB), v. 6, n° 1, 2013, p (1-11), 2013. Disponível em: <<http://revista.fmb.edu.br/index.php/fmb/article/viewFile/97/92>> [acessado em: 12/01/2022]

Koivusalo SB, Rönö K, Klemetti MM, Roine RP, Lindström J, Erkkola M, Kaaja RJ, Pöyhönen-Alho M, Tiitinen A, Huvinen E, Andersson S, Laivuori H, Valkama A, Meinilä J, Kautiainen H, Eriksson JG, Stach-Lempinen B. Gestational Diabetes Mellitus Can Be Prevented by Lifestyle Intervention: The Finnish Gestational Diabetes Prevention Study (RADIEL): A Randomized Controlled Trial. Diabetes Care. 2016. Disponível em: <<https://diabetesjournals.org/care/article/39/1/24/31648/Gestational-Diabetes-Mellitus-Can-Be-Prevented-by>> [acessado em: 01/03/2022].

DIABETES MELLITUS NA GESTAÇÃO. Disponível em: <<https://www.gov.br/ebsereh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sudeste/hugg-unirio/>>

acesso-a-informacao/documentos-institucionais/ProtocoloClinicoDiabeteMellitusnaGestao.pdf> [acessado em: 21/01/2022]

Mijatovic-Vukas J, Capling L, Cheng S, et al. Associations of Diet and Physical Activity with Risk for Gestational Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients.* 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6024719/>> [acessado em: 20/01/2022].

Embabay H, Elsayed E, Fawzy M. Insulin Sensitivity and Plasma Glucose Response to Aerobic Exercise in Pregnant Women at Risk for Gestational Diabetes Mellitus. *Ethiop J Health Sci.* 2016 Sep;26(5):409-414. doi: 10.4314/ejhs.v26i5.2. PMID: 28446846; PMCID: PMC5389055. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5389055/>> [acessado em: 12/09/2022].

Qiu J, Liu Y, Zhu W, Zhang C. Comparison of Effectiveness of Routine Antenatal Care with a Midwife-Managed Clinic Service in Prevention of Gestational Diabetes Mellitus in Early Pregnancy at a Hospital in China. *Med Sci Monit.* 2020 Sep 27;26:e925991. doi: 10.12659/MSM.925991. PMID: 32980853; PMCID: PMC7528613. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7528613/>> [acessado em: 14/09/2022].

Simmons D, Devlieger R, van Assche A, Jans G, Galjaard S, Corcoy R, Adelantado JM, Dunne F, Desoye G, Harreiter J, Kautzky-Willer A, Damm P, Mathiesen ER, Jensen DM, Andersen L, Lapolla A, Dalfrà MG, Bertolotto A, Wender-Ozegowska E, Zawiejska A, Hill D, Snoek FJ, Jelsma JG, van Poppel MN. Effect of Physical Activity and/or Healthy Eating on GDM Risk: The DALI Lifestyle Study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2017 Mar 1;102(3):903-913. doi: 10.1210/jc.2016-3455. PMID: 27935767; PMCID: PMC5460688. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5460688/>> [acessado em: 14/09/2022].

Rönö K, Stach-Lempinen B, Klemetti MM, Kaaja RJ, Pöyhönen-Alho M, Eriksson JG, Koivusalo SB; RADIEL group. Prevention of gestational diabetes through lifestyle

intervention: study design and methods of a Finnish randomized controlled multicenter trial (RADIEL). BMC Pregnancy Childbirth. 2014 Feb 14;14:70. doi: 10.1186/1471-2393-14-70. PMID: 24524674; PMCID: PMC3928878. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3928878/#B10>> [acessado em: 20/09/2022].

Niina Sahrakorpi, Kristiina Rönö, Saila B Koivusalo, Beata Stach-Leminen, Johan G Eriksson, Risto P Roine, Effect of lifestyle counselling on health-related quality of life in women at high risk for gestational diabetes, European Journal of Public Health, Volume 29, Issue 3, June 2019, Pages 408–412. Disponível em: <<https://academic.oup.com/eurpub/article/29/3/408/5219000>> [acessado em: 07/09/2022].

Callaway LK, Colditz PB, Byrne NM, Lingwood BE, Rowlands IJ, Foxcroft K, McIntyre HD; BAMBINO Group. Prevention of gestational diabetes: feasibility issues for an exercise intervention in obese pregnant women. Diabetes Care. 2010 Jul;33(7):1457-9. doi: 10.2337/dc09-2336. Epub 2010 Mar 31. PMID: 20357374; PMCID: PMC2890340. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2890340/>> [acessado em: 09/09/2022]

Luoto R, Kinnunen TI, Aittasalo M, Kolu P, Raitanen J, Ojala K, Mansikkamäki K, Lamberg S, Vasankari T, Komulainen T, Tulokas S. Primary prevention of gestational diabetes mellitus and large-for-gestational-age newborns by lifestyle counseling: a cluster-randomized controlled trial. PLoS Med. 2011 May;8(5):e1001036. doi: 10.1371/journal.pmed.1001036. Epub 2011 May 17. PMID: 21610860; PMCID: PMC3096610. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3096610/>> [acessado em: 07/09/2022]

Sun Y, Zhao H. The effectiveness of lifestyle intervention in early pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus in Chinese overweight and obese women: A quasi-experimental study. Appl Nurs Res. 2016 May;30:125-30. doi: 10.1016/j.apnr.2015.10.006. Epub 2015 Oct 26. PMID: 27091266. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0897189715001883?via%3Dihub#bb0220>> [acessado em: 12/09/2022].

Hawkins M, Hosker M, Marcus BH, Rosal MC, Braun B, Stanek EJ 3rd, Markenson G, Chasan-Taber L. A pregnancy lifestyle intervention to prevent gestational diabetes risk factors in overweight Hispanic women: a feasibility randomized controlled trial. Diabet Med. 2015 Jan;32(1):108-15. doi: 10.1111/dme.12601. Epub 2014 Oct 29. PMID: 25306925. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/dme.12601>> [acessado em: 15/09/2022]

Korpi-Hyövälti EA, Laaksonen DE, Schwab US, Vanhapiha TH, Vihla KR, Heinonen ST, Niskanen LK. Feasibility of a lifestyle intervention in early pregnancy to prevent deterioration of glucose tolerance. BMC Public Health. 2011 Mar 24;11:179. doi: 10.1186/1471-2458-11-179. PMID: 21429234; PMCID: PMC3078095. Disponível em: <<https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-11-179>> [acessado em: 11/09/2022]

Wang S, Ma JM, Yang HX. Lifestyle intervention for gestational diabetes mellitus prevention: A cluster-randomized controlled study. Chronic Dis Transl Med. 2015 Oct 21;1(3):169-174. doi: 10.1016/j.cdtm.2015.09.001. PMID: 29063004; PMCID: PMC5643589. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5643589/>> [acessado em: 10/09/2022]

Sadiya A, Jakapure V, Shaar G, Adnan R, Tesfa Y. Lifestyle intervention in early pregnancy can prevent gestational diabetes in high-risk pregnant women in the UAE: a randomized controlled trial. BMC Pregnancy Childbirth. 2022 Aug 30;22(1):668. doi: 10.1186/s12884-022-04972-w. PMID: 36042401; PMCID: PMC9425994. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9425994/>> [acessado em: 12/10/2022]

Chan RS, Tam WH, Ho IC, Kwan MW, Li LS, Sea MM, Woo J. Randomized trial examining effectiveness of lifestyle intervention in reducing gestational diabetes in

high risk Chinese pregnant women in Hong Kong. *Sci Rep.* 2018 Sep 14;8(1):13849. doi: 10.1038/s41598-018-32285-6. PMID: 30218012; PMCID: PMC6138708. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6138708/>> [acessado em: 10/10/2022]

Bruno R, Petrella E, Bertarini V, Pedrielli G, Neri I, Facchinetto F. Adherence to a lifestyle programme in overweight/obese pregnant women and effect on gestational diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Matern Child Nutr.* 2017 Jul;13(3):e12333. doi: 10.1111/mcn.12333. Epub 2016 Sep 19. PMID: 27647837; PMCID: PMC6866030. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6866030/>> [acessado em: 10/10/2022]

Jing W, Huang Y, Liu X, Luo B, Yang Y, Liao S. The effect of a personalized intervention on weight gain and physical activity among pregnant women in China. *Int J Gynaecol Obstet.* 2015 May;129(2):138-41. doi: 10.1016/j.ijgo.2014.11.014. Epub 2015 Jan 23. PMID: 25697965. Disponível em: <<https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1016/j.ijgo.2014.11.014>> [acessado em: 07/10/2022]

Hui A, Back L, Ludwig S, Gardiner P, Sevenhuijsen G, Dean H, Sellers E, McGavock J, Morris M, Bruce S, Murray R, Shen GX. Lifestyle intervention on diet and exercise reduced excessive gestational weight gain in pregnant women under a randomised controlled trial. *BJOG.* 2012 Jan;119(1):70-7. doi: 10.1111/j.1471-0528.2011.03184.x. Epub 2011 Oct 21. PMID: 22017967. Disponível em: <<https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-0528.2011.03184.x>> [Acessado em: 13/10/2022]

Poston L, Briley AL, Barr S, Bell R, Croker H, Coxon K, Essex HN, Hunt C, Hayes L, Howard LM, Khazaiezadeh N, Kinnunen T, Nelson SM, Oteng-Ntim E, Robson SC, Sattar N, Seed PT, Wardle J, Sanders TA, Sandall J. Developing a complex intervention for diet and activity behaviour change in obese pregnant women (the UPBEAT trial); assessment of behavioural change and process evaluation in a pilot randomised controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2013 Jul 15;13:148. doi:

10.1186/1471-2393-13-148. PMID: 23855708; PMCID: PMC3718630. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3718630/>> [acessado em: 13/10/2022].

Rauh K, Gabriel E, Kerschbaum E, Schuster T, von Kries R, Amann-Gassner U, Hauner H. Safety and efficacy of a lifestyle intervention for pregnant women to prevent excessive maternal weight gain: a cluster-randomized controlled trial. BMC Pregnancy Childbirth. 2013 Jul 16;13:151. doi: 10.1186/1471-2393-13-151. PMID: 23865624; PMCID: PMC3718707. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3718707/>> [acessado em: 12/10/2022]

Vinter CA, Jensen DM, Ovesen P, Beck-Nielsen H, Jørgensen JS. The LiP (Lifestyle in Pregnancy) study: a randomized controlled trial of lifestyle intervention in 360 obese pregnant women. Diabetes Care. 2011 Dec;34(12):2502-7. doi: 10.2337/dc11-1150. Epub 2011 Oct 4. PMID: 21972411; PMCID: PMC3220844. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3220844/>> [acessado em: 11/10/2022]

Harrison CL, Lombard CB, Strauss BJ, Teede HJ. Optimizing healthy gestational weight gain in women at high risk of gestational diabetes: a randomized controlled trial. Obesity (Silver Spring). 2013 May;21(5):904-9. doi: 10.1002/oby.20163. Erratum in: Obesity (Silver Spring). 2016 Jan;24(1):268. PMID: 23784892. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/oby.20163>> [acessado em: 12/10/2022]

Dodd JM, Turnbull D, McPhee AJ, Deussen AR, Grivell RM, Yelland LN, Crowther CA, Wittert G, Owens JA, Robinson JS; LIMIT Randomised Trial Group. Antenatal lifestyle advice for women who are overweight or obese: LIMIT randomised trial. BMJ. 2014 Feb 10;348:g1285. doi: 10.1136/bmj.g1285. PMID: 24513442; PMCID: PMC3919179. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3919179/>> [acessado em: 13/10/2022]

Sagedal LR, Vistad I, Øverby NC, Bere E, Torstveit MK, Lohne-Seiler H, Hillesund ER, Pripp A, Henriksen T. The effect of a prenatal lifestyle intervention on glucose metabolism: results of the Norwegian Fit for Delivery randomized controlled trial. BMC Pregnancy Childbirth. 2017 Jun 2;17(1):167. doi: 10.1186/s12884-017-1340-6. PMID: 28577545; PMCID: PMC5457543. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5457543/>> [acessado em: 13/10/2022]

LICHOTTI, Camille. OBESIDADE NA GRAVIDEZ DOBRA EM 13 ANOS NO BRASIL. Piauí. Agosto, 2022. Disponível em: <<https://piaui.folha.uol.com.br/obesidade-na-gravidez-dobra-em-13-anos-no-brasil/>> [acessado: 07/10/2022]

UNIRIO. DIABETES MELLITUS NA GESTAÇÃO. Ministério da Educação - Rio de Janeiro. Fevereiro, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/ebsereh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sudeste/hugg-unirio/acesso-a-informacao/documentos-institucionais/ProtocoloClinicoDiabeteMellitusnaGestao.pdf>> [acessado em 07/10/2022].

Tieu J, Shepherd E, Middleton P, Crowther CA. Dietary advice interventions in pregnancy for preventing gestational diabetes mellitus. Cochrane Database Syst Rev. 2017 Jan 3;1(1):CD006674. doi: 10.1002/14651858.CD006674.pub3. PMID: 28046205; PMCID: PMC6464792. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6464792/>> [acessado em: 09/10/2022]

Guo XY, Shu J, Fu XH, Chen XP, Zhang L, Ji MX, Liu XM, Yu TT, Sheng JZ, Huang HF. Improving the effectiveness of lifestyle interventions for gestational diabetes prevention: a meta-analysis and meta-regression. BJOG. 2019 Feb;126(3):311-320. doi: 10.1111/1471-0528.15467. Epub 2018 Oct 24. PMID: 30216635. Disponível em: <<https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1471-0528.15467>> [acessado em: 13/10/2022]

Stanford KI, Goodyear LJ. Exercise and type 2 diabetes: molecular mechanisms regulating glucose uptake in skeletal muscle. Adv Physiol Educ. 2014 Dec;38(4):308-14. doi: 10.1152/advan.00080.2014. PMID: 25434013; PMCID:

PMC4315445. Disponível em:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4315445/>> [acessado em:
01/10/2022]

Batista, Daniele Costa et al. Atividade física e gestação: saúde da gestante não atleta e crescimento fetal. Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil [online]. 2003, v. 3, n. 2 , pp. 151-158. . Epub 18 Set 2003. ISSN 1806-9304. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/6Jd7PRYCv8cBzRbvQ77pF4d/?lang=pt#ModalArticles>> [Acessado 14 Outubro 2022]

Bain E, Crane M, Tieu J, Han S, Crowther CA, Middleton P. Diet and exercise interventions for preventing gestational diabetes mellitus. Cochrane Database Syst Rev. 2015 Apr 12;(4):CD010443. doi: 10.1002/14651858.CD010443.pub2. Update in: Cochrane Database Syst Rev. 2017 Nov 13;11:CD010443. PMID: 25864059. Disponível em:
<<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010443.pub2/full>>
[acessado em: 09/09/2022]

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Departamento de Promoção da Saúde, 2021. Disponível em:
<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_atividade_fisica_populacao_brasileira.pdf> [acessado em: 19/10/2022]

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília, 2014. Disponível em:
<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf> [acessado em: 19/10/2022]

Salas-Salvadó J, Martínez-González MÁ, Bulló M, Ros E. The role of diet in the prevention of type 2 diabetes. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2011 Sep;21 Suppl 2:B32-48. doi: 10.1016/j.numecd.2011.03.009. Epub 2011 Jul 13. PMID: 21745730. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0939475311000895>> [acessado em: 19/10/2022]

Isis Azeka Indig
21/10/2022
Isis Azeka Indig

Jarlei Fiamoncini
21/10/2022
Jarlei Fiamoncini