



ARTIGO DE REVISÃO

ÍNDICE DE MASSA CORPORAL EXCESSIVO NA GESTAÇÃO: INFLUÊNCIA NO PESO DO RECÉM-NASCIDO

EXCESSIVE BODY MASS INDEX DURING PREGNANCY: INFLUENCE ON THE WEIGHT OF THE NEWBORN

Iramar Baptistella do Nascimento¹

Raquel Fleig²

Thiago Ribeiro e Silva³

Jean Carl Silva⁴

RESUMO

Introdução: no Brasil 25 a 30% das gestantes apresentam excesso de peso. Entretanto, o impacto da obesidade nos desfechos neonatais é relativamente recente. **Objetivos:** identificar bibliograficamente qual a influência referente ao índice de massa corporal excessivo na gestação e as relações com os desfechos de recém-nascidos grandes para idade gestacional e macrossômico. **Métodos:** trata-se de uma revisão sistemática incluindo estudos observacionais, intervencionais e de revisão, nas bases MEDLINE, LILACS, Embase e livreria Cochrane entre os anos de 2000 e 2016. O processo de seleção ocorreu através dos descritores “obesidade”, “gravidez” e “recém-nascido”. **Resultados e discussão:** foram selecionadas 44 pesquisas científicas, das quais 15,9% sobre o impacto da obesidade e das alterações fisiológicas e metabólicas na gestação, 22,7% referentes às variáveis relacionadas com a classificação de sobrepeso e de obesidade na gravidez; 54,5% sobre gestantes com peso excessivo e diabetes mellitus gestacional quanto à possibilidade de riscos para desfechos neonatais e 6,8% referentes a outros assuntos relacionados ao objetivo da pesquisa. Entretanto, o maior número de evidências foi encontrado nos trabalhos relacionados aos desfechos neonatais. **Conclusões:** destacam-se as condições alimentares adequadas da mãe desde o início da gravidez como uma variável fundamental, principalmente devido a sua influência quanto ao equilíbrio metabólico durante a gestação. O índice de massa corporal alterado e o ganho de peso excessivo são preponderantes nos desfechos de recém-nascidos grandes para idade gestacional e macrossômicos independentemente da gestante apresentar ou não diabetes mellitus gestacional.

Palavras-chave: obesidade, gravidez, recém-nascido

ABSTRACT

Introduction: in Brazil, 25 to 30% of pregnant woman are overweight. However, the impact of obesity on the newborn is relatively recent. **Objectives:** To identify bibliographically what influence concerning excessive body mass index during pregnancy and its relations to the denouement of big newborns for gestation age and macrossomic. **Methods:** it's a systematic review including observational, interventional and revision studies on MEDLINE, LILACS, Embase and Cochrane

¹ Doutorando em Saúde e Meio Ambiente, UNIVILLE – Joinville (SC), Brasil.

² Mestre (MSC) em Engenharia de Produção (UFSC/SC) Centro de Educação do Planalto Norte. Universidade do Estado de Santa Catarina (CEPLAN/UDESC). São Bento do Sul, SC, Brasil.

³ Acadêmico de Medicina, Universidade Positivo (UP) – Curitiba (PR), Brasil.

⁴ Doutor em Ciências Médicas (UNIFESP/SP); Obstetra. Supervisor do Setor de Alto Risco, Maternidade Darcy Vargas; Professor Adjunto, Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) – Joinville (SC), Brasil.



library between the years 2000 to 2016. The selection process occurred through the descriptors “obesity, pregnancy, results and newborn”. It was scheduled a selective stage of inclusion/exclusion by titles, repeated works, descriptors, abstracts, methodology incompatibility and correlation with the objectives. **Results and discussion:** 44 scientific studies were selected, of which 15.9% were on the impact of overweight, and about the physiological and metabolic changes in pregnancy, 22.7% referent to the related changeable with classification of overweight and obesity in pregnancy; 54.5% about overweight pregnant women and gestational diabetes mellitus as to the possibility of risk for neonatal outcomes and 6.8% referent to other subjects related to the aim of the research. However, the greatest amount of evidence was found in studies related to neonatal outcomes. **Conclusions:** the adequate dietary conditions of the mother from the beginning of pregnancy stand out as a fundamental variable, mainly due to its influence on the metabolic balance during gestation. The altered body mass index and the excessive weight gain are predominant in the outcomes of newborns that are large for gestational age and macrosomic regardless of whether or not gestational diabetes mellitus presents.

