

DOI: <https://doi.org/10.58871/conbrasca24.c37.ed05>

**INFLUÊNCIA DA MICROBIOTA MATERNA NA SAÚDE DO FETO E NA
PRIMEIRA INFÂNCIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

**INFLUENCE OF MATERNAL MICROBIOTA ON FETAL AND EARLY
CHILDHOOD HEALTH: REVIEW**

YASMIN GABRIELA ALMEIDA LOPES

Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba¹

TAYNNAR HELLEN TAVARES DE LIMA

Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba¹

BRUNA RAFAELLE RODRIGUES PONTES

Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba¹

MARIA DO CARMO BATISTA DA COSTA

Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba¹

THAYSA DA SILVA GOMES

Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba¹

MARIA EDUARDA CÂNDIDO PEREIRA DIAS

Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba¹

CINTHIA KARLA RODRIGUES DO MONTE GUEDES

Professora Doutora vinculada ao Departamento de Nutrição da Universidade Federal da Paraíba¹

RESUMO

Objetivo: O objetivo do estudo foi analisar como a microbiota materna influencia a saúde do feto e na primeira infância, destacando suas implicações na promoção de uma microbiota intestinal equilibrada. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com busca realizada nas bases de dados National Library of Medicine – Pubmed, Scientific Electronic Library Online – Scielo, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciência e Saúde – LILACS, Periódicos CAPES e Science Direct – via plataforma Scopus. Foram combinados os descritores, nos idiomas inglês, português e espanhol, “dieta”, “gestantes” e “microbiota”, com o operador booleano AND. Foram incluídos artigos originais em inglês, português e espanhol, publicados entre 2019–2024. Excluíram-se publicações repetidas, e não relacionadas ao tema, além de teses, dissertações e revisões. Após a leitura foram selecionados 5 estudos. **Resultados e discussão:** Destaca-se que a microbiota materna influencia diretamente a saúde do feto e do recém-nascido, impactando a colonização inicial da microbiota infantil. Alterações na microbiota durante a gestação, como o aumento de Proteobacteria e Actinobacteria, destacam

adaptações naturais ao período gestacional. O tipo de parto e a dieta materna foram apontados como fatores-chave. O consumo de dietas ricas em nutrientes promove diversidade microbiana e saúde infantil, enquanto dietas inadequadas estão associadas à redução de espécies microbianas benéficas. Além disso, a microbiota materna influencia parâmetros neonatais como peso ao nascer e perímetro cefálico, ressaltando a importância de intervenções dietéticas para beneficiar a saúde infantil. **Considerações finais:** A revisão destacou a influência da microbiota materna na saúde fetal, impactando o desenvolvimento neurológico e o metabolismo infantil. Fatores como dieta, estresse e tipo de parto foram apontados como críticos. Limitações incluíram a falta de estudos longitudinais e de padronização. Recomenda-se ampliar pesquisas controladas sobre intervenções na microbiota materna e durante a lactação, e seus efeitos na saúde do feto.

Palavras-chave: gestação; microbiota; saúde.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to analyze how maternal microbiota influences fetal and early childhood health, highlighting its implications for promoting a balanced intestinal microbiota. **Methodology:** This is an integrative literature review, with searches carried out in the National Library of Medicine – Pubmed, Scientific Electronic Library Online – Scielo, Latin American and Caribbean Literature in Science and Health – LILACS, CAPES Periodicals and Science Direct databases – via the Scopus platform. The descriptors, in English, Portuguese and Spanish, “diet”, “pregnant women” and “microbiota” were combined with the Boolean operator AND. Original articles in English, Portuguese and Spanish, published between 2019–2024, were included. Duplicate publications, unrelated to the topic, as well as theses, dissertations and reviews, were excluded. After reading, 5 studies were selected. **Results and discussion:** It is noteworthy that maternal microbiota directly influences fetal and newborn health, impacting the initial colonization of the infant microbiota. Changes in the microbiota during pregnancy, such as an increase in Proteobacteria and Actinobacteria, highlight natural adaptations to the gestational period. The type of delivery and maternal diet were identified as key factors. Consumption of nutrient-rich diets promotes microbial diversity and infant health, while inadequate diets are associated with a reduction in beneficial microbial species. Furthermore, the maternal microbiota influences neonatal parameters such as birth weight and head circumference, highlighting the importance of dietary interventions to benefit infant health. **Final considerations:** The review highlighted the influence of the maternal microbiota on fetal health, impacting the neurological development, and infant metabolism. Factors such as diet, stress, and type of delivery were identified as critical. Limitations included the lack of longitudinal and standardized studies. It is recommended to expand controlled research on interventions in the maternal and lactational microbiota, and their effects on fetal health.

