REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

USO DO TABACO NA GESTAÇÃO E SEUS RISCOS NO DESENVOLVIMENTO FETAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

TOBACCO USE DURING PREGNANCY AND ITS RISKS TO FETAL DEVELOPMENT: A SYSTEMATIC REVIEW

Ciências da Saúde • 06/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/793692931

Maria Clara Ferreira Gardacho[1]

Livia Maria Santini Cruz[2]

Gabriela Lago[3]

Gabriela Camargo Machado[4]

Amanda Razera[5]

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar as possíveis repercussões da exposição ao tabaco durante a gestação sobre o desenvolvimento fetal e infantil. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, seguindo as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), com buscas nas bases PubMed, LILACS e SciELO, considerando estudos publicados entre 2014 e 2024, nos idiomas português, inglês e espanhol. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, dez estudos foram incluídos na revisão. Os resultados indicaram que a exposição ao tabaco durante a gestação pode estar associada a alterações no crescimento e em diferentes aspectos do desenvolvimento infantil. Entre os achados, Moore *et al.* observaram maior chance de alterações nas habilidades motoras finas em crianças expostas durante a gestação, enquanto Fonseca *et al.* identificaram associações com alterações no crescimento nos primeiros meses de vida. Embora os estudos apresentassem diferenças quanto aos desfechos avaliados, o conjunto das evidências sugere que os possíveis efeitos do tabagismo materno podem ultrapassar o período gestacional e o nascimento. Conclui-se que a prevenção e a cessação do tabagismo durante a gestação são importantes para reduzir possíveis riscos ao desenvolvimento da criança, destacando-se também a importância do acompanhamento pré-natal e da atuação dos profissionais de saúde.

Palavras-chave: Tabagismo; Gestação; Desenvolvimento fetal; Desenvolvimento infantil; Exposição ao tabaco.

ABSTRACT

The present study aimed to analyze the possible effects of tobacco exposure during pregnancy on fetal and child development. A

systematic literature review was conducted following the recommendations of the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), with searches performed in the PubMed, LILACS, and SciELO databases, considering studies published between 2014 and 2024 in Portuguese, English, and Spanish. After applying the eligibility criteria, ten studies were included in the review. The results indicated that tobacco exposure during pregnancy may be associated with changes in growth and different aspects of child development. Among the findings, Moore *et al.* observed a higher likelihood of fine motor skill impairments in children exposed during pregnancy, while Fonseca *et al.* identified associations with changes in growth during the first months of life. Although the studies differed regarding the outcomes evaluated, the overall evidence suggests that the possible effects of maternal smoking may extend beyond pregnancy and birth. It is concluded that preventing and stopping tobacco use during pregnancy are important measures to reduce potential risks to child development, highlighting the importance of prenatal care and the role of healthcare professionals in this process.
Keywords: Smoking; Pregnancy; Fetal development; Child development; Tobacco exposure.

1. INTRODUÇÃO

O tabagismo é considerado um dos principais problemas de saúde pública em âmbito mundial, estando associado a elevadas taxas de morbimortalidade e ao desenvolvimento de diversas doenças crônicas (Avšar *et al.*, 2021; World Health Organization, 2022). Apesar da ampla divulgação dos riscos relacionados ao consumo de produtos derivados do tabaco, o hábito de fumar ainda permanece

presente entre mulheres em idade reprodutiva, representando importante fator de risco durante toda a gestação.

A exposição materna aos componentes tóxicos presentes na fumaça do cigarro pode ocasionar alterações significativas no desenvolvimento fetal. Entre os principais compostos responsáveis pelos efeitos nocivos destacam-se a nicotina, o monóxido de carbono, os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, aldeídos tóxicos, metais pesados e nitrosaminas específicas do tabaco, os quais são capazes de atravessar a barreira placentária e alcançar a circulação fetal (Hartel; Oelofse; De Smidt, 2023; Zhang *et al.*, 2022).