Keywords: obesity, pregnancy, Infant, newborn

INTRODUÇÃO

A obesidade é procedente de alterações multifatoriais relacionadas ao desequilíbrio metabólico, envolvendo a alimentação, e o gasto calórico⁽¹⁾. A Organização Mundial da Saúde (OMS) utiliza como classificação uma associação entre o Índice de Massa Corporal (IMC) e os riscos para a saúde. Os valores de IMC que variam entre 25 a 29,9 kg/m², indicando sobrepeso, e valores iguais ou superiores a 30 kg/m², que sugerem obesidade⁽²⁾.

As alterações e riscos são enfrentados constantemente pelas gestantes no país, o sobrepeso e a obesidade são causas prevaletentes com um percentual de 25 a 30% das gestações no Brasil, e concomitantemente os hábitos alimentares e as condições nutricionais como fatores coadjuvantes⁽³⁻⁷⁾. Desta forma, quanto à classificação de peso na gestação, alguns autores sugerem o IMC seguindo os parâmetros da OMS e em outras pesquisas estudiosos utilizam o peso corporal em relação ao ideal de acordo com o Institute of *Medicine* (IOM)⁽⁸⁻¹⁰⁾.

A relação obesidade e crescimento infantil tornou-se um problema de saúde pública. No Brasil ocorre um acréscimo de 0,5% ao ano na população de crianças com sobrepeso⁽¹¹⁾. As preocupações dos pesquisadores e profissionais da saúde com o excesso de peso e os desfechos neonatais datam desde o início dos anos 2000^(12,13).

Portanto, torna-se de fundamental importância a atenção dos pesquisadores sobre as especificidades e peculiaridades desde o início da gravidez, podendo-se caracterizar a gestação como uma condição nem tão pouco normal sob o ponto de vista fisiológico e muito menos anormal sobre os aspectos clínicos⁽⁸⁾.

Neste contexto, vale destacar que as variáveis quanto às alterações do IMC, ganho de peso excessivo e desfechos neonatais ainda são estudos cientificamente recentes e resultantes de diferentes causas. A questão principal da pesquisa foi: existe influência do IMC excessivo das gestantes nos



desfechos dos recém-nascidos? Desta forma, o presente estudo teve o objetivo de identificar bibliograficamente entre os anos de 2000 e 2016 a influência referente ao IMC excessivo na gestação e as relações com os desfechos de recém-nascidos grandes para idade gestacional e macrossômico (MCR).

MÉTODO

Para a obtenção dos objetivos realizou-se uma busca sistemática da bibliografia publicada nas bases de dados na Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e na *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), Embase e da biblioteca Cochrane.

Para a busca na base LILACS, os termos presentes no modelo foram localizados na lista de Descritores em Ciências da Saúde. Foram selecionados os descritores “*pregnancy, obesity, e Infant, newborn*” associado ao operador booleano “*or*” da seguinte forma: “*pregnancy*” *or* “*obesity*” *or* “*infant, newborn*”.

Para a pesquisa na base MEDLINE, Embase e livreria Cochrane os descritores foram identificados da seguinte forma: “*obesity*” *or* “*pregnancy*”; “*obesity*” *or* “*infant, newborn*”; “*pregnancy or infant, newborn*” Foram selecionados artigos científicos publicados no período de 01 de janeiro de 2000 a 31 de janeiro de 2016, veiculados em periódicos nos idiomas português, inglês e espanhol.

A população foi composta por estudos na literatura científica contendo amostras com gestantes com excesso de peso e com idade igual ou superior a 18 anos e estudos com animais.

Quanto aos critérios de exclusão: excluíram-se artigos científicos não relevantes que abordaram obesidade em condições não gestacionais e artigos publicados em outros idiomas que não o português, o inglês ou o espanhol.

Processo de seleção de referencial teórico para revisões sistemáticas: a partir da seleção inicial de publicações, somadas as bases escolhidas e os critérios propostos, obteve-se o número de 8.372 artigos pertinentes ao tema e ao período proposto.

A seleção dos artigos seguiu as seguintes etapas: identificação de trabalhos repetidos; leitura dos descritores; leitura dos títulos; leitura dos resumos e análise metodológica e exclusão de publicação de menor correlação com o objetivo da pesquisa (figura 1). A análise das palavras-chaves permitiu uma avaliação retrospectiva da qualidade do processo de seleção dos artigos utilizados nesta revisão sistemática, conforme a figura 2.



A seleção dos artigos foi feita por todos os quatro (4) integrantes do grupo de pesquisa, caso houvesse alguma discordância entre dois ou mais artigos, os (4) integrantes do grupo liam o estudo na íntegra, discutiam e debatiam em reuniões pré-estabelecidas.