Keywords: gestation; microbiota; health.

1 INTRODUÇÃO

O microbioma intestinal é definido como um conjunto de micro-organismos que desempenham funções essenciais no organismo humano, bem como digestão de nutrientes, modulação do sistema imunológico e a proteção contra patógenos (Ursell *et al.*, 2012). Sua

composição e diversidade são influenciadas por fatores como genética, dieta, uso de medicamentos e estilo de vida (Bressa *et al.*, 2017). Assim, a microbiota materna desempenha um papel crucial na saúde do feto e no desenvolvimento infantil, tendo efeitos na imunidade, desenvolvimento neural e no metabolismo de gestantes e da sua prole (Vuong, 2020).

Estudos sugerem que o processo de colonização microbiana no ser humano se inicie ainda no ambiente intrauterino, com microorganismos identificados na placenta e no líquido amniótico, desafiando o paradigma do “útero estéril” (Muñoz *et al.*, 2017; Aagaard *et al.*, 2014). Outros estudos também demonstram a presença de comunidades microbianas complexas no intestino de neonatos, com variação na composição bacteriana até que atinja um equilíbrio mais estável entre 1 a 3 anos de idade (Mackie, 1999; Penders *et al.*, 2006; Aagaard *et al.*, 2014).

Dessa forma, a hipótese central deste estudo é que a composição da microbiota materna exerce um impacto significativo na saúde fetal e no desenvolvimento infantil, influenciando desde a formação do microbioma até o estabelecimento de um equilíbrio saudável na infância. O objetivo principal é discutir a influência da microbiota materna na saúde do feto e no período neonatal, explorando as implicações dessa interação para o desenvolvimento de doenças neonatais e a promoção de uma microbiota intestinal saudável.

2 METODOLOGIA

O presente estudo é uma revisão integrativa da literatura, que avaliou qual a influência da microbiota materna sobre a saúde neonatal. Para iniciar a revisão, foi estabelecida a seguinte questão: “Qual a influência da microbiota materna sobre a saúde neonatal?”. A coleta de dados ocorreu em novembro de 2024. As buscas dos artigos científicos, foram realizadas por meio das bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciência e Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *National Library of Medicine* (PUBMED), *Science Direct* (via plataforma Scopus) e Periódicos CAPES. Para a busca foram utilizados os termos em português indexados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “dieta”, “gestantes”, “gravidez”, “microbiota”, “feto”, “recém-nascido”, e seus respectivos sinônimos em inglês e espanhol. As buscas nas bases de dados foram realizadas utilizando o operador booleano AND.

