



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**

**RISCOS DA OBESIDADE MATERNA PARA BINÔMIO MÃE E BEBÊ:  
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

**IZADORA JEOVANIA COSTA DE AMORIM**

**RISCOS DA OBESIDADE MATERNA PARA BINÔMIO MÃE E BEBÊ:  
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Alagoas - Campus A.C Simões, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Enfermagem. Orientadora: Prof. Dra. Jovânia Marques.

**MACEIÓ - AL**

**2022**

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**  
Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

A524r Amorim, Izadora Jeovania Costa de.  
Riscos da obesidade materna para binômio mãe e bebê: uma revisão integrativa / Izadora Jeovania Costa de Amorim. - 2022.  
31 f. : il. color.

Orientadora: Jovânia Marques de Oliveira e Silva.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Enfermagem) –  
Universidade Federal de Alagoas. Escola de Enfermagem. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 28-31.

1. Obesidade materna. 2. Diabetes gestacional. 3. Obesidade infantil. 4. Pré-eclâmpsia. I. Título.


CDU: 616-083: 613.25

# FOLHA DE APROVAÇÃO

IZADORA JEOVANIA COSTA DE AMORIM


## PRINCIPAIS RISCOS DA OBESIDADE MATERNA PARA BINÔMIO MÃE E O BEBÊ: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Enfermagem.

Documento assinado digitalmente  
 JOVANIA MARQUES DE OLIVEIRA E SILVA  
Data: 16/08/2022 23:58:58-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

---

Profa. A Dra. Jovânia Marques de Oliveira e Silva  
Orientadora

Documento assinado digitalmente  
 JULIANA BENTO DE LIMA HOLANDA  
Data: 17/08/2022 13:18:15-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

---

Profa. A Dra. Juliana Bento de Lima Holanda  
Banca examinadora

Documento assinado digitalmente  
 MARIA ELISANGELA TORRES DE LIMA SANC  
Data: 17/08/2022 13:52:31-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

---

Profa. A MS. Maria Elissângela Torres de Lima Sanches  
Banca examinadora

*“Para mudar o mundo é preciso primeiro mudar  
a forma de nascer.”*

*Michel Odent*

## **AGRADECIMENTOS**

***A todos que disseram que eu não chegaria até aqui, muito obrigada...***

***Foi graças a seu incentivo que eu cheguei.***

*Ao universo, Deus, mãe gaia, lemanjá, por me proporcionar superar todas as dificuldades e chegar até esse momento final, apesar das tempestades e adversidades do caminho que escolhi: cuidar.*

*Agradeço do fundo do meu coração as minhas professoras, Dra. Jovânia, Juliana e Elissângela, que foram onipresentes na minha formação, transformaram minha relação com a saúde da mulher e acreditaram em minha proposta indo além do incentivo e ensino. Minha gratidão a elas.*

*Agradeço a minha mãe Maria Helena que me acordou todos os dias as 5hs para fazer o tcc, me incentivou e não permitiu que eu desistisse, me forçava a ser forte e seguir adiante. Ao meu querido amado Thiago, meu aspirante marido, meu par pra vida, que sem o seu presente não seria possível concluir o tcc (não tinha computador), você acreditou em mim antes que eu mesma acreditasse.*

*Aos meus amigos da turma 70 por estarem comigo nesses longos 6 anos, a melhor turma da UFAL, ninguém solta a mão de ninguém, em especial a Siane por se fazer presente e preocupada comigo mesmo após se formado. A Dra. Katia, Sabrina, Luana, minhas amigas foram meu braço forte quando não tinha mais forças.*

*Aos meus clientes, graças a vocês eu pude seguir nesse uma graduação integral e trabalhar, o que é um milagre... O dinheiro que você investiu na estética, ajudou a Izadora Jeovania Amorim a se tornar uma ENFERMEIRA, a primeira enfermeira da família e única formada pela Universidade Federal de Alagoas.*

*Agradeço, a Professora Patrícia, Carol, que levarei para vida... E também, a todas as outras professoras do curso porque, cada aluno que se forma, leva consigo um pedaço de cada uma.*

*Agradeço a Dilma, Layanne, Suderlande, Juliana, Tarciana, Krisia, os técnicos e toda a equipe da clínica oncológica do HU, que me ensinaram tanto, me ajudaram a encontrar meu caminho e me proporcionaram a melhor experiência vivida no curso.*

*Agradeço a todos os pacientes da oncologia, só cheguei até aqui porque pude ter a oportunidade de conhecê-los e me tornar uma pessoa melhor.*

## RESUMO

AMORIM, Izadora Jeovania Costa de. PRINCIPAIS RISCOS DA OBESIDADE PRÉ E PÓS GESTACIONAL PARA BINÔMIO: MÃE E BEBÊ: uma revisão integrativa. Maceió, 2022. Orientadora: Prof. Dra. Jovânia Marques Oliveira e Silva.

### Resumo

**Introdução:** A obesidade é definida como uma síndrome metabólica multifatorial crônica, oriunda do desequilíbrio entre o gasto calórico e alimentação, além dos fatores hormonais. Esta revisão pretende identificar quais as principais alterações que afetam mães obesas e seus efeitos pré e pós gestação. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo mensurar os principais desfechos a curto e longo prazo os efeitos do sobrepeso e obesidade materna e quais deles são mais comuns, necessitando de atenção no pré natal. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa dos últimos 5 anos (2017 a janeiro de 2022). A pesquisa foi realizada na base de dados scielo, pubmed e lilacs, foram incluídos estudos de revisão e ensaios clínicos envolvendo a população (mãe e bebê) que tivessem o descritor "obesidade materna" AND "obesidade" e que respondessem a pergunta norteadora: *como a obesidade materna pode afetar a mãe e ao bebê a curto e longo prazo?*. **Resultados e discussões:** Dentre os diversos desfechos citados nos artigos a diabetes gestacional (DMG) foi o mais mencionado, seguido por obesidade infantil e hipertensão arterial ou pré eclâmpsia, além da obesidade na fase adulta. **Conclusão:** A obesidade materna é um tema polêmico e muitas vezes negligenciado na prática do pré natal da equipe multiprofissional. A captação precoce dessa gestante é vital para o controle e combate da obesidade mundial, bem como futuros estudos sobre o uso profilático da metformina.

**Palavras chave:** enfermagem; obesidade materna; síndrome metabólica; macrossomia fetal; diabetes gestacional; Metformina.

## Abstract

**Introduction:** Obesity is defined as a chronic multifactorial metabolic syndrome, arising from an imbalance between caloric expenditure and diet, in addition to hormonal factors. This review aims to identify which are the main changes affecting obese mothers and their pre and post pregnancy effects. Objective: This study aims to measure the main short and long term outcomes of maternal overweight and obesity and which of them are more common, requiring attention in prenatal care.

**Methodology:** This is an integrative review of the last 5 years (2017 to January 2022). The search was conducted in scielo, pubmed and lilacs databases, review studies and clinical trials involving the population (mother and baby) that had the descriptor "maternal obesity" AND "obesity" and that answered the guiding question: how can maternal obesity affect the mother and baby in the short and long term were included.