RESULTADOS

Na revisão sistemática, após os critérios de seleção supracitados, foram selecionadas quarenta e quatro (44) pesquisas científicas, das quais 15,9% (n=7) referentes ao impacto da obesidade nas alterações fisiológicas e metabolismo na gestação; 22,7% (n=10) sobre as principais variáveis relacionadas ao sobrepeso e a obesidade na gravidez; 54,5% (n=24) a respeito da relação entre gestantes com ganho de peso excessivo, IMC gestacional e *diabetes mellitus* gestacional quanto aos riscos para desfechos de recém-nascido grande para a idade gestacional (RN GIG) e MCR e 6,8% (n=3) sobre outros assuntos relacionados.

Vale destacar que, dos quarenta e quatro (44) estudos selecionados, dezesseis (16) artigos científicos melhor atenderam ao objetivo do estudo (tabela 1) quanto à influência do IMC na gestação e nos desfechos de RN GIG e MCR. Após análise e avaliação desenvolvida na bibliografia consultada, observou-se que grande parte das pesquisas direcionou-se para as preocupações referentes aos desfechos maternos e as intercorrências durante a gestação, bem como os diversos fatores provenientes do desequilíbrio alimentar e gasto calórico^(3,4,12,14).

Em outros artigos, identificou-se que durante a gestação as condições lipídicas e glicêmicas, quando reconhecidas acima dos padrões adequados, apresentaram na maior parte dos estudos uma relação com o IMC elevado nas mães grávidas^(15,16). No entanto, vale ressaltar que mesmo sendo esperadas e/ou evidentes as alterações na gravidez, ou seja, as prováveis mudanças metabólicas da mãe que viabilizam o desenvolvimento nutricional do feto, é incontestável a possibilidade de um desequilíbrio clínico e fisiológico no período gestacional^(3,17).

Grande parte das pesquisas demonstraram preocupações com o estilo de vida das gestantes e com a dieta das mesmas, no entanto as tentativas e/ou intervenções mostraram-se na maior parte das vezes com insucesso⁽¹⁸⁻²⁰⁾. Um estudo de caso-controle complementou a importância dos hábitos maternos e o quanto os mesmos influenciam nas características clínicas dos recém-nascidos⁽²¹⁾. Portanto, para prevenir os riscos nos desfechos neonatais, saúde materna e fetal é imprescindível o acompanhamento da gestante e o controle de seu peso, apesar da aparente subestimação quanto aos objetivos de perda de peso por um determinado percentual de mães grávidas obesas^(22,23).

Desta forma, sugere-se que a obesidade gestacional pode colocar em risco uma gestação a termo⁽²⁴⁾. Em contrapartida, pesquisadores também identificaram que o consumo crônico de dieta rica



em gordura pode resultar em uma maior transferência de lipídios para o feto, independentemente da obesidade materna⁽²⁵⁾.

Contudo, a investigação sobre a preponderância de RN GIG e MCR tornou-se frequente nos últimos 15 anos, destacando-se os parâmetros de IMC elevado durante a gestação como um dos fatores relevantes a esta tendência nos desfechos neonatais⁽²⁶⁾. Outro estudo direcionou para a aquisição de RN MCR, concluindo que mulheres com ganho de peso gestacional excessivo apresentaram 5,83 vezes (IC 95%:1,51-22,48) mais chances de dar à luz a uma criança com peso acima de 4Kg⁽²⁷⁾. De maneira semelhante, foi demonstrado nos resultados que identificaram tendências para desfechos de RN MCR e GIG em mães com IMC acima dos padrões normais⁽¹³⁾.

Neste contexto, pode-se sugerir que a influência do peso é relevante nos desfechos para RN GIG. Os estudos de Jaipaul, Newburn-Cook e O'Brien⁽²⁸⁾, relataram os resultados sobre IMC pré-gestacional nos desfechos neonatais. Nesta pesquisa, após o ajuste de outras variáveis, os autores identificaram que o peso pré-gestacional de 91 Kg confirmou-se como o mais forte preditor para o nascimento de bebês GIG (OR 2,52; 95%CI 2,39- 2,65).