Foram incluídos artigos científicos originais, artigos publicados em português, inglês e espanhol, disponíveis na íntegra, que tivessem linguagem clara publicados entre os anos de 2019–2024. Os critérios de exclusão foram: artigos que não respondessem à pergunta condutora e aos objetivos, artigos em outro idioma que não o português, inglês e espanhol, artigos repetidos nas bases de dados, dissertações de mestrado, teses de doutorado, trabalhos de

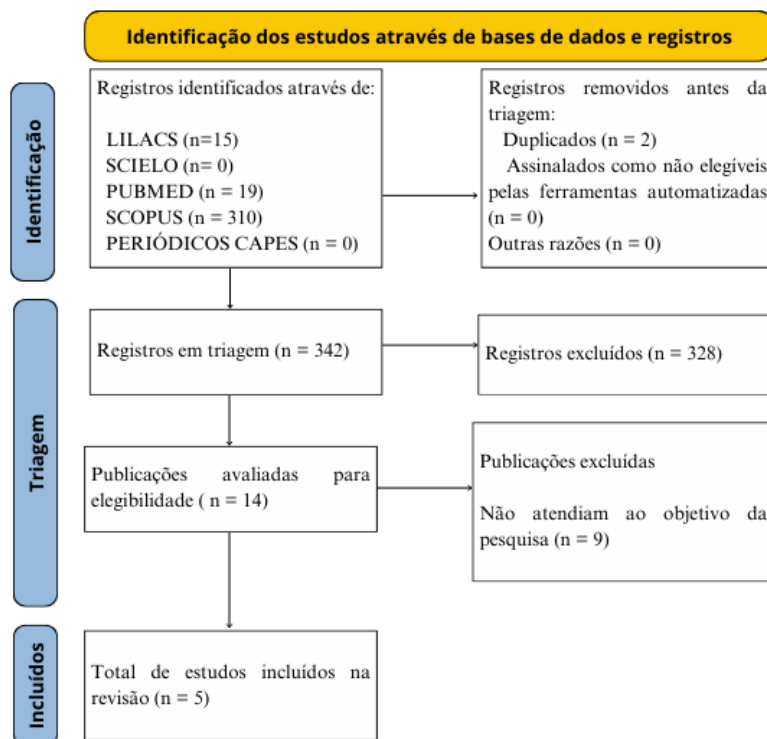
conclusão de curso, resumos simples e expandidos, estudos experimentais e revisões de literatura.

Os títulos e resumos dos artigos encontrados foram organizados em planilha desenvolvida especificamente para este estudo. Após a reunião dos artigos de acordo com a estratégia de busca, foi realizada a triagem dos artigos pela leitura dos títulos e resumos, a fim de identificar aqueles relevantes para responder à pergunta condutora do estudo. Os artigos selecionados conforme os critérios de elegibilidade foram lidos na íntegra por três pesquisadores (BRP/MCD/MCB) e as hesitações analisadas por um quarto pesquisador (THL), para obter a amostra final da revisão. As informações dos artigos sobre autoria, ano das publicações, tipo de estudo, objetivo, caracterização da amostra, metodologia de treinamento e principais resultados foram extraídas e apresentadas qualitativamente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As buscas nas bases selecionadas, com aplicação de todos os filtros conforme os critérios de inclusão, resultaram 344 artigos no total. Com o auxílio da ferramenta on-line *Rayyan-Inteligente Systematic Review* foram excluídos 2 artigos duplicados. Estes estudos foram submetidos a uma análise de seus títulos e resumos, dos quais 328 foram excluídos manualmente. Desse modo, 14 artigos foram lidos na íntegra, dos quais 9 foram considerados inelegíveis, por não atenderem aos objetivos da pesquisa. Assim, 5 artigos compuseram a amostra final deste estudo. O fluxograma da seleção das evidências está detalhado na Figura 1. Todos os artigos incluídos apresentam o inglês como idioma de publicação, sendo publicados em 2021 (n= 3) e 2024 (n= 2). Quanto ao país de origem, a maioria dos estudos tem origem na Austrália (n= 3), um na China (n= 1) e a outra parte apresenta-se sem localidade informada (n= 1). Entre os artigos selecionados, três apresentaram delineamento do tipo coorte, um de caso controle randomizado, e um ensaio clínico duplo-cego, randomizado e controlado. No Quadro 1 estão descritas as características dos estudos incluídos na análise.

Figura 1- Fluxograma de seleção dos artigos segundo critérios do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA-ScR, 2020).