Do ponto de vista farmacológico, a nicotina atua como agonista dos receptores nicotínicos de acetilcolina, promovendo vasoconstrição sistêmica e redução do fluxo sanguíneo uteroplacentário. Paralelamente, o monóxido de carbono apresenta elevada afinidade pela hemoglobina fetal, favorecendo quadros de hipóxia crônica (Popham; Kandasamy, 2023). Como consequência, diversos estudos apontam associação entre o tabagismo materno e desfechos adversos, incluindo restrição do crescimento intrauterino, prematuridade, baixo peso ao nascer, alterações pulmonares, prejuízos neurocognitivos e aumento do risco de malformações congênitas (Avšar *et al.*, 2021; Cevik *et al.*, 2023).

Além dos impactos sobre o feto, o tabagismo durante a gestação representa um desafio para os profissionais de saúde envolvidos no acompanhamento pré-natal. Nesse contexto, o farmacêutico desempenha papel fundamental na promoção da saúde, na educação em saúde, na prevenção de agravos e no acompanhamento de estratégias para a cessação do tabagismo.

Considerando a relevância do tema, torna-se necessária a análise crítica das evidências científicas disponíveis sobre os efeitos da exposição ao tabaco durante a gestação. Dessa forma, esta revisão sistemática busca reunir e sintetizar os principais achados da literatura científica acerca dos riscos farmacológicos e toxicológicos do tabagismo no desenvolvimento fetal. Diante desse cenário, a pesquisa foi norteada pela seguinte questão: quais são os riscos ao desenvolvimento fetal, incluindo repercussões perinatais e pós-natais, associados à exposição ao tabaco durante a gestação?

O objetivo geral deste estudo foi sintetizar as evidências científicas disponíveis sobre os riscos ao desenvolvimento fetal associados à exposição ao tabaco durante a gestação, considerando tanto desfechos perinatais quanto repercussões observadas na infância e na adolescência. Especificamente, buscou-se: (a) identificar os principais desfechos perinatais (peso ao nascer, prematuridade) e pós-natais (IMC, sobrepeso, neurodesenvolvimento) associados ao tabagismo materno; (b) descrever as características metodológicas dos estudos incluídos (desenho, população, forma de aferição da exposição e do desfecho); (c) verificar as variáveis que influenciam os desfechos observados; (d) discutir como exposições intrauterinas podem se manifestar clinicamente em fases posteriores do desenvolvimento; e (e) discutir os principais achados frente à literatura e suas implicações para a prática clínica e farmacêutica.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Farmacologia e Toxicologia dos Compostos do Tabaco

O tabaco é composto por mais de 7.000 substâncias químicas, das quais pelo menos 250 são reconhecidamente tóxicas e cerca de 70

possuem potencial carcinogênico (World Health Organization, 2022). Entre os principais componentes envolvidos nos efeitos adversos durante a gestação estão a nicotina, o monóxido de carbono, os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), as nitrosaminas específicas do tabaco e metais pesados, como cádmio e chumbo (Hartel; Oelofse; De Smidt, 2023).

A nicotina é a principal substância psicoativa do tabaco e a principal responsável pela dependência química. Ela atua como agonista dos receptores nicotínicos de acetilcolina (nAChRs), promovendo liberação de dopamina e de outros neurotransmissores no sistema nervoso central (Wells; Lotfipour, 2023). Durante a gestação, sua ação ultrapassa o sistema nervoso materno, provocando efeitos diretos no ambiente intrauterino.

Estudos demonstram que a nicotina causa vasoconstrição das artérias uterinas e placentárias, reduzindo significativamente o fluxo sanguíneo para o feto. Esse mecanismo compromete a oferta de oxigênio e de nutrientes essenciais ao desenvolvimento fetal, sendo associado à restrição do crescimento intrauterino (Avšar *et al.*, 2021; Popham; Kandasamy, 2023).

O monóxido de carbono (CO) possui afinidade pela hemoglobina aproximadamente 200 a 250 vezes maior que o oxigênio, formando carboxiemoglobina e reduzindo a capacidade de transporte de oxigênio, o que leva à hipóxia fetal crônica (Hartel; Oelofse; De Smidt, 2023). Além disso, os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos são ativados por enzimas do citocromo P450, formando metabólitos reativos capazes de induzir mutações no DNA e estresse oxidativo, contribuindo para malformações congênitas e alterações epigenéticas no feto (Zhang *et al.*, 2022).