**Results and Discussions:** Among the several outcomes mentioned in the articles, gestational diabetes (GDM) was the most mentioned, followed by childhood obesity and hypertension or pre-eclampsia, and obesity in adulthood. **Conclusion:** Maternal obesity is a controversial and often neglected topic in the practice of prenatal care by the multiprofessional team. The early capture of this pregnant woman is vital to control and combat obesity worldwide, as well as future studies on the prophylactic use of metformin.

**Key words:** nursing; maternal obesity; metabolic syndrome; fetal macrosomia; gestational diabetes; Metformin.



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**APS:** Atenção primária a saúde

**DMG:** Diabetes mellitus gestacional

**DM1:** Diabetes mellitus tipo 1

**DM2:** Diabetes mellitus tipo 2

**DECS:** Descritores em Ciências da Saúde

**LILACS:** Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

**MEDLINE:** Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica

**PICO:** representa um acrônimo para Paciente, Intervenção, Comparação e “Outcomes” (desfecho)

**PRISMA** - Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses

**RI:** Revisão integrativa

**SAB:** Serviço de atenção básica

**SciELO** - Scientific Electronic Library Online

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	10
2. Objetivos.....	11
2.1 Objetivo geral.....	11
2.2 Objetivo específico.....	11
3. Revisão da literatura.....	11
4. Metodologia.....	14
4.1 Elaboração da questão norteadora.....	15
4.2 Definição dos Descritores (DeCS) e coleta de dados .....	16
4.3 Critério de Inclusão de artigos .....	16
4.4 Critério de exclusão de artigos .....	16
4.5 Análise dos dados .....	16
5. Resultados e discussão.....	21
5.1 O perigo de resultados falsos negativos do DMG.....	22
5.2 Uso da metformina como alternativa no tratamento do DMG.....	24
5.3 As consequências do sobrepeso e obesidade materna para os filhos.....	24
6. Considerações finais .....	26
7. Referências bibliográficas.....	27

## 1- Introdução

A obesidade é definida como uma síndrome metabólica multifatorial crônica, oriunda do desequilíbrio entre o gasto calórico e alimentação, além dos fatores hormonais. Para a OMS, ela é um agravo multifatorial que resulta em um desbalanço energético positivo que leva a um acúmulo excessivo de gordura. Ela leva a alterações nos sistemas orgânicos que favorecem a produção de citocinas inflamatórias, radicais livres que como consequência causam o estresse oxidativo das células, reduzindo nossa resposta imune, inativando enzimas antioxidantes, favorecendo a proliferação de células geneticamente modificadas que causam neoplasias, cardiopatias, diabetes mellitus 2, resistência à insulina e leptina entre outras comorbidades (SBEM, 2017; CHAN, 2013,).

A gestação é um evento fisiológico, é o período em que a mulher vai sofrer diversas modificações e adaptações necessárias para o desenvolvimento do conceito. Quando a obesidade está associada a gravidez, temos uma menor adaptação dela às mudanças metabólicas o que favorece a intercorrências dislipidêmicas que repercutem no parto e pós parto (FERREIRA et al., 2020).

Além disso, segundo um estudo de Paiva (2012), sugere que no Brasil esse problema é enfrentado em 25 a 30% das gestações, outro estudo realizado por Sandra Beatriz et al. (2014), mostrou que gestantes obesas são mais propensas as complicações cardiometabólicas. A obesidade materna ainda se relaciona com alterações imunológicas e processos inflamatórios sistêmicos, que consequentemente aumentam a disponibilidade da glicose e quantidade de tecido adiposo no organismo, já na placenta temos uma menor atividade da taurina ao feto, o que vai aumentar o estresse oxidativo placentário e inflamatório (PAIVA et al, 2012; CALLEGRINI et al., 2014).

Mas as alterações não se restringem apenas a mãe, os fetos de mães obesas podem nascer com macrossomia fetal, geralmente são grandes para a idade gestacional, além do risco de traumatismo durante o parto, já no aleitamento o sobrepeso causa um excesso de ácidos graxos que podem causar prejuízos para o desenvolvimento visual e neurológico fetal. A resistência à leptina é mais uma consequência que eleva os níveis dela o no leite, aumentando as chances do

desenvolvimento de obesidade infantil e durante o crescimento essas crianças apresentam maior probabilidade de desenvolver: doenças crônicas, asma, câncer, anomalias genéticas, alterações de crescimento e desenvolvimento, alterações no transporte e armazenamento de lipídios (DAVIS, 2020; CIDADE et al., 2011).

A pesquisa nacional de saúde de 2019 divulgado pelo IBGE, envolveu 108 mil domicílios, onde mostra que 1 em cada 4 pessoas de 18 anos ou mais estava obesa, o equivalente a 41 milhões de pessoas, já o excesso de peso corresponde a 60,3% da população entre 18 anos ou mais equivalente a 96 milhões de pessoas, dessas, 62,6% são mulheres e 57,6% homens (BRASIL, 2020).

Diante do exposto, fica evidente a justificativa para este trabalho tendo em vista à população elevada com índices de sobrepeso e obesidade que acarretam em possíveis agravos no desenvolvimento fetal e infantil, além dos riscos à vida da mãe no pré e pós parto além do puerpério, por isso, objetivo desse trabalho é analisar os desfechos materno-fetal que a obesidade pré gestacional e materna, podem causar tanto na mãe quanto ao concepto afetando assim, o desenvolvimento infantil.

## **2- OBJETIVOS**

### **2.1 – Objetivo geral**

Avaliar como a obesidade visto que se tornou uma epidemia global, pode afetar o processo de gestação para o binômio mãe e bebê.

### **2.2- Objetivo específico**

2.2.1 - Identificar quais os principais desfechos a curto e longo prazo da obesidade materna;

2.2.2 – Discorrer sobre os dois principais desfechos encontrados.

## **3- REVISÃO DE LITERATURA**

Uma das principais causas da obesidade é ela ser provocada por uma ingestão de energia que supera o gasto calórico do organismo, é uma doença crônica

multifatorial com a característica peculiar de acúmulo do tecido adiposo, pode do ser denominado de androide (gordura abdominal/central) ou ginecóide (periférica). (BERNARDES et al., 2010), entre os principais determinantes/condicionantes dela, podemos citar os hábitos de vida, fatores genéticos, socioeconômicos e o próprio metabolismo (SILVA et al., 2014). Seu impacto sobre a saúde vai além da percepção da imagem, ela altera os padrões de saúde:

- É a principal causa de doenças cardiometabólicas e cardiopatia;
- Causa alterações no SNC (sistema nervoso central);
- Causa alterações dormidas (lipomas, melasma, papilomas, estrias, acne, dermatite ocre).
- Propensão a desenvolver neoplasias;
- Isolamento social e sentimento de inferioridade;
- Distúrbios respiratórios e endócrinos.