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Quadro 1- Síntese descritiva dos estudos incluídos na amostra final referente as evidências científicas sobre a influência da microbiota intestinal materna na saúde neonatal.

Título/Autor/Ano/Local	Tipo de Estudo	Objetivo	Metodologia	Resultados
Maternal gut microbiota reflecting poor diet quality is associated with spontaneous preterm birth in a prospective cohort study (Gershuni <i>et al.</i> , 2021, <i>s.l.</i>)	Coorte	Determinar se uma dieta rica em gordura e pobre em fibras, a diversidade microbiana fecal materna estão associados ao nascimento prematuro espontâneo (SPTB).	n= 48 gestantes Coleta de: fezes Aplicação de: recordatório alimentar de 24 horas	A diminuição na diversidade alfa e de betaproteobacteria mostrou-se fortemente associada ao desenvolvimento de trabalho de parto prematuro espontâneo (SPTB). Além disso, o módulo metabólico fecal mais significativo foi caracterizado pela predominância de DHA e EPA. Esses achados sugerem que a redução na diversidade da microbiota intestinal, combinada com a maior excreção de ácidos graxos ômega-3 nas fezes, pode representar uma nova assinatura de biomarcador para prever SPTB em gestantes que seguem uma dieta pobre em fibras e rica

				em gorduras.
<p>Maternal prenatal gut microbiota composition predicts child behaviour</p> <p>(Dawson <i>et al.</i>, 2021, Austrália)</p>	Coorte	<p>Avaliar as relações entre a microbiota fecal pré-natal, a dieta pré-natal e o comportamento infantil.</p>	<p>n= 213 mães e 215 crianças</p> <p>Coleta de: fezes</p> <p>Aplicação de: Childhood Behaviour Checklist</p>	<p>Evidências indicam que a diversidade da microbiota materna no terceiro trimestre da gestação pode prever o comportamento de internalização das crianças aos dois anos de idade. Taxons das famílias <i>Lachnospiraceae</i> e <i>Ruminococcaceae</i>, conhecidas por sua produção de butirato, foram encontrados em maior abundância em mães de crianças com comportamentos considerados normativos. Além disso, uma dieta saudável durante o período pré-natal esteve indiretamente associada à redução de comportamentos de internalização nas crianças.</p>
<p>Clinical Biochemical Indicators and Intestinal Microbiota Testing Reveal the Influence of Reproductive Age</p> <p>(Li <i>et al.</i>, 2021, Austrália)</p>	Coorte	<p>Analisar os indicadores bioquímicos e os microbiomas intestinais de mulheres grávidas de diferentes idades a fim de explorar a influência da idade reprodutiva na microbiota dos</p>	<p>n= 252 parturientes 252 recém-nascidos</p> <p>Coleta de: fezes, sangue, urina de gestantes e amostra de mecônio</p>	<p>As alterações fisiológicas e bioquímicas relacionadas à idade mostram-se associadas às variações na microbiota intestinal materna e à colonização da microbiota intestinal dos recém-nascidos. Observa-se que a microbiota intestinal de puérperas e seus bebês muda de forma sinérgica ao longo do tempo, o que pode levar a modificações na</p>

		recém-nascidos.		flora intestinal com potenciais impactos na saúde dos recém-nascidos.
Maternal prebiotic supplementation during pregnancy and lactation modifies the microbiome and short chain fatty acid profile of both mother and infant (Jones, 2021, Austrália)	Ensaio clínico duplo-cego, randomizado e controlado	Examinar o efeito da suplementação probiótica materna no microbioma intestinal e nas concentrações de AGCC de pares mãe-bebê.	n= 652 gestantes e seus bebês Coleta de: fezes	Bebês do grupo que recebeu suplementação com prebióticos apresentaram maior peso aos seis meses de idade em comparação ao grupo placebo. Tanto os participantes do grupo prebiótico quanto os do grupo placebo apresentaram aumento nas concentrações de ácido acético. Além disso, a suplementação foi associada ao aumento de Bifidobactérias na microbiota materna e à redução de <i>Negativicutes</i> tanto na microbiota materna quanto na infantil.
Microbiota of pregnancy, placenta and newborns in the third trimester: A randomized controlled study (Li <i>et al.</i> , China, 2024)	Caso controle randomizado	Avaliar a composição da microbiota em gestações saudáveis, da placenta e de seus recém-nascidos em diferentes estágios, assim como a origem da microbiota placentária.	n= gestantes e recém-nascidos Coleta de: fezes, secreção vaginal, placenta e mecônio	A microbiota de gestantes passa por mudanças significativas no terceiro trimestre, enquanto a placenta apresenta uma microbiota específica. A microbiota placentária está correlacionada com as microbiotas intestinal e vaginal da mãe. Nos recém-nascidos, a microbiota intestinal sofre alterações importantes durante os primeiros 14 dias de vida.

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

3.1 MICROBIOTA MATERNA E INFLUÊNCIA NA MICROBIOTA INTESTINAL INFANTIL

Os resultados estão de acordo com o que propõe Koren *et. al.* (2012) que diz que entre o primeiro e o terceiro trimestre de gestação, a quantidade relativa de proteobacteria, e de actinobacteria aumentam na microbiota intestinal. Em um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo realizado por Collado *et. al.* (2016), foram recrutadas 15 mulheres submetidas à cesárea eletiva para obtenção de amostras placenta sem risco de contaminação do parto via vaginal, fezes maternas e infantis, líquido amniótico e mecônio; encontrou-se uma microbiota única, tanto no líquido amniótico quanto na placenta. As populações tiveram maior abundância de *Enterobacteriaceae*, *Escherichia* e *Shigella*. Assim como no estudo de Kindinger, *et. al.* (2016), foi demonstrada as evidências de que um desequilíbrio no microbioma da vagina humana se correlaciona com o nascimento prematuro; e o tipo de parto também torna-se importante considerando que o neonato é exposto a uma grande variedade de micróbios, o que implica na saúde a longo prazo (Dominguez-Bello, *et al.*, 2010). Fora isso, entre 3 e 4 dias, a composição da microbiota intestinal do bebê começa a parecer com a encontrada no colostro (Collado *et. al.*, 2016).

A maior ingestão de diferentes nutrientes e compostos bioativos pode levar à seleção de determinadas espécies bacterianas, levando a uma maior diversidade microbiana e uma composição mais favorável para a saúde. Por outro lado, o consumo de uma dieta inadequada, rica em alimentos ultraprocessados, gorduras saturadas e açúcares, está associado a uma diminuição da diversidade microbiana e ao predomínio de espécies patogênicas (Heringer, *et. al.*, 2023). Jacka, *et. al.* (2013), apontaram que dietas maternas pré e pós-natal estão relacionadas ao risco de problemas comportamentais e emocionais em crianças. Em consoante com Kim, *et. al.* (2017) e Buffington (2016), ao demonstrarem que alterações na microbiota intestinal materna promovem anormalidades que influenciam no neurodesenvolvimento em descendentes nascidos de camundongos; isso devido à exposição materna à inflamação induzida pela dieta.

Os resultados apresentam o primeiro estudo humano investigando a relação entre a diversidade da microbiota intestinal materna durante a gravidez, prevendo o comportamento da criança aos dois anos de idade. No qual, foi apontado que os táxons das famílias produtoras de butirato (Louis; Flint, 2017), *Lachnospiraceae* e *Ruminococcaceae*, foram mais abundantes em mães de crianças com comportamento normativo. Evidenciando-se o poder neuroprotetor do butirato e a relação da dieta pré-natal aos comportamentos de internalização da criança.

3.2 MICROBIOTA INTESTINAL MATERNA E ESTADO NUTRICIONAL DA PROLE

No estudo de Padiyar (2024), que incluiu 40 mães e seus filhos, colocou-se que a microbiota da mãe e do neonato influenciam o peso ao nascer, comprimento e perímetro cefálico, salientando a importância de um microbioma na gestação. Neste estudo foram analisadas as correlações entre os gêneros da microbiota materna e antropometria ao nascer, que indicou associação positiva de *Ureaplasma* e *Lactobacillus* com a circunferência cefálica, *Enterococcus* com o peso ao nascer e *Anaerococcus* com o comprimento. Assim como os resultados, demonstram que a suplementação prebiótica pode levar ao aumento significativo no peso dos bebês aos 6 meses e a redução da abundância de *Negativicutes* na microbiota materna e infantil. De modo, que é possível observar que a composição da microbioma intestinal materno influencia no estado nutricional e no microbioma do bebê em desenvolvimento. Assim, destaca-se a importância da dieta materna durante a gravidez, além de apontar a possibilidade da intervenção e modificação da microbiota infantil pela modificação dietética materna.

Nesse sentido, também tem-se nos resultados a conclusão de que as alterações fisiológicas e bioquímicas relacionadas à idade materna possuem associação com a colonização da microbiota intestinal dos seus bebês. Além de evidenciar que o número de gestações e o histórico de abortos, estão associados a alteração nos micróbios maternos, o que também pode ter um impacto potencial na saúde materna e infantil. Abdullah (2022), aponta também que o índice de massa corporal também pode ser um fator importante no perfil microbiano intestinal materno e na influência da colonização do microbioma de sua prole. Comparando-se com mulheres com peso ideal, pacientes obesas apresentavam microbiota intestinal enriquecida com bactérias da classe *Negativicutes*, que são patogênicas. O estudo de Laitinen e Morkkala (2019), investigou até que ponto a qualidade da dieta impacta a microbiota intestinal, com reflexos na diversidade da microbiota de gestantes com sobrepeso ou obesidade. Foi visto que as mulheres que tinham a melhor qualidade alimentar, tinham maior diversidade da microbiota intestinal quando comparado às mulheres com pior qualidade alimentar.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do exposto durante a revisão, foi possível destacar a influência da microbiota materna na saúde do feto, evidenciando que as alterações do microbioma podem impactar no desenvolvimento neurológico, fisiológico e no metabolismo da criança. Fatores como dieta, estresse, uso de suplementos, saúde geral e tipo de parto emergiram como pontos críticos para o microbioma materno e, posteriormente, saúde do feto.

Entretanto, limitações se apresentaram durante o estudo, como a escassez de estudos

longitudinais que explorem a relação entre microbiota materna e desfechos a longo prazo da saúde infantil, além de uma falta de padronização entre os estudos já existentes, que dificulta a comparação entre os resultados explorados.

Para futuras pesquisas, recomenda-se priorizar estudos clínicos controlados que investiguem intervenções voltadas à modulação da microbiota materna e os impactos na saúde do feto, explorando também a interação entre fatores genéticos, ambientais e microbiológicos. O aprofundamento nessas questões será importante para o desenvolvimento de intervenções mais específicas para a saúde materno-infantil.

REFERÊNCIAS

AAGAARD, K. *et al.* The placenta harbors a unique microbiome. **Science Translational Medicine**, [S.l.], v.21, n.6, p. 237-265, 2014.

ABDULLAH, Bahiyah *et al.* Gut microbiota in pregnant Malaysian women: a comparison between trimesters, body mass index and gestational diabetes status. **BMC pregnancy and childbirth**, v. 22, n. 1, p. 152, 2022.

ARKSEY, H; O'MALLEY; L. Scoping studies: towards a methodological framework. **Int J Soc Res Methodol**, [S.l.], v.8, n. 1, p.v19–32, 2005.

BRESSA, C. *et al.* Differences in gut microbiota profile between women with active lifestyle and sedentary women. **PloS one**, v. 12, n. 2, p. e0171352, 2017.