2.2. Farmacocinética do Tabaco na Gestação

Na gestação, ocorrem alterações fisiológicas importantes que modificam a farmacocinética de diversas substâncias. O aumento do volume plasmático, o aumento da taxa de filtração glomerular e as alterações enzimáticas hepáticas influenciam diretamente a absorção, a distribuição e a eliminação da nicotina (Popham; Kandasamy, 2023).

A nicotina é absorvida rapidamente pelos pulmões e atinge o sistema circulatório em poucos segundos. Por ser uma molécula lipossolúvel, atravessa facilmente membranas biológicas, incluindo a placenta. No feto, a eliminação da nicotina é mais lenta devido à imaturidade hepática, resultando em exposição prolongada aos seus efeitos tóxicos (Wells; Lotfipour, 2023).

A principal via metabólica da nicotina ocorre no fígado materno por meio da enzima CYP2A6, formando cotinina, metabólito de meia-vida mais longa amplamente utilizado como biomarcador de exposição ao tabaco (Popham; Kandasamy, 2023). Estudos indicam que a cotinina pode ser detectada no líquido amniótico e no sangue fetal, evidenciando a exposição direta do concepto às substâncias do tabaco e reforçando o risco de efeitos tóxicos prolongados durante toda a gestação (Avšar *et al.*, 2021).

2.3. Barreira Placentária e Passagem de Substâncias

A placenta é um órgão essencial para a manutenção da gestação, atuando como interface entre a circulação materna e a fetal. Apesar de exercer função protetora, ela não impede completamente a passagem de substâncias tóxicas, sendo permeável a diversos

compostos presentes na fumaça do cigarro (Hartel; Oelofse; De Smidt, 2023).

A nicotina atravessa a placenta por difusão passiva, devido ao seu baixo peso molecular e à alta lipossolubilidade. Uma vez no compartimento fetal, pode se acumular em tecidos ricos em lipídios, interferindo no desenvolvimento neurológico e cardiovascular (Popham; Kandasamy, 2023). O monóxido de carbono também atravessa livremente a barreira placentária, resultando em níveis de carboxiemoglobina fetal superiores aos maternos e agravando a hipóxia intrauterina (Hartel; Oelofse; De Smidt, 2023).

Além disso, o tabagismo materno pode alterar a expressão de proteínas transportadoras placentárias, comprometendo a função de barreira seletiva e aumentando a exposição fetal a xenobióticos (Zhang *et al.*, 2022).

2.4. Efeitos do Tabagismo no Desenvolvimento Fetal

A exposição materna ao tabaco está associada a uma ampla gama de desfechos adversos no desenvolvimento fetal, com repercussões que se estendem desde o período intrauterino até a infância. De acordo com Avšar *et al.* (2021), gestantes tabagistas apresentam riscos significativamente maiores de complicações obstétricas e neonatais quando comparadas a gestantes não fumantes, incluindo restrição do crescimento intrauterino (RCIU), parto prematuro e baixo peso ao nascer.

No que diz respeito ao desenvolvimento neurológico, estudos recentes demonstram associação entre tabagismo materno e déficits cognitivos e comportamentais ao longo da infância, como prejuízos na atenção, na memória e no controle inibitório (Wells;

Lotfipour, 2023). Evidências apontam ainda para maior risco de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) em filhos de mães fumantes, possivelmente relacionado aos efeitos da nicotina sobre os receptores em períodos críticos da neurogênese fetal (Wells; Lotfipour, 2023).

Também foram observadas associações com malformações congênitas, especialmente de membros, sugerindo efeito teratogênico dos compostos do tabaco durante a organogênese fetal (Cevik *et al.*, 2023).

2.5. Terapias de Cessação do Tabagismo na Gestação

A cessação do tabagismo durante a gestação é fundamental para reduzir riscos materno-fetais. Estratégias não farmacológicas, como o aconselhamento comportamental individual e em grupo, apresentam eficácia comprovada e devem ser a primeira abordagem oferecida durante o pré-natal. Ações educativas conduzidas por profissionais de saúde — incluindo médicos, enfermeiros, farmacêuticos e outros membros da equipe multiprofissional —, como palestras, orientações individualizadas e materiais informativos, contribuem significativamente para a motivação e a manutenção da abstinência (World Health Organization, 2022).