Além dessas alterações, o excesso de adiposidade leva ao excesso de glicose e ags (ácidos graxos) circulantes no sangue, o que causa o aumento na produção de radicais livres e espécies reativas de oxigênio, estas moléculas instáveis levam a danos celulares, principalmente em biomoléculas como por exemplo a lipoperoxidação da bicamada lipídica, a desnaturação de proteínas, produção de citocinas pró inflamatórias como IL-6, prostaglandinas etc. Tal conjunto de modificações celulares, gerando um quadro de inflamação generalizada ao indivíduo obeso, alterando a microbiana e metabolismo hormonal, bem como a secreção deles. Uma vez instalada, elas estão relacionadas a RI (resistência insulínica), RL (resistência à leptina), DM2 (diabetes mellitus 2), esteatose hepática, doenças cardiovasculares e neoplasias. (BERNARDES, 2010; TEODORO et al., 2017).

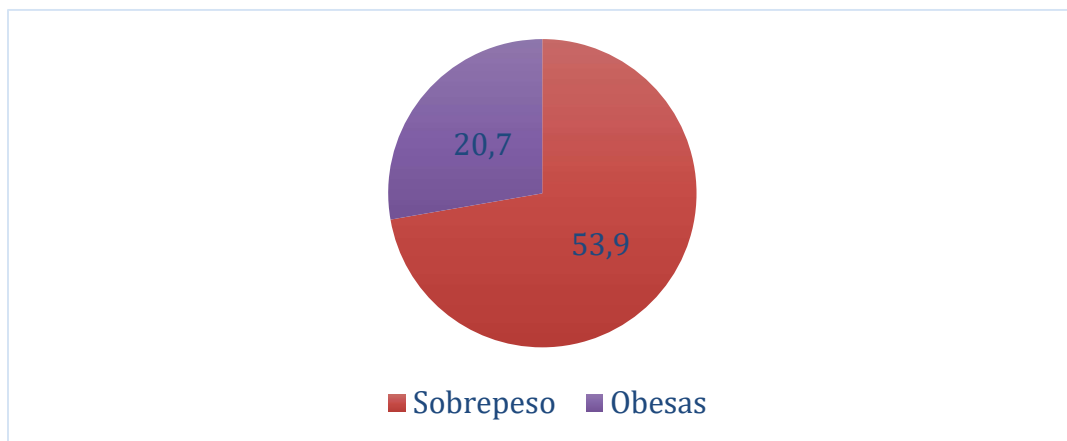
O estado nutricional de uma gestante se define entre o equilíbrio do consumo de nutrientes e o gasto energético, a vigilância do peso de uma gestante se dá pelo IMC e o ganho de peso gestacional. A gestação por si, é conceituado como um evento fisiológico onde temos um processo de proliferação celular constante, dependente diretamente do estado nutricional da mãe, uma vez que temos esse quadro definido de obesidade essas alterações podem ser passadas ao bebê em desenvolvimento, seja imediato (macrossomia fetal, aleitamento materno tardio, anomalias genéticas

etc.) ou tardio como por exemplo a obesidade infantil, RI, RL, DM, que culmina no desfecho de obesidade na fase adulta. (SÜSSENBACH, 2008).

Os riscos não se restringem ao feto, a mãe corre mais riscos de hemorragia pós parto, lacerações, infecções na incisão cirúrgica mais prolongados, pré eclâmpsia, diabetes e nos casos mais graves o óbito. A captação precoce dessa mulher pré gestação, continua sendo a melhor maneira de prevenir a epidemia global de obesidade, ainda assim, não existe um consenso sobre qual conduta seria melhor e como abordar essa mulher. Cada país tem suas diretrizes, mas apesar disso os estudos mostram que os profissionais de saúde ainda não possuem preparação adequada para essa abordagem, sendo muitas vezes negligenciada. (SILVA, 2013).

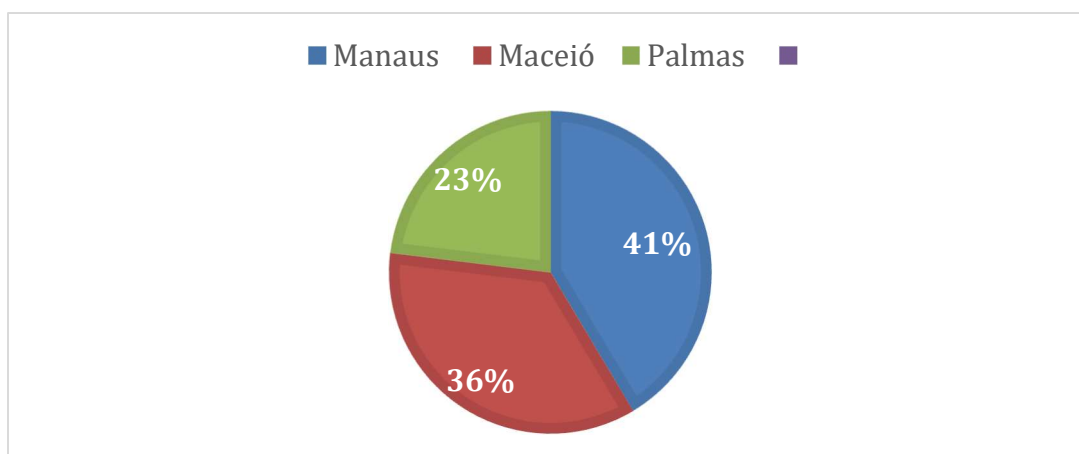
Em números, a ABESO (Sociedade Brasileira de Obesidade) estima que até 2025 teremos 2,3 milhões de obesos, os dados coletados em 2019 evidenciam que o excesso de peso em mulheres chega a 53,9% e obesas 20,7% (gráfico 1). Ainda em dados coletados pela ABESO, Manaus é a cidade com maior índice de mulheres obesas e Palmas tem o menor índice do país (gráfico 2).

**Gráfico 1:** Percentual de mulheres com sobrepeso e obesidade no Brasil



Fonte: ABESO, 2019.

**Gráfico 2:** Índice de obesidade no Brasil



Fonte: ABESO, 2019.

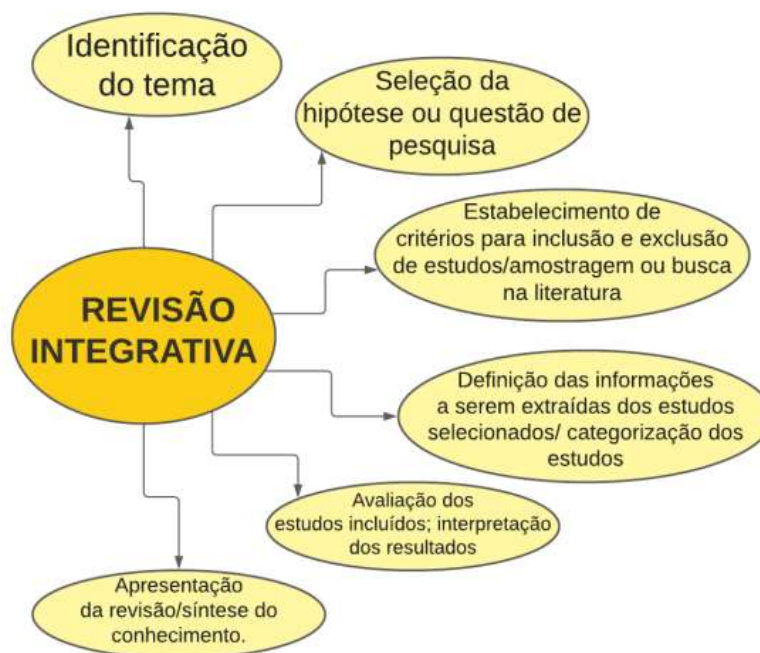
#### 4- METODOLOGIA

O presente trabalho adotou como metodologia científica a revisão integrativa, de abordagem qualitativa com a finalidade de sintetizar o tema abordado, assim, como explica ERCOLE et al., 2014:

Para a construção da revisão integrativa é preciso percorrer seis etapas distintas, sendo elas a identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa; estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/amostragem ou busca na literatura; definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/ categorização dos estudos; avaliação dos estudos incluídos; interpretação dos resultados; e apresentação da revisão/síntese do conhecimento (ERCOLE et al., 2014, pág. 09).

Abaixo, segue um esquema das etapas para a construção de uma Revisão Integrativa (RI):

**Figura3:** Etapas da RI



Fonte: (ERCOLI, et al., 2014, pág. 09)

#### 4.1 – Elaboração da questão norteadora

Para realizar uma busca fidedigna ao trabalho proposto, a questão norteadora foi elaborada através da estratégia PICO que representa o acrônimo: Paciente, Intervenção, Comparação e “Outcomes” (desfecho). (SANTOS, 2007). Sendo assim, temos:

- P** – Binômio mãe e bebê;
- I** – Obesidade materna;
- C** – Comparado com mães de normopeso;
- O** – Desfecho a curto e longo prazo.

Diante dessa estratégia elaboramos a seguinte questão norteadora: *como a obesidade materna pode afetar a mãe e ao bebê, a curto e longo prazo?*

#### 4.2 – Definição dos descritores e coleta de dados



Para o estudo, foram escolhidos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), onde foram utilizados em português: Obesidade materna e Gestação, em inglês Obesity Mother and Pregnancy. Em relação aos dados, foram coletados no período julho de 2021 a janeiro de 2022, indexados na Scielo, Pubmed e Lilacs, com os descritores citados, utilizando o operador booleano AND.

#### **4.3 – Critérios de Inclusão**

Para elegibilidade dos artigos foram selecionados os seguintes critérios:

- a) Artigos dos últimos 5 anos (2017 a 2021);
- b) Títulos com os descritores “Obesidade materna AND gravidez”;
- c) Artigos que respondessem a questão norteadora;
- d) Artigos com os principais desfechos.

#### **4.4 – Critérios de exclusão**

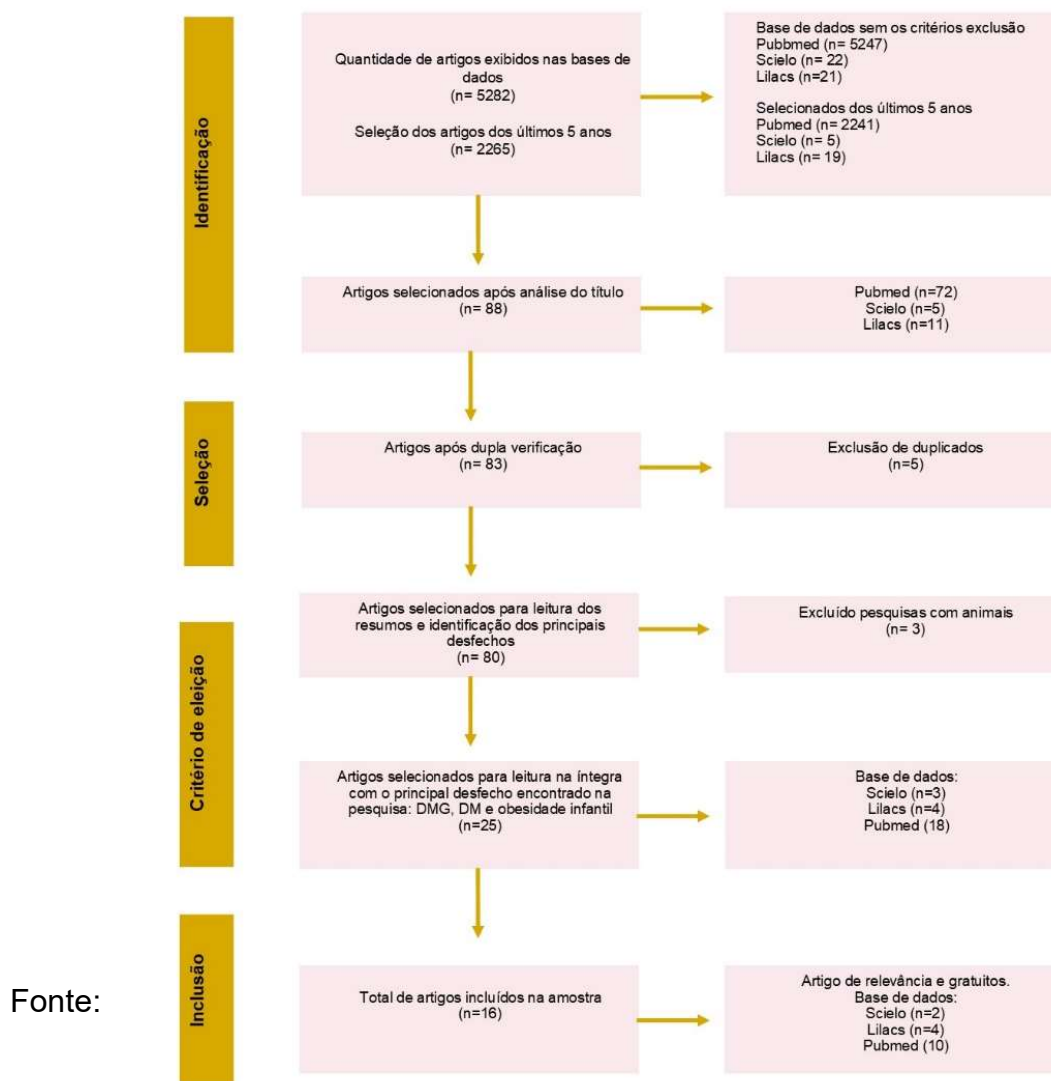
Para exclusão dos periódicos, seguimos os seguintes critérios:

- A. Artigos anterior a 2017;
- B. Artigos duplicados;
- C. Pesquisas com animais;
- D. Artigos pagos.

#### **4.5 – Análise dos dados**

Ao longo da construção da pesquisa, após a pesquisas nas bases de dados foram encontrados uma amostra inicial de 5282 artigos, que, após aplicar critérios de inclusão e exclusão restaram 16 artigos para leitura na íntegra. Para seleção das publicações, seguiram-se as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) representado na figura 4.

**Figura 4:** Estratégia de busca



AUTOR, Dados da pesquisa, 2022. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

No percurso da pesquisa, encontramos uma diversidade de estudos e amostras que eram robustas e outras nem tanto, em relação ao local entre os mais relevantes tivemos artigos dos EUA, Malawi, Portugal, Índia, Polônia, Austrália, Brasil, México, África e Nova Escócia.

Para identificar quais os principais desfechos da obesidade materna e assim focar a pesquisa nos artigos mais relevantes, foi realizado a breve leitura dos artigos que, dentre os diversos desfechos citados nos artigos a diabetes mellitus gestacional

(DMG) ficou em primeiro lugar, seguido por obesidade infantil e hipertensão arterial ou pré eclâmpsia, além da obesidade na fase adulta, dessa forma atingindo o objetivo geral que era identificar a repercussão do estado materno a curto e longo prazo (quadro 1).

**Quadro 1:** Principais Desfechos da Obesidade Materna

Diabetes mellitus e diabetes gestacional	24 citações
Obesidade infantil	21 citações
Hipertensão arterial e pré eclâmpsia	18 citações
Obesidade na fase adulta	15 citações
Alterações no SNC	14 citações
Risco de cesária e prematuridade	11 citações
Alterações genéticas	10 citações
Bebê grande para a idade gestacional	9 citações
Alterações na amamentação e no leite	8 citações
Grau de escolaridade das mães	7 citações
Distúrbios de hiper atividade e cognição	5 citações
Alterações na microbiota do filho	4 citações
Depressão Da mãe pré e pós parto	3 citações
Alterações na placenta	3 citações
Anomalias do sistema linfático do bebê relacionado com a obesidade materna	1 citação
Baixo peso ao nascer	1 citação
Desenvolvimento de periodontite	1 citação
Hemorragia pós parto	1 citação
Riscos para a segunda gestação	1 citação

Prolongamento da gestação	1 citação
---------------------------	-----------

Fonte: AUTOR, 2022.

Uma vez identificado que a DMG e obesidade infantil eram os desfechos mais citados, eles se tornaram o foco da pesquisa, retando assim 16 artigos selecionados com conteúdo relevante a pesquisa (quadro 2).

**Quadro 2:** Artigos selecionados

<b>N °</b>	<b>AUTORES</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ANO / PAÍS</b>	<b>FONTE</b>
1	Parrenti S, et al.	Nutrição e Adaptações Metabólicas na Gravidez Fisiológica e Complicada: Foco na Obesidade e Diabetes Gestacional	2020 / Brasil	Front Endocrinol (Lausanne).
2	Pinheiro V T, et al.	Interação entre sobrepeso/obesidade pré-gestacional e diabetes gestacional no atraso no início da amamentação	2018 / Brasil	Plos Um.
3	Poblete JA, Olmos P.	Obesity and Gestational Diabetes in Pregnant Care and Clinical Practice.	2021 / Brasil	Current Vascular Pharmacol.
4	Gomes D, et al.	Late-pregnancy dysglycemia in obese pregnancies after negative testing for gestational diabetes and risk of future childhood overweight: An interim analysis from a longitudinal mother-child cohort study.	2018 / Alemanha	Plos Medicine
5	Zehravi M, et al.	Correlation between obesity, gestational diabetes mellitus, and pregnancy outcomes: an overview.	2021 / India	Int J Adolesc Med Health
6	Garnæs KK, et al.	Dietary Intake in Early Pregnancy and Glycemia in Late Pregnancy among Women with Obesity. Nutrients. 2021 Dec 27;14(1):105. doi: 10.3390/nu14010105.	2021 / Noruega	Nutrientes

		PMID: 35010978; PMCID: PMC8746487.		
7	Desoye G, et al.	Pregnancies in Diabetes and Obesity: The Capacity-Load Model of Placental Adaptation. <i>Diabetes</i> . 2021 Apr;70(4):823-830. doi: 10.2337/db20-1111. PMID: 33741605; PMCID: PMC7980199.	2021 / Austria	Diabetes
8	Gallo LA, et al.	Review: Placental transport and metabolism of energy substrates in maternal obesity and diabetes.	2017 / Austrália	Placenta
9	Daraki V, et al.	Effect of parental obesity and gestational diabetes on child neuropsychological and behavioral development at 4 years of age: the Rhea mother-child cohort, Crete, Greece.	2017 / Grécia	Eur Child Adolesc Psychiatry.
10	Chavarro JE, et al.	Association of Birth by Cesarean Delivery With Obesity and Type 2 Diabetes Among Adult Women.	2020 / Boston	JAMA Netw Open
11	Soca PH, et al.	Obesidade, inflamação e gravidez, uma tríade perigosa.	2020 / Equador	Scielo Paperprint
12	Freitas ICS, et al.	Comparison of maternal and fetal outcomes in parturients with and without a diagnosis of gestational diabetes.	2019 / Brasil	Rev. bras. Ginecol.
13	Souza MLR de, et al.	Factors associated with the need for insulin as a complementary treatment to metformin in gestational diabetes mellitus .	2019 / Brasil	Rev. Bras. Ginecol.
14	Nascimento, IB do, et al.	Physical exercise and metformin in gestational obesity and prevention on gestational diabetes mellitus: a systematic review.	2020 / Brasil	Re. Bras. Saúde Mater. Infant.

15	Nunes JS; et al.	The influence of preeclampsia, advanced maternal age and maternal obesity in neonatal outcomes among women with gestational diabetes.	2020 / Brasil	Rev. bras. ginecol. Obstet
16	Alves, Patrícia et al.	Risks of Maternal Obesity in Pregnancy: A Case-control Study in a Portuguese Obstetrical Population.	2019 / Brasil	Rev. bras. ginecol. Obstet

Fonte: AUTOR, 2022

## 5- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Bologanani (2011), definiu a diabetes como uma doença metabólica caracterizada pelos altos índices de glicose no organismo, resultante da deficiência da insulina e a DMG como qualquer grau de intolerância a glicose, sendo assim um risco maior para o desenvolvimento humano, o aumento de adiposidade subcutânea e visceral leva ao quadro de alterações no metabolismo da glicose, que na fase da gestação ocorre por difusão facilitada para o compartimento fetal, ou seja, se a mãe tem alterações o filho também terá porque o pâncreas se forma a partir da 10ª semana, respondendo ele a qualquer estímulo o que leva-o ao quadro de hiperinsulinemia fetal, este hormônio terá um papel anabolizante podendo levar a macrossomia fetal e elevado os riscos de toco-traumatismos (BOLOGANANI et al., 2011; SILVA et al., 2013; ZEHRABI et al., 2021).

Além disso, a hiperglicemia eleva a diurese fetal favorecendo as complicações do polidrâmnio, acarretando na rotura prematura das membranas, sem mencionar, que ela é responsável por aumentar a produção de espécies reativas de oxigênio, os conhecidos radicais livres, quando nossas enzimas antioxidantes não realizam o bloqueio fisiológico deles, leva ao quadro de stress oxidativo causando a resistência à insulina que libera mediadores inflamatórios por trofoblasto hipóxico, sendo os principais responsáveis pelo mau resultado de gravidez em pacientes obesas, com sobrepeso e com DMG (SOCA, et al., 2020). Poblete et al. (2021), concluiu que 50% das mulheres obesas tiveram como desfecho a DMG, além disso, ele aborda os

eventos em cadeia que o excesso de adiposidade causa, desde o risco aumentado para desenvolver a DMG, como a macrosomia fetal, pré eclâmpsia, síndrome metabólica e cesária em 50% dos casos, sem falar dos riscos à longo prazo do feto desenvolver obesidade infantil. Em termos de riscos para alterações, eles podem nascer grande para a idade gestacional, ocorrer distocia de ombro e até mesmo traumas no parto (POBLETE et al., 2021; FREITAS et al., 2019).

Um outro estudo, investigou tolerância anormal a glicose durante a gravidez como consequência ao estado nutricional da gestante. Ele envolveu um grupo de envolvendo 26.509 crianças filhas de mães com diagnóstico de DMG e DM1 em comparação com grupo controle (mães normopeso e sem DM1 e DMG), concluiu que a hiperglicemia e obesidade materna estavam relacionados com a tolerância anormal da glicose, em especial as mães com DM1 (KAWASAKI et al., 2018).

O quadro de DMG também está associado a alterações no aleitamento nas primeiras 24 horas pós parto, Pinheiro et al. (2018) avaliou essa correlação com 219 mulheres com sobrepeso, obesidade e DMG. Os resultados mostraram que 92,7%, conseguiram amamentar nas primeiras 12 horas pós parto e apenas 3,7% não conseguiram amamentar nas primeiras 24 horas pós parto, resultando no atraso da amamentação (PINHEIRO et al., 2018).

A nível placentário também notou-se alterações consequentes da DMG, Bianchi (2020) comprovou isso com seu estudo envolvendo 208 mulheres eutróficas, 57 com sobrepeso e 69 obesas, foram analisadas em cesarianas eletiva a termo sendo coletados dados maternos, fetais e placentários. Os resultados evidenciaram que a placenta das mães obesas e com sobrepeso eram mais espessas e pesada em comparação com as de mães eutróficas, o que diminui a performance placentária, onde ela é responsável pela oxigenação e eficiência as trocas materno fetais (BIANCHI et al., 2021; GALLO et al., 2017), é a interface entre a mãe e o feto, sua função desempenha um papel importante em ditar o impacto da saúde e desenvolvimento fetal, afetando a biodisponibilidade das biomoléculas como a glicose, lipídio e aminoácidos, as alterações congênitas são aumentadas no quadro de DMG, além das alterações cardiometabólicas (ALVES et al., 2019; PARRENTI et al., 2020).

## **5.1 – O perigo de resultados falsos negativos do DMG**

Resultados falsos negativos também é outro agravante pois, estudos sugerem que mesmo após resultado negativo é necessária atenção a essa gestante. Para Gomes et al. (2018) essas mães merecem o tratamento como efeito preventivo pois, reduz as chances de os filhos desenvolver obesidade infantil. Ele realizou um estudo de coorte prospectivo Programming of Enhanced Adiposity Risk in Childhood-Early Screening (PEACHES) (n = 1.671) recrutou mães obesas e com peso normal de agosto de 2010 a dezembro de 2015 com dados trimestrais específicos sobre o metabolismo da glicose, incluindo o status de DMG no final do segundo trimestre e hemoglobina glicada materna (HbA1c) no parto como marcador de disglucemia no final da gravidez (HbA1c  $\geq$  5,7% [39 mmol/mol]). Os resultados achados desta análise interina sugeriram que, os filhos de mães obesas tratadas devido ao diagnóstico de DMG tiveram um melhor resultado de IMC na infância do que os filhos de mães obesas que, após teste negativo de DMG, permaneceram sem tratamento até o terceiro trimestre (GOMES, et al., 2018).

Esse mesmo estudo sugere também, que é necessário um maior controle da taxa de glicose e atenção no terceiro trimestre. O estudo de Gomes foi realizado na Alemanha, onde, até o momento em que o estudo foi realizado, as diretrizes do País sobre obesidade materna e DMG, se concentravam apenas na triagem precoce da glicose em vez de direcionar fatores relevantes para o último trimestre da gravidez, em comparação com o Brasil, o Ministério da Saúde recomenda no caderno de atenção básica ao pré natal de risco habitual, recomenda o exame de glicose no terceiro trimestre e também como forma de prevenção a DMG, o controle do peso a cada consulta do pré natal, orientando o profissional acerca do aumento de peso recomendado, para mulheres com sobrepeso de 7 a 11kgs e obesas 7kgs, além disso também sugere as quantidades de porções alimentares especificamente para as gestantes, sendo um subsídio efetivo para os profissionais da enfermagem que atuam na APS (BRASIL, 2012).

Na Noruega, a preocupação com o estado nutricional da mãe e os desfechos na gestação é tema de preocupação entre muitos estudiosos pois, as relações de causa e efeito entre a ingestão alimentar no início da gravidez e a hiperglicemia no final da gravidez necessitam atenção e para isso, estudos futuros sobre nutrição materna incluindo ingestão de álcool, precisam ser investigadas para definir o nível de ingestão nutricional e seus desfechos materno-fetais (GARNAES et al., 2021).



Diferentemente do Brasil, outros países mostram-se divergentes quanto as diretrizes nacionais de recomendações alimentares a gestantes, bem como o controle da glicemia no terceiro trimestre, que fica a critério do profissional avaliar o aumento dos valores glicêmicos ou não. (VITNER, et al., 2019).

## **5.2 - Uso da metformina como alternativa no tratamento da DMG**

A metformina é um medicamento usado no tratamento da DM2 devido as suas principais ações, reduzir a gliconeogênese e estimular o AMPK no músculo, utilizando a glicose como forma de energia (ROVARIS, 2010). Estudos sugerem que ela seja utilizada como escolha preventiva no combate a DMG, para Nascimento et al. (2020) em sua revisão sistemáticas sobre o uso deste medicamento, apresenta efeitos semelhantes ao exercício físico pois ao ativar o AMPK, o estudo apontou a necessidade da associação da terapia com o estilo de vida dessas mulheres, além disso, sugere que ela não seja apenas utilizada para tratar mães obesas e diabéticas e sim, em mães obesas sem diagnóstico de diabetes como terapia profilática. (NASCIMENTO et al., 2020)

Não foi encontrado artigos que sugerissem uma dosagem ideal porém, ficou claro que existem casos onde a metformina como única escolha não foi o suficiente para auxiliar no tratamento dessas mães. Souza et al. (2019), realizou um estudo na cidade de Joinville envolvendo 475 gestantes e dividiu em dois grupos: com uso de metformina e outro com insulina, ele concluiu que mulheres primíparas são menos propensas a necessitar de terapia complementar através do uso da insulina, em contra partida, mães com diagnostico anterior de DM1 tiveram necessidade de suplementação com insulina. Contudo, o IMC foi crucial para o sucesso de ambas as terapias, mulheres de IMC mais elevado não tiveram sucesso com uso da metformina (não houve redução o IMC e prevenção do DMG) e gestantes com glicose abaixo de 90mg/dl tem menores chances de necessitar do uso de metformina ou da insulina (SOUZA et al., 2019).

## **5.3 – A morte neonatal e obesidade infantil como consequência ao estado nutricional da mãe durante a gestação**

A obesidade na gravidez está associada a desfechos clínicos desfavoráveis tanto para a mãe quanto para a criança. Segundo Stubert et al. (2018), muitos desses riscos crescem linearmente com o índice de massa corporal (IMC), como a morte intrauterina, segundo o mesmo, estima-se que 11% de todas as mortes neonatais podem ser atribuídas às consequências do sobrepeso e da obesidade materna (STUBERT et al., 2018).

Os riscos perpassam as barreiras placentárias afetando os filhos, seja na primeira infância, adolescência ou até mesmo na fase adulta, pois o sobrepeso e a obesidade materna elevam o risco da obesidade infantil (NUNES et al., 2020). Corroborando com essa tese, um estudo realizado na África subsariana teve como objetivo compreender a associação entre as condições metabólicas maternas na gravidez e o risco de sobrepeso infantil, para isso eles realizaram a medição da antropometria e do IMC em 102 crianças de 3-6 anos nascidas de mães com obesidade e diabetes gestacional e 102 crianças não expostas a diabetes gestacional, como resultados houve a prevalência de sobrepeso/obesidade de 11,1% nas crianças expostas ao DMG e 3,9% no grupo não exposto, ficando claro que o IMC materno e seus prognósticos são vitais no desenvolvimento do excesso de adiposidade infantil (SOEPNEL et al., 2021).

Além da obesidade infantil, mal comportamento e distúrbios cognitivos, elas também passam por quadros de internações e uso de serviços de saúde média e alta complexidade maior quando se compara com crianças de mães com normopeso (DARAKI et al., 2017), as crianças filhas dessas mães tem um menor desempenho cardiometabólico na infância e de não atingir o desenvolvimento típico da idade da criança, para Girchenko et al., as chances de atraso no desenvolvimento também foram maiores para filhos de mães com pré-eclâmpsia e diabetes gestacional (GIRCHENKO, et al., 2018).

As consequências da obesidade materna e DM2 estão constantemente associadas a deficiências no metabolismo da insulina, que altera o metabolismo da leptina, estudos sugerem que essas alterações passam de mães e para os filhos através da metilação do DNA, o que pode explicar o fato de crianças expostas a sobrepeso e obesidade materna, terem uma tendência maior de consumir mais carboidrato em comparação com o grupo controle. (JOHSON et al., 2020; KASEVA et al., 2020; VAHAMIKO et al., 2019).

A via de parto parece influenciar no tipo de adulto que terá comorbidades, Chavarro et al. (2020) explica como essa reação em cadeia se origina, para ele, essa relação vem da origem do parto ao qual essas mulheres nasceram. Ele concluiu isso através do seu estudo, numa amostra envolvendo 33.226 mulheres que tiveram seus filhos entre (1946 e 1964), ele acompanhou até 2015 o final do ciclo da pesquisa, avaliando o tipo de parto e características da gravidez. Ao final do estudo, ele concluiu que as mulheres nascidas de parto cesário tiveram maior incidência de DM2 e obesidade na vida adulta em comparação com o grupo controle. E essas mesmas alterações podem ser passadas de mãe para filho, gerando um ciclo sem fim se não houver gerenciamento e atenção na saúde dos filhos. (CHAVARRO et al., 2020).

## **6 - Considerações Finais**

A gestação é um momento único na vida da mulher que a transforma inteiramente, ela necessita de cuidados e em especial em quadros de sobrepeso e obesidade, carece de um olhar único do profissional por ser uma doença multifatorial que tem como determinantes/condicionantes fatores socioeconômicos, hábitos de vida, as próprias condições metabólicas, genéticas, além disso, é necessário a captação precoce da mulher no período pré gestacional, sendo fundamental na determinação de condutas a possível gestante, especialmente a enfermagem, assumimos um papel crucial na definição dessas condutas de cuidados pré e pós concepção, além de outros estudos satisfatórios sobre o uso da metformina como alternativa no pré natal independente se é de alto risco ou não.

Para além das consequências fisiológicas, metabólicas, ainda temos o abandono a própria imagem que elas vivenciam por não se sentirem bem com sua percepção de quem é, entrando num quadro de depressão e inferioridade., necessitando sensibilidade por parte da equipe que a acompanha.

## 7 – Referências

1. SBEM. Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. **Como definir a obesidade?** São Paulo: SBEM; 2017.
2. CHAN, M. Opening address at the 8th Global Conference on Health Promotion Helsinki, Finland 10 June 2013.
3. FERREIRA L; Piccinato CA; Cordioli E; Zlotinik E. **Índice de massa corporal pré-gestacional, ganho de peso na gestação e resultado perinatal: estudo descritivo retrospectivo.** Einstein (São Paulo). 2020.
4. PAIVA L; Nomura MK; Dias, Carolina G; Zugaibe M. **Obesidade materna em gestações de alto risco e complicações infecciosas no puerpério.** Rev. Assoc. Med. Bras. 58 (4). Agosto, 2012.
5. CALLEGRINI, S B; Resende EA; Neto O. JV.; Oliveira E. **Obesidade e fatores de risco cardiometabólico durante a gestação.** Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia. 2014.
6. DAVIS, A M. (2020). **Collateral Damage.** Obstetrical & Gynecological Survey, 75(1), 39–49.
7. CIDADE DG; Margotto PR; Peraçolli JC. **Obesidade e sobrepeso pré-gestacionais: prevalência e principais complicações maternas.** Comun. ciênc. Saúde.22(sup. esp. 1): 169-182, 2011.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. **Pesquisa do IBGE mostra aumento da obesidade no Brasil. 2020.** Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2020/10/pesquisa-do-ibge-mostra-aumento-da-obesidade-entre-adultos>. Acessado em: 01 de Outubro de 2021, as 9:25hs.
9. BERNARDES, Júlio. **Composto pode inibir radicais livres ligados à obesidade.** Ed. Ciências Médicas. USP. Outubro de 2011.
10. SILVA JC, Amaral AR, Ferreira BS, Petry FJ, Silva MR. **Obesidade durante a gravidez: resultados adversos da gestação e do parto.** Rev. Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia. 2014, ed. 36, pág. 509 a 513.
11. TEODORO, PP; Koga, TM; Nakasu, MVP. **Investigação dos padrões relacionais do vínculo mãe-filha envolvidos na obesidade feminina.** Revista de Medicina , v. 96, n. 2, p. 63-72, 2017.