BUFFINGTON, S. *et al.* Microbial Reconstitution Reverses Maternal Diet-Induced Social and Synaptic Deficits in Offspring. **Cell**, v. 165,n. 7, p. 1762-1775, 2016.

CHEN, Y. *et al.* Gut Bacteria Shared by Children and Their Mothers Associate with Developmental Level and Social Deficits in Autism Spectrum Disorder. **mSphere**, [S.l.], v. 5, n. 6, 2020.

COLLADO, M. C. *et al.* Human gut colonisation may be initiated in utero by distinct microbial communities in the placenta and amniotic fluid. **Scientific Reports**, [S.l.], v. 6, n. 1, 2016.

DAWSON, S. L. *et. al.* Maternal prenatal gut microbiota composition predicts child behaviour. **EBioMedicine**, v. 68, p. 103400, 2021.

DOMINGUEZ-BELLO, M. G. *et. al.* Delivery mode shapes the acquisition and structure of the initial microbiota across multiple body habitats in newborns. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 107, n. 26, p. 11971–5, 2010.

HERINGER, P. N. *et. al.* A influência da nutrição na composição da microbiota intestinal e suas repercussões na saúde. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 9, p. 158–171, 2023.

JACKA, F. N. *et. al.* Maternal and early postnatal nutrition and mental health of offspring by age 5 years: a prospective cohort study. **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**, v. 52, n. 10, p. 1038–47, 2013.

KIM, S. *et. al.* Maternal gut bacteria promote neurodevelopmental abnormalities in mouse offspring. **Nature**, v. 549, n. 7673, p. 528-532, 2017.

KINDINGER, L. M. *et. al.* Relationship between vaginal microbial dysbiosis, inflammation, and pregnancy outcomes in cervical cerclage. **Science Translational Medicine**, v. 8, n. 350, 2016.

KOREN, O. *et al.* Host Remodeling of the Gut Microbiome and Metabolic Changes during Pregnancy. **Cell**, [S.l.], v. 150, n. 3, p. 470–480, 2012.

LOUIS, P; FLINT, H. Formation of propionate and butyrate by the human colonic microbiota. **Environmental microbiology**, v. 19, n. 1, p. 29-41, 2017.

MACKIE, R. I; SGHIR, A.; GASKINS, H. R. Developmental microbial ecology of the neonatal gastrointestinal tract. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [S. l.], v. 69, n. 5, p. 1035-1045, 1999.

MATTOS, S; CESTARI, V; MOREIRA, T. Scoping protocol review: PRISMA-ScR guide refinement. **Rev Enferm UFPI**, [S. l.], v. 12, n. 1, 2023.

MOKKALA, K. *et al.* Gut microbiota aberrations precede diagnosis of gestational diabetes mellitus. **Acta Diabetologica**, v. 54, n. 12, p. 1147–1149, 2017.

MUÑOZ, P. M. E. *et al.* A critical assessment of the "sterile womb" and "in utero colonization" hypotheses: implications for research on the pioneer infant microbiome. **Microbiome**, [S. l.], v. 5, n.1, p.48-60, 2017.

PADIYAR, S. *et al.* Maternal and infant microbiome and birth anthropometry. **iScience**, [S.l.] v. 27, n. 10, p. 110312, 2024.

PENDERS, J. *et al.* Factors influencing the composition of the intestinal microbiota in early infancy. **Pediatrics**, [S. l.], v. 118, n. 2, p. 511-521, 2006.

PETERS, M.D.J. *et al.* Revisões de escopo (2020). Aromataris E, Lockwood C, Porritt K, Pilla B, Jordan Z, editores. **Manual JBI para síntese de evidências**. JBI; 2024. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>. Acesso em 04 dez. 2024.

URSELL, L. K. *et al.* Defining the human microbiome. **Nutrition Reviews**, [S. l.], v. 70, p. 38-44, 2012.