Nos casos em que as estratégias não farmacológicas se mostram insuficientes, pode ser necessário o uso de terapia de reposição de nicotina (TRN), sempre sob supervisão médica e com avaliação criteriosa do risco-benefício, considerando que a exposição controlada à nicotina é preferível à manutenção do tabagismo ativo (Ussher; Fleming; Brose, 2024). O suporte multiprofissional, incluindo

farmacêuticos, médicos e enfermeiros, aumenta significativamente as taxas de cessação e reduz as taxas de recaída durante a gestação (World Health Organization, 2022).

2.6. Interações Medicamentosas na Gestante Tabagista

O tabagismo pode induzir enzimas do citocromo P450, especialmente CYP1A2 e CYP2A6, alterando o metabolismo de diversos medicamentos utilizados durante a gestação (Hartel; Oelofse; De Smidt, 2023). Essa indução enzimática pode reduzir a eficácia de fármacos, exigindo ajustes de dose e monitoramento clínico rigoroso. Entre os medicamentos potencialmente afetados estão antidepressivos, anticoagulantes e alguns antibióticos, o que reforça a importância da atuação farmacêutica no acompanhamento dessas pacientes (Popham; Kandasamy, 2023).

3. METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão sistemática da literatura, de caráter descritivo, desenvolvida com o objetivo de reunir e analisar as evidências científicas sobre os efeitos do tabagismo durante a gestação e suas repercussões no desenvolvimento fetal e na saúde materno-infantil. A pesquisa foi conduzida de acordo com as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020), que orienta a elaboração e a apresentação de revisões sistemáticas de forma transparente e reprodutível (Page *et al.*, 2021).

Por se tratar de um estudo baseado exclusivamente em dados secundários provenientes de artigos científicos previamente publicados, não houve envolvimento direto de seres humanos, sendo dispensada a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa,

conforme a Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2016).

3.1. Estratégia de Busca

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO e LILACS, selecionadas por sua relevância na área das Ciências da Saúde e por reunirem estudos relacionados à farmacologia, à toxicologia, à obstetrícia e à saúde materno-infantil. Foram utilizados descritores controlados dos *Medical Subject Headings* (MeSH) e dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR.

Na base PubMed, empregou-se a estratégia de busca: ("smoking"[MeSH] OR "tobacco use"[MeSH] OR "nicotine"[MeSH]) AND ("pregnancy"[MeSH] OR "prenatal exposure"[MeSH]) AND ("fetal development"[MeSH] OR "fetal growth retardation"[MeSH]). Nas bases SciELO e LILACS, foram utilizados os termos tabagismo AND gestação AND (desenvolvimento fetal OR crescimento fetal OR toxicidade fetal OR farmacologia). As buscas estenderam-se de junho a agosto de 2026, contemplando estudos publicados no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2024. Foram incluídos apenas artigos disponíveis na íntegra, publicados em português, inglês e espanhol.

3.2. Estratégia PICO

Para direcionar a construção da pergunta de pesquisa, utilizou-se a estratégia PICO, amplamente empregada na elaboração de revisões sistemáticas por permitir uma definição clara da população, da exposição e dos desfechos de interesse (Santos; Pimenta; Nobre,

2007). Os componentes estabelecidos estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Estratégia PICO adotada na revisão sistemática

Componente	Descrição
P – População	Gestantes e seus conceptos/recém-nascidos, com acompanhamento posterior da prole quando disponível
I – Exposição	Uso do tabaco durante a gestação
C – Comparação	Gestantes não tabagistas/não expostas
O – Desfechos	**Intrauterinos/perinatais:** peso ao nascer, crescimento intrauterino e prematuridade. **Pós-natais (repercussões tardias):** índice de massa corporal, sobrepeso/obesidade e neurodesenvolvimento na infância e adolescência

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

3.3. Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos estudos publicados entre 2014 e 2024, em português, inglês e espanhol, disponíveis na íntegra e que abordassem a exposição ao tabaco durante a gestação e suas consequências para o desenvolvimento fetal e infantil. Foram considerados elegíveis estudos observacionais e ensaios clínicos controlados, desde que apresentassem dados originais relacionados ao tema.

Ressalta-se que o estudo de Heyborne e Allshouse (2016) apresentou uma particularidade em relação aos critérios estabelecidos, uma vez que seu desfecho principal esteve relacionado à resposta ao tratamento com caproato de 17-alfa-hidroxiprogesterona para prevenção do parto prematuro, considerando a interação com o tabagismo materno. Embora não tenha avaliado exclusivamente a comparação entre gestantes expostas e não expostas ao tabaco, o estudo foi mantido na revisão por apresentar dados originais relacionados à exposição materna ao tabaco e a um desfecho perinatal de interesse para a questão norteadora. Essa limitação foi considerada na interpretação dos resultados.

Foram excluídos artigos duplicados, estudos realizados exclusivamente em animais, relatos de caso, editoriais, cartas ao editor, livros, documentos institucionais, revisões narrativas, revisões sistemáticas, textos de opinião, artigos sem acesso ao texto completo e publicações que abordassem apenas estratégias de cessação do tabagismo, sem avaliar os efeitos da exposição ao tabaco durante a gestação sobre o desenvolvimento fetal ou infantil.

3.4. Seleção dos Estudos

A seleção dos estudos foi realizada conforme as etapas recomendadas pelo fluxograma PRISMA 2020, compreendendo identificação, triagem, elegibilidade e inclusão. Inicialmente, todas as referências recuperadas nas bases de dados foram exportadas para uma planilha eletrônica, na qual foram identificadas e removidas as duplicidades. Em seguida, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos para exclusão dos estudos que não atendiam aos critérios de elegibilidade.

Os artigos potencialmente relevantes foram submetidos à leitura na íntegra e avaliados conforme os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Ao final do processo, os estudos elegíveis compuseram a amostra final da revisão sistemática.

3.5. Extração e Síntese dos Dados

Dos estudos incluídos foram extraídas as seguintes informações: autor, ano de publicação, país de origem, delineamento metodológico, população estudada, características da exposição ao tabagismo, principais desfechos avaliados e resultados encontrados. Os dados foram organizados em tabelas e submetidos à análise descritiva, permitindo a comparação entre os estudos e a síntese das evidências referentes aos efeitos do tabagismo durante a gestação sobre o desenvolvimento fetal e infantil, com destaque para a restrição do crescimento intrauterino, o baixo peso ao nascer, a prematuridade e outras alterações relacionadas à exposição fetal ao tabaco.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Seleção e Caracterização dos Estudos

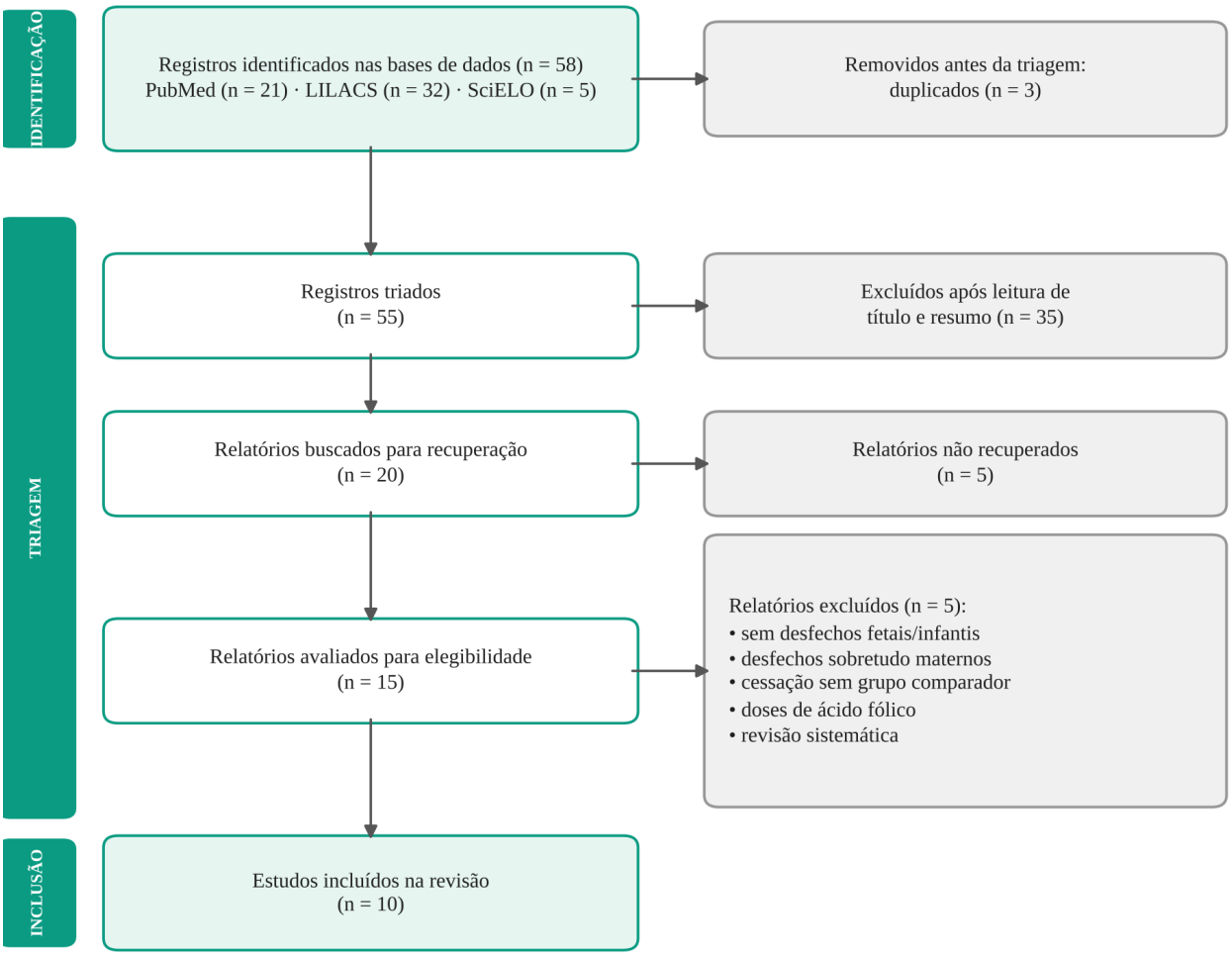
A busca realizada nas bases de dados selecionadas resultou, inicialmente, em 58 registros relacionados ao tema da presente revisão. Após a identificação dos estudos repetidos, foram removidas 3 duplicatas, permanecendo 55 registros para a etapa de análise dos títulos e resumos. Nessa primeira etapa, 35 estudos foram excluídos, principalmente por não apresentarem relação com a questão norteadora ou por não avaliarem os desfechos definidos previamente na estratégia PICO. Após essa triagem, 20 estudos

foram considerados potencialmente relevantes e encaminhados para a recuperação do texto completo.

Desses estudos, 5 não puderam ser recuperados, devido à indisponibilidade do texto completo ou à impossibilidade de acesso ao material. Dessa forma, 15 artigos foram avaliados por meio da leitura na íntegra. Após a leitura completa, 5 artigos foram excluídos; os principais motivos foram a ausência de avaliação de desfechos fetais ou infantis previstos na estratégia PICO, a presença de desfechos predominantemente maternos, o enfoque em estratégias de cessação do tabagismo sem comparação adequada entre gestantes expostas e não expostas, além de um estudo que comparava diferentes doses de ácido fólico em gestantes fumantes, sem avaliar diretamente a exposição ao tabaco em relação a um grupo não exposto. Também foi identificado um estudo de revisão sistemática, que não apresentava dados originais.

Ao final desse processo, 10 estudos foram incluídos na revisão sistemática. O processo completo de seleção, incluindo o número de estudos excluídos em cada etapa, está apresentado na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos estudos segundo o modelo PRISMA 2020



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026), com base em Page *et al.* (2021).

A caracterização dos 10 estudos incluídos é apresentada nas Tabelas 1 e 2, contendo informações referentes ao autor e ano de publicação, país de realização, desenho do estudo, população ou amostra analisada, exposição ao tabaco e principais desfechos investigados. Observa-se predominância de estudos realizados nos Estados Unidos (n = 5) e no Brasil (n = 4), com um estudo conduzido na Polônia, e maior frequência de delineamentos longitudinais (coortes e análises secundárias de ensaios clínicos).