Pesquisas precedentes já haviam demonstrado em seus resultados que, nas gestantes com aumento de IMC, as probabilidades de dar a luz a crianças com padrões de peso acima do adequado foi estatisticamente evidente, com chances de riscos de gerar RN MCR em gestantes com sobrepeso (OR 1,54; 95%CI 1,48-1,60) e em gestantes obesas (OR 1,97; 95%CI 1,88-2,06)^(29,30). Equitativamente, foi demonstrado nos resultados de Kac e Velasquez-Melendez⁽²⁷⁾, que relacionaram o ganho de peso excessivo das gestantes com a aquisição de RN MCR, no qual foi verificado em um estudo de coorte com 230 pares de mães e filhos um percentual de 10,4% para os filhos de mulheres com ganho de peso gestacional excessivo e de 2,5% para os filhos de mulheres com ganho de peso normal. Desta forma, na medida em que a classificação das gestantes progrediam quanto aos seus referentes IMC, nas respectivas pesquisas avaliadas, observou-se proporcionalmente uma maior tendência para desfechos de RN GIG e MCR, independente das gestantes terem adquirido ou não DMG^(26,29,31,32).

DISCUSSÃO

A diversidade de fatores como o controle rigoroso dos exames, o número de consultas, os valores glicêmicos, a falta de equilíbrio alimentar e o estado nutricional inicial na gestação são variáveis que comprometem o IMC gestacional e os desfechos neonatais^(4,6,13,27,33,34).

O ganho de peso gestacional, as medidas de IMC sobrepeso (25,0–29,9 kg/m²) e obesa ($\geq 30,0$ kg/m²), são demarcados por fatores relevantes e sugerem comorbidades entre recém-nascidos de mulheres obesas⁽²¹⁾.



Já é compreendida a idéia de difusão simples e facilitada, relacionando o metabolismo materno e as transferências de ácidos graxos para o plasma fetal⁽¹²⁾. No entanto, não está evidente na literatura o quanto o aporte de ácidos graxos pode ser favorecido ou restringido. Todavia, a cientificidade dos estudos referentes às relações ou complexidades entre obesidade gestacional e características neonatais são de abordagens relativamente recente⁽³⁵⁾. Contudo, com relação às alterações metabólicas, o comportamento físico, social e psíquico da mulher, podemos afirmar que a gravidez aduz uma condição clínica especial.

Os problemas fisiopatológicos podem estar relacionados aos mecanismos de transporte materno-fetal, da mesma maneira, a influência do catabolismo lipídico da mãe, que direta ou indiretamente pode favorecer ou delimitar as transferências para o feto. Contudo, os prognósticos provindos da macrossomia fetal já são evidentes na literatura científica, como por exemplo o toracotraumatismo, a desproporção cefálica, a miocardiopatia hipertrófica, trombose vascular, distúrbios respiratórios e aumento das comorbidades, da mesma maneira os desfechos para RN GIG, possibilitando chances de riscos no período neonatal de sofrer trauma de parto, de tornar-se obeso na infância e de óbito⁽³⁶⁾. Portanto, torna-se importante identificar, através dos estudos científicos, o quanto determinada variável é coadjuvante e/ou corroborativa para com os riscos de se obter RN GIG e MCR.

A literatura apresenta com maior unanimidade a relação entre a glicemia materna aumentada e RN GIG e MCR⁽³³⁻³⁸⁾. Estudos confirmaram que uma mãe diabética com ganho de peso acima do preconizado apresenta chances de gerar um RN GIG⁽³⁸⁾. Outras pesquisas, com os mesmos parâmetros, identificaram riscos para desfechos de RN MCR^(39,40).

Apesar do impacto nos estudos científicos sugerirem a relação macrossomia fetal com DMG, Ehrenberg, Mercer e Catalano⁽⁴¹⁾, destacaram que o IMC em excesso sugere maior influência para resultados de RN GIG. Neste estudo, em uma comparativa relacionando os desfechos neonatais com gestantes com o IMC elevado em mães sem e com DMG, resultou em um percentual de 46,7% versus 4,1% respectivamente.

Outra pesquisa identificou fatores relacionados ao ganho de peso (GP) da gestante com riscos de macrossomia fetal em gestantes portadoras de DMG. As gestantes apresentavam medidas superiores a 16 Kg no último trimestres gestacional, o IMC maior ou igual a 25 kg/m² e com a média glicêmica superior a 120 mg/dL no terceiro trimestre gestacional⁽⁴²⁾. De maneira semelhante, pesquisadores reconheceram o ganho de peso materno, o IMC e o controle glicêmico como fatores de risco para RN macrossômico⁽⁴³⁾. Em contrapartida, outro estudo não encontrou diferenças estatísticas dessas características em uma população semelhante ao relacionar o ganho de peso materno e o IMC com o nascimento de bebês GIG⁽³³⁾.



Nos estudos de Crane e colaboradores⁽⁴⁴⁾ verificaram resultados diferenciados da literatura com uma amostra de mulheres grávidas com IMC acima do adequado, apresentando desfechos similares aos supramencionados, porém desta vez com mães não diabéticas, averiguando uma associação com desfechos de RN MCR (OR 1,30; IC 95% 1,15-1,47). Portanto, grande parte das pesquisas focalizaram a alta incidência de ganho de peso gestacional excessivo e a associação entre IMC e DMG com desfechos de RN GIG e MCR, apresentando-se de maneira significativamente preocupante e merecem a atenção casuística dos pesquisadores e dos serviços locais de saúde devido às suas implicações para a saúde da mãe e do feto.

CONCLUSÃO

O mecanismo de transição metabólica entre mãe e feto não está totalmente esclarecido. No entanto, destacam-se as condições alimentares adequadas da mãe desde o início da gravidez como uma variável fundamental, principalmente devido a sua influência quanto ao equilíbrio metabólico durante a gestação.

A relação entre o ganho de peso, IMC, DMG com os riscos neonatais, apresentam-se na literatura com diversidades e contraposições de ideias. Os riscos persistem, com variáveis e intercorrências relacionadas. No entanto, o IMC demasiado na gestação e o ganho de peso excessivo são elementos preponderantes nos desfechos de RN GIG e MCR, independentemente da gestante apresentar ou não DMG.

REFERÊNCIAS

1. Oliveros E, Somers VK, Sochor O, Goel K, Lopez-Jimenez F. The concept of normal weight obesity. *Prog Cardiovasc Dis.* 2014; 56(4): 426-433.
2. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series 894. Geneva: WHO; 2000. Disponível em: www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO
3. Castano IB, Sanchez PH, Perez NA, et al. Maternal obesity in early pregnancy and risk of adverse outcomes. *PLoS One.* 2013; 8(11): 04-10.
4. Nucci LB, Duncan BB, Mengue SS, Branchtein L, Shimidt MI, Fleck ET. Assessment of weight gain during pregnancy in general prenatal care services in Brazil. *Cad Saúde Publica.* 2001; 17(6): 1367-74.
5. Stulbach TE, Benicio MHD, Andrezza R, Kono S. Determinantes do ganho ponderal excessivo durante a gestação em serviço público de pré-natal de baixo risco. *Rev Bras Epidemiol.* 2007; 10: 99-108.



6. Melo ASO, Amorim MMR, Assunção PL, Melo FO, Gondim SSR, Carvalho DFCM. Fatores maternos associados ao peso fetal estimado pela ultra-sonografia. *Rev Bras Ginecol Obs.* 2008; 30(9): 459-465.
7. Vítolo MR, Bueno MSF, Gama CM. Impacto de um programa de orientação dietética sobre a velocidade de ganho de peso de gestantes atendidas em unidades de saúde. *Rev Bras Ginecol e Obstet.* 2011; 33: 13-9.
8. Ellwood D. What can be done about maternal obesity? *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2008;48(3):227. *Aust N Z J Obs Gynaecol.* 2008; 48(3): 227.
9. Yu CK, Teoh TG, Robinson S. Obesity in pregnancy. *BJOG.* 2006; 113(10): 1117-25.
10. Bartels Ä, Egan N, Broadhurst DI et al. Maternal serum cholesterol levels are elevated from the 1st trimester of pregnancy: A cross-sectional study. *J Obs Gynaecol.* 2012;32(8):747-752.
11. Lobstein T, Baur L UR. IASO. International Obesity Task Force. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev.* 2004; 5: 4-104.
12. Herrera E, Amusquivar E, Lopez-Soldado I, Ortega H. Maternal lipid metabolism and placental lipid transfer. *Horm Res.* 2006; 65 Suppl 3: 59-64.
13. Gailaard R, Santos S, Duijts L, Felix JF. Childhood Health Consequences of Maternal Obesity during Pregnancy: A Narrative Review. *Ann Nutr Metab.* 2016; 69(3-4): 171-180.
14. Herrera E. Metabolic adaptations in pregnancy and their implications for the availability of substrates to the fetus. *Eur J Clin Nutr.* 2000; 54: 47-51.
15. Narishima R, Yamasaki M, Hasegawa S, Fukui T. Genetic obesity affects neural ketone body utilization in the rat brain. *Obesity (Silver Spring).* 2009; 17(3): 611-15.
16. Ohnuki M, Takahashi N, Yamasaki M, Fukui T. Different localization in rat brain of the novel cytosolic ketone body-utilizing enzyme, acetoacetyl-CoA synthetase, as compared to succinyl-CoA:3-oxoacid CoA-transferase. *Biochim Biophys Acta - Gene Struct Expr.* 2005; 1729(3): 147-153.
17. Thomas, EA. Study on alteration of serum lipid profile in gestational proteinuric hypertension. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences* 2015; 4: 11797-11803.
18. Oteng-Ntim E, Varma R, Croker H, Poston L, Doyle P. Lifestyle interventions for overweight and obese pregnant women to improve pregnancy outcome: systematic review and meta-analysis. *BMC Med* 2012; 10: 47.
19. Rogozińska E, Chamillard M, Hitman GA, Khan KS, Thangaratinam S. Nutritional manipulation for the primary prevention of gestational diabetes mellitus: a metaanalysis of randomised studies. *PLoS One.* 2015; 10(2): e 0115526.
20. Poston L, Bell R, Croker H, Flynn A et al. Effect of a behavioural intervention in obese pregnant women (the UPBEAT study): a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2015; 3(10): 767-77.



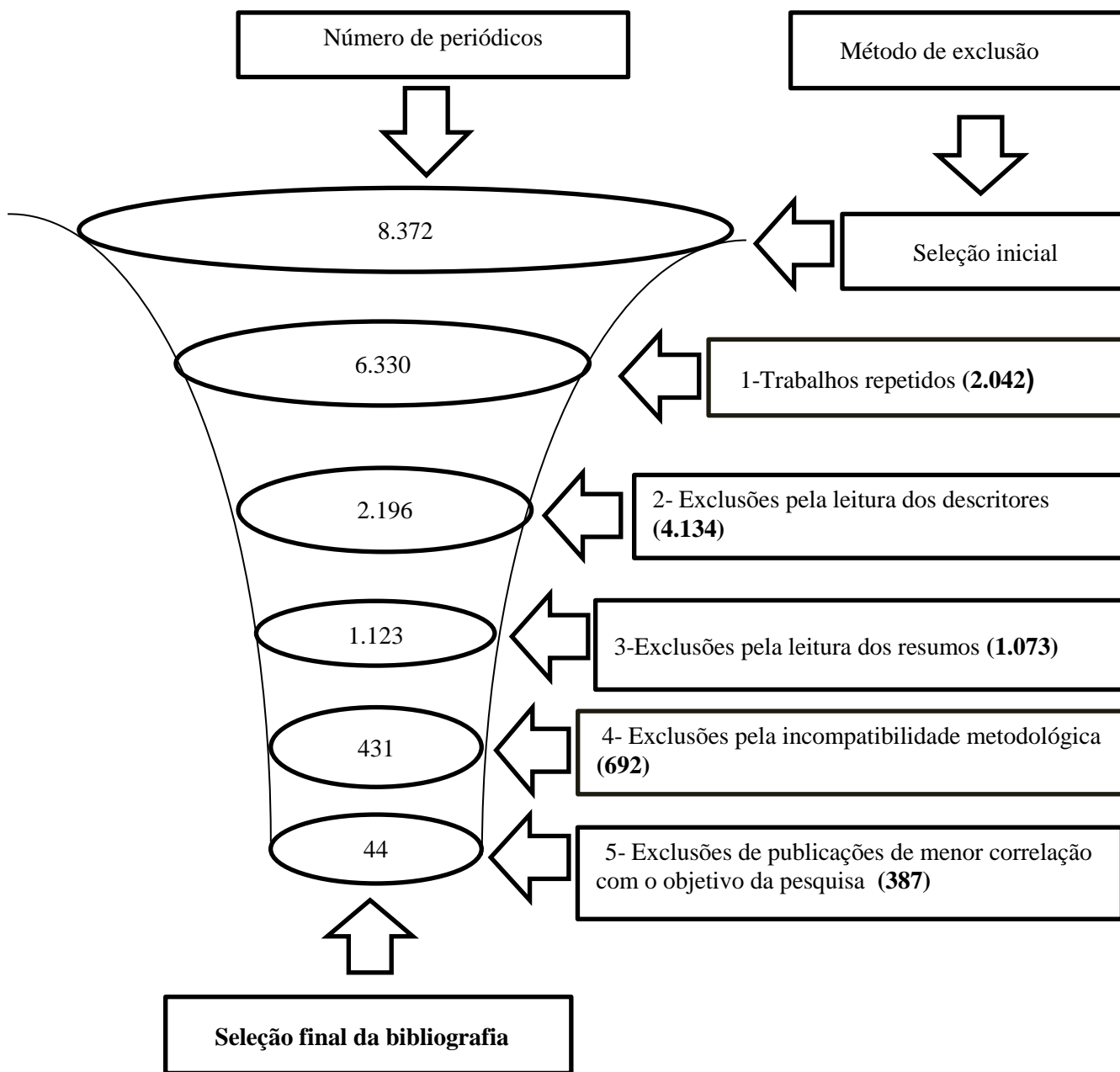
21. Watkins ML, Rasmussen SA, Honein M A, Botto LD, Moore CA. Maternal obesity and risk for birth defects. *Pediatrics*. 2003; 111(5 Pt 2): 1152-8.
22. Gaillard R, Durmus B, Hofman A, Mackenbach JP, Steegers EA, Jaddoe VW. Risk factors and outcomes of maternal obesity and excessive weight gain during pregnancy. *Obes (Silver Spring)*. 2013; 21(5): 1046-55.
23. Kominiarek MA, Vonderheid S, Endres LK. Maternal obesity: do patients understand the risks? *J Perinatol*. 2010; 30(7): 452-8.
24. Joy S, Istwan N, Rhea D, Desch C, Stanziano G. The impact of maternal obesity on the incidence of adverse pregnancy outcomes in high-risk term pregnancies. *Am J Perinatol* 2009; 26(5): 345-9.
25. McCurdy CE, Bishop JM, Williams SM et al. Maternal high-fat diet triggers lipotoxicity in the fetal livers of nonhuman primates. *J Clin Invest*. 2009; 119(2): 323-35.
26. Silva JC, Amaral AR, Ferreira BS, Petry JF, Silva MR, Krelling PC. Obesidade durante a gravidez : resultados adversos da gestação e do parto. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2014; 36(11): 509-13.
27. Kac G, Velasquez-Melendez G. Gestational weight gain and macrosomia in a cohort of mothers and their children. *J Pediatr*. 2005; 81: 47-53.
28. Jaipaul JV, Newburn-Cook CV, O'Brien B DN. Modifiable risk factors for term large for gestational age births. *Heal Care Women Int*. 2009; 30(9): 802-823.
29. King JC. Obesity in Pregnancy : Maternal and neonatal effects. 2007; 21(4): 210-217.
30. Sebire NJ, Jolly M, Harris JP, et al. Maternal obesity and pregnancy outcome: a study of 287 213 pregnancies in London. *Int J Obes*. 2001; 25(8): 1175-1182.
31. Abenhaim, H.A.; Kinch, R.A.; Morin, J.; Benjamin A.; Usher. R. Effect of prepregnancy body mass index categories on obstetrical and neonatal outcomes. *Arch Gynecol Obstet*. 2007; 275:39-43.
32. Io F, Ma W, Ae S, Dp M, Killien M. Pre - pregnancy body mass index , gestational weight gain , and other maternal characteristics in relation to infant birth weight . 2008; 12(5): 6-7.
33. Silva JC, Bertini AM, Ribeiro TE, Carvalho LS De, Melo MM, Barreto Neto L. Fatores relacionados a presença de recém-nascidos grandes para a idade gestacional em gestantes com diabetes mellitus gestacional. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2009; 31: 5-9.
34. Crncević-Orlić Z, Ruzić A, Miletić B et al. Predictive parameters of gestational diabetes mellitus. *Coll Antropol*. 2007; 31(3): 771-4.
35. Tennant PWG, Rankin J, Bell R. Maternal body mass index and the risk of fetal and infant death: A cohort study from the North of England. *Hum Reprod*. 2011; 26(6): 1501-1511.
36. Silva AT, Gurgel AMC, Gonçalves AKS, Silva ASC, Perantoni G C, MCM BA. Macrosomia: consequências e estratégias de prevenção. *Femina*. 2007; 35(5): 317-321.
37. Catalano PM, Ehrenberg HM. The short- and long-term implications of maternal obesity on the mother and her offspring. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol*. 2006; 113(10): 1126-33.



38. Silva JC, Becker F, Taborda W, Aquim G, Viese J, Bertini AM. Preliminary results of the use of oral hypoglycemic drugs on gestational diabetes mellitus. *Rev Bras Ginecol e Obs* . 2005; 27(8): 461-6.
39. Egan AM, Dennedy MC, Al-Ramli W, Heerey A, Avalos G, Dunne F. ATLANTIC-DIP: Excessive gestational weight gain and pregnancy outcomes in women with gestational or Pregestational diabetes Mellitus. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2014; 99: 212-9.
40. Corrêa FHS. Gomes MB. Acompanhamento ambulatorial de gestantes com diabetes mellitus no Hospital Universitário Pedro Ernesto-UERJ. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2004; 48(4): 499-504.
41. Ehrenberg HM, Mercer BM Catalano CP. The influence of obesity and diabetes on the prevalence of macrosomia. *Am J Obs Gynecol*. 2004; 191(3): 964-8.
42. Kerche LTRL, Abbade JF, Costa RAA, Rudge MVC, Calderon IMP. Fatores de risco para macrosomia fetal em gestações complicadas por diabete ou por hiperglicemia diária. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2005; 27(10):580-7.
43. Ogonowski J, Miazgowski T, Czeszyńska MB, Jaskot B, Kuczyńska M, Celewicz Z. Factors influencing risk of macrosomia in women with gestational diabetes mellitus undergoing intensive diabetic care. *Diabetes Res Clin Pract*. 2008; 80(3): 405-10.
44. Crane J M, White, J, Murphy P, Burrage L, Hutchens D. The effect of gestational weight gain by body mass index on maternal and neonatal outcomes. *J Obstet Gynaecol*. 2009, 31: 28-35.



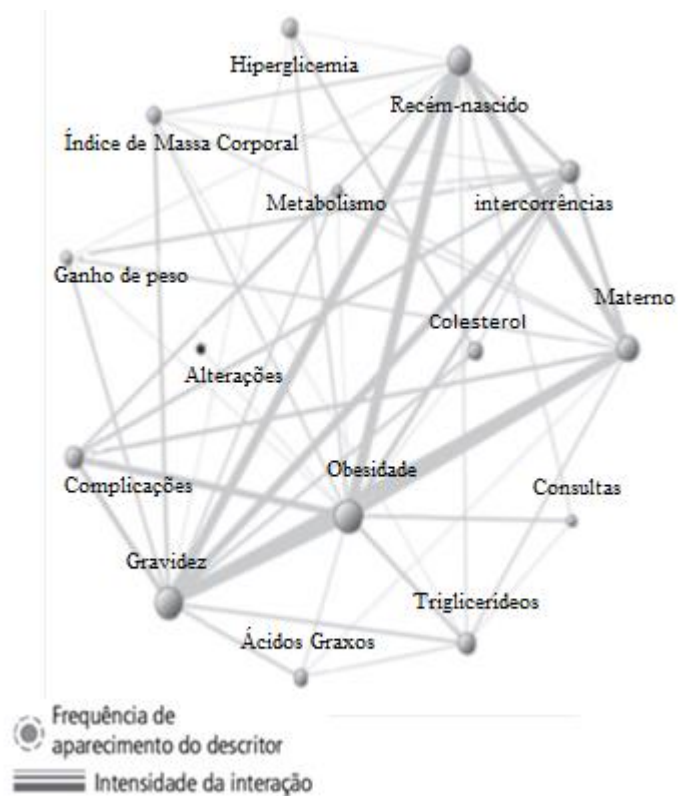
Figura 1 - Fluxograma das atividades do processo de seleção



Fonte: Autoria Própria (2016)



Figura 2 - Análise de interação das palavras-chave mais relevantes.



Fonte: Autoria Própria (2016)



Tabela 1 - As principais pesquisas que contribuíram para este estudo de revisão sistemática (2000-2016).

Autores	Tipo de estudo	Ano de publicação	População
Castano et al. ³	Estudo de Coorte	2013	Gestantes
Nucci et al. ⁴	Estudo de Coorte	2001	Gestantes
Stulbach et al. ⁵	Estudo de Coorte	2007	Gestantes
Melo et al. ⁶	Estudo de Coorte	2008	Gestantes
Vitolo et al. ⁷	Ensaio Clínico	2011	Gestantes
Gailaard et al. ¹³	Estudo de Revisão	2016	Gestantes
Narishima et al. ¹⁵	Ensaio Clínico	2009	Animais
Ohnuki et al. ¹⁶	Ensaio Clínico	2005	Animais
Silva et al. ²⁶	Estudo de Coorte	2014	Gestantes
Kac et al. ²⁷	Estudo de Coorte	2005	Gestantes
Sebire et al. ³⁰	Estudo de Coorte	2001	Gestantes
Silva et al. ³³	Estudo de Coorte	2009	Gestantes
Tennant et al. ³⁵	Estudo de Coorte	2011	Gestantes
Kerche et al. ⁴²	Estudo Caso-controlado	2005	Gestantes
Ogonowski et al. ⁴³	Estudo de Coorte	2008	Gestantes
Crane et al. ⁴⁴	Estudo de Coorte	2009	Gestantes

Fonte: Autoria Própria (2016)