12. SUSSENBACH, Samanta Pereira. **Obesidade na gestação e complicações associadas.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Curso de Especialização em Saúde Pública. 2008.
13. SILVA, Catarina Maria Miranda da. **Obesidade e gravidez: consequências e abordagem clínica da grávida obesa.** 2013. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra.
14. ABESO. **Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica. Mapa da obesidade no Brasil.** São Paulo: ABESO; 2020.
15. BOLOGANANI CV; Souza SS de; Calderon IMP de. **Diabetes mellitus gestacional - enfoque nos novos critérios diagnósticos Gestational diabetes mellitus.** Com. Ciências Saúde - 22 Sup 1:S31-S42, 2011.
16. MENTING AB, Cornelie KBSR; Rooijb RCP; Vrijkottec TJ. Roseboomab **The association between pre-pregnancy overweight/obesity and offspring's behavioral problems and executive functioning.** Early Human Development Volume 122, July 2018, Pages 32-41.
17. ZEHRABI M; Maqbool M; Ara I. **Correlation between obesity, gestational diabetes mellitus, and pregnancy outcomes: an overview.** Int J Adolesc Med Health. 2021 Jun 18;33(6):339-345.
18. SOCA PH; Díaz GEF Benítez, SNG; Montero MLAL. **Obesidade, inflamação e gravidez, uma tríade perigosa.** Em *SciELO Preprints* . 2020. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.1200>
19. POBLETE JA; Olmo P. **Obesity and Gestational Diabetes in Pregnant Care and Clinical Practice.** Curr Vasc Pharmacol. 2021;19(2):154-164.
20. FREITAS ICS; Hintz MC; Orth LC; Rosa TG da; Iser BMP. **Comparison of maternal and fetal outcomes in parturients with and without a diagnosis of gestational diabetes.** Rev. bras. ginecol. 41(11):647-653, Nov. 2019.
21. KAWASAKI M; Arata N; Miyazaki C Mori R; Kikuchi T; Ogawa Y; Ota E. **Obesity and abnormal glucose tolerance in offspring of diabetic mothers: A systematic review and meta-analysis.** PLoS One. 2018 Jan 12;13(1).
22. PINHEIRO, Tanara Vogel et al. **“Interação entre sobrepeso/obesidade pré-gestacional e diabetes gestacional no atraso no início da amamentação.”** PloS um vol. 13,6 e0194879. 18 de junho de 2018.

23. BIANCHI C; Taricco E; Cardellicchio M; Mandò C; Massari M; Savasi V; Cetin I. **The role of obesity and gestational diabetes on placental size and fetal oxygenation.** *Placenta.* 2021 Jan 1;103:59-63.
24. GALLO LA; Barrett HL; Dekker Nitert M. **Review: Placental transport and metabolism of energy substrates in maternal obesity and diabetes.** *Placenta.* 2017 Jun ; 54:59-67.
25. ALVES PFM; João M; Gomes CFT; Montenegro N. **Risks of Maternal Obesity in Pregnancy: A Case-control Study in a Portuguese Obstetrical Population.** *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.* 41 (12). Dec 2019.
26. DESOYE G; Wells JCK. **Pregnancies in Diabetes and Obesity: The Capacity-Load Model of Placental Adaptation.** *Diabetes.* 2021 Apr;70(4):823-830.
27. PARRENTINI S; Caroli A; TORLONE, E. **Nutrition and Metabolic Adaptations in Physiological and Complicated Pregnancy: Focus on Obesity and Gestational Diabetes.** *Front Endocrinol (Lausanne).* 2020 Nov 30;11:611929.
28. GOMES D et al. **Late-pregnancy dysglycemia in obese pregnancies after negative testing for gestational diabetes and risk of future childhood overweight: An interim analysis from a longitudinal mother-child cohort study.** *PLoS Med.* 2018 Oct 29;15(10):e1002681.
29. BRASIL. Ministério da Saúde. **Caderno de Atenção Básica: Atenção ao pré natal de baixo risco.** 2012.
30. GARNÆS, KK, Elvebakk, T., Salvesen, Ø., Stafne, SN, Mørkved, S., Salvesen, K. Å., & Moholdt, T. **Dietary Intake in Early Pregnancy and Glycemia in Late Pregnancy among Women with Obesity.** *Nutrients*,14 (1), 105. 2021.
31. VITNER D, Harris K, Maxwell C, Farine D. **Obesity in pregnancy: a comparison of four national guidelines.** *J Matern Fetal Neonatal Medicine*,32(15):2580-2590. 2019.
32. ROVARIS DL; Grohe R; Santos B; Perssolo MS; Andrade FM de. **Metformina e diabetes melito tipo 2: passado, presente e farmacocinética.** *Rev HCPA*;30(4). Pág 382-390. 2010.
33. NASCIMENTO, IB do; FLEIG, Raquel SMLR de; Silva JC. **Physical exercise and metformin in gestational obesity and prevention on gestational**

- diabetes mellitus: a systematic review** . Rev. Bras. Saúde Mater. Infant. (Online);20(1):7-16, Jan.-Mar. 2020.
34. SOUZA MLR de; Silva RR e; Silva TR e; Oliveira LC de; Dienstmann GN; Nascimento IB do; Silva JC. **Factors associated with the need for insulin as a complementary treatment to metformin in gestational diabetes mellitus** . Rev. bras. ginecol. obstet;41(12):697-702, Dec. 2019.
35. STUBERT J; Reister F; Hartmann S; Janni W. **The Risks Associated With Obesity in Pregnancy**. Dtsch Arztebl Int. 2018 Apr 20;115(16):276-283.
36. NUNES JS; Ladeiras R; Machado L; Coelho D; Duarte C; Furtado JM. **The influence of preeclampsia, advanced maternal age and maternal obesity in neonatal outcomes among women with gestational diabetes**. Rev. bras. ginecol. obstet;42(10):607-613, Oct. 2020.
37. SOEPNEL LM; Nicolaou V; Slater C; Chidumwa G; Levitt NS; Klipstein-Grobusch K; Norris SA. **Obesity and adiposity of 3- to 6-year-old children born to mothers with hyperglycaemia first detected in pregnancy in an urban South African setting**. Ann Hum Biol. 2021 Mar;48(2):81-92.
38. DARAKI V; Roumeliotaki T; Koutra K, Georgiou V, Kampouri M; Kyriklaki A; Vafeiadi M; Papavasiliou S; Kogevas M; Chatzi L. **Effect of parental obesity and gestational diabetes on child neuropsychological and behavioral development at 4 years of age: the Rhea mother-child cohort, Crete, Greece**. Eur Child Adolesc Psychiatry. 2017 Jun;26(6):703-714.
39. GIRCHENKO, P; TUOVINEN, S; LAHTI-PULKKINEN, M. **Maternal early pregnancy obesity and related pregnancy and pre-pregnancy disorders: associations with child developmental milestones in the prospective PREDO Study**. Int J Obes (Lond). 2018 Jun;42(5):995-1007.
40. JOHNSON AW, Snegovskikh D, Parikh L, DeAguiar RB, Han CS, Hwang JJ. **Characterizing the Effects of Diabetes and Obesity on Insulin and Leptin Levels amongst Pregnant Women**. Am J Perinatol. 2020 Sep;37(11):1094-1101.
41. KASEVA N, Väärasmäki M, Matinolli HM, Sipola M, Tikanmäki M, Kanerva N, Heinonen K, Lano A, Wolke D, Andersson S, Järvelin MR, Räikkönen K, Eriksson JG, Männistö S, Kajantie E. **Maternal pre-pregnancy overweight**



**and gestational diabetes and dietary intakes among young adult offspring.**  
Nutr Diabetes. 2020 Jul 23;10(1).

42. VÄHÄMIKO S, Laiho A, Lund R, Isolauri E, Salminen S, Laitinen K. **The impact of probiotic supplementation during pregnancy on DNA methylation of obesity-related genes in mothers and their children.** Eur J Nutr. 2019 Feb;58(1):367-377.
43. CHAVARRO JE, Martín-Calvo N, Yuan C, Arvizu M, Rich-Edwards JW, Michels KB, Sun Q. **Association of Birth by Cesarean Delivery With Obesity and Type 2 Diabetes Among Adult Women.** JAMA Netw Open. 2020 Apr 1;3(4):e202605.