Tabela 1. Caracterização dos estudos incluídos na revisão sistemática

Autor / Ano	País	Tipo de estudo	População / Amostra
Robbins *et al.* (2021)	Estados Unidos	Análise secundária de ensaio clínico	Gestantes com nascimento de feto único, não anômalo e

		randomizado multicêntrico	prematuro (< 37 semanas); 1.826 crianças avaliadas
Brito *et al.* (2017)	Brasil	Estudo observacional longitudinal	273 pares mãe/recém-nascido: 86 expostos ao tabaco, 34 com RCIU idiopática e 153 controles
Heyborne e Allshouse (2016)	Estados Unidos	Análise secundária de ensaio clínico randomizado	459 gestantes com antecedente de parto prematuro
Chełchowska *et al.* (2014)	Polônia	Estudo observacional	85 gestantes saudáveis, divididas conforme exposição ao tabaco pela concentração de cotinina sérica
Cooper *et al.* (2018)	Estados Unidos	Estudo prospectivo associado a ensaio clínico randomizado	Gestantes participantes de estudo voltado à abstinência do tabagismo
Muraro *et al.* (2015)	Brasil	Coorte de base populacional	2.405 crianças acompanhadas desde a infância até a adolescência
Costa *et al.* (2024)	Brasil	Estudo caso-controle	Crianças e adolescentes com TEA e indivíduos neurotípicos
Oh *et al.* (2020)	Estados Unidos	Coorte prospectiva de nascimento	239 crianças acompanhadas desde a gestação até os 8 anos
Moore *et al.* (2020)	Estados Unidos	Coorte prospectiva	246 crianças avaliadas pelo ASQ-3 e 200 pela

			bateria cognitiva do NIH
Fonseca *et al.* (2018)	Brasil	Estudo de coorte	460 crianças acompanhadas longitudinalmente

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).
Nota: RCIU – restrição do crescimento intrauterino; TEA – transtorno do espectro autista; ASQ-3 – *Ages and Stages Questionnaire*, 3ª edição; NIH – *National Institutes of Health*.

Tabela 2. Exposição ao tabaco, desfechos avaliados e principais resultados dos estudos incluídos

Autor / Ano	Exposição ao tabaco	Desfecho avaliado	Principais resultados
Robbins *et al.* (2021)	Uso de tabaco na gestação, por autorrelato materno	Paralisia cerebral, morte infantil e desenvolvimento motor/mental	Sem associação significativa entre exposição pré-natal e o desfecho composto (paralisia cerebral, natimorto ou morte infantil); outros indicadores do desenvolvimento também foram avaliados
Brito *et al.* (2017)	Tabagismo materno na gestação	Peso, comprimento e perímetro cefálico do nascimento aos 6 meses	Diferenças no peso ao nascer entre os grupos, sem diferenças significativas na trajetória de crescimento nos primeiros seis meses

Heyborne e Allshouse (2016)	Tabagismo materno na gestação	Parto prematuro < 37 e < 35 semanas e parto prematuro espontâneo	O tabagismo modificou a resposta ao 17-OHP-C; entre as fumantes, o tratamento reduziu diferentes desfechos de parto prematuro
Chełchowska *et al.* (2014)	Tabagismo materno, pela cotinina sérica	Leptina, receptor solúvel, adiponectina, índice de leptina livre, peso e comprimento ao nascer	Concentrações maternas e fetais de leptina semelhantes entre fumantes e não fumantes; relação negativa entre nº de cigarros/dia e leptina no sangue do cordão
Cooper *et al.* (2018)	Tabagismo materno na gestação	Fluxo sanguíneo uterino, peso ao nascer e composição corporal fetal	O fluxo uterino correlacionou-se com o peso ao nascer ajustado para a idade gestacional e contribuiu de forma independente para a composição corporal fetal
Muraro *et al.* (2015)	Tabagismo materno na gestação e exposição na infância	IMC do nascimento à adolescência	Mudanças de IMC semelhantes até a infância; entre expostos apenas na gestação, maior velocidade de mudança do IMC entre infância e adolescência
Costa *et al.* (2024)	Tabagismo materno e paterno antes e durante a gestação	Transtorno do espectro autista	Após ajustes, sem associação entre tabagismo materno ou paterno e TEA

Oh *et al.* (2020)	Exposição pré-natal e infantil à fumaça, por relato e cotinina sérica	Função executiva e comportamento aos 8 anos	Exposição pré-natal associada a pior desempenho na iniciação de tarefas e em componentes da metacognição, incluindo memória de trabalho
Moore *et al.* (2020)	Exposição pré-natal pela cotinina urinária materna (~27ª semana)	Neurodesenvolvimento, habilidades motoras e controle inibitório	Maior probabilidade de alterações motoras finas (**OR = 3,9; IC95%: 1,5–10,3**) e menor controle inibitório; associação motora mantida após ajuste para exposição pós-natal
Fonseca *et al.* (2018)	Tabagismo materno na gestação	Déficit de crescimento e excesso de peso nos primeiros seis meses	Maior risco de déficit de comprimento (**HR = 2,84; IC95%: 1,42–5,70**) e de excesso de peso (**HR = 1,96; IC95%: 1,09–3,53**), mesmo após ajustes

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

Nota: 17-OHP-C – caproato de 17-alfa-hidroxiprogesterona; IMC – índice de massa corporal; OR – *odds ratio*; HR – *hazard ratio*; IC95% – intervalo de confiança de 95%.

4.2. Síntese e Comparação com a Literatura

Para facilitar a leitura conjunta dos achados, o Quadro 2 agrupa os estudos incluídos por domínio de desfecho, indicando a direção da associação observada entre a exposição pré-natal ao tabaco e cada desfecho.

Quadro 2. Síntese dos achados por domínio de desfecho

Domínio	Estudo	Associação observada	Destaque
Crescimento e antropometria	Fonseca *et al.* (2018)	Presente	Déficit de comprimento e excesso de peso até 6 meses
	Muraro *et al.* (2015)	Presente (tardia)	Maior velocidade de ganho de IMC até a adolescência
	Brito *et al.* (2017)	Parcial	Diferença ao nascer, sem diferença na trajetória até 6 meses
Metabolismo e circulação uteroplacentária	Chełchowska *et al.* (2014)	Parcial	Relação dose-dependente com a leptina do cordão
	Cooper *et al.* (2018)	Indireta	Fluxo uterino associado ao peso e à composição corporal fetal
Prematuridade	Heyborne e Allshouse (2016)	Modificação de efeito	Tabagismo alterou a resposta ao 17-OHP-C
Neurodesenvolvimento	Moore *et al.* (2020)	Presente	Habilidades motoras finas e controle inibitório
	Oh *et al.* (2020)	Presente	Iniciação de tarefas e memória de trabalho aos 8 anos
	Robbins *et al.* (2021)	Ausente	Desfecho neurológico

			composto em prematuros
	Costa *et al.* (2024)	Ausente	Transtorno do espectro autista

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026), a partir dos estudos incluídos.

O estudo de Muraro *et al.* (2015) foi importante para esta revisão por mostrar que a exposição materna ao tabaco durante a gestação pode estar relacionada a alterações que não aparecem necessariamente logo após o nascimento. Os autores observaram que crianças expostas ao tabagismo materno durante a gestação, principalmente aquelas cuja exposição ocorreu no primeiro trimestre, apresentaram maior velocidade de mudança do índice de massa corporal (IMC) entre a infância e a adolescência. Esse resultado chama atenção para a possibilidade de que os efeitos da exposição ao tabaco permaneçam ao longo do desenvolvimento da criança.

Esse achado se relaciona com os resultados de Fonseca *et al.* (2018), que também identificaram alterações relacionadas ao crescimento entre crianças expostas ao tabagismo materno durante a gestação. Nesse estudo, a exposição esteve associada a maior risco de déficit de comprimento e de excesso de peso nos primeiros seis meses de vida. Apesar de os dois estudos terem avaliado períodos diferentes do desenvolvimento, ambos sugerem que a exposição ao tabaco pode interferir na trajetória de crescimento infantil.

Por outro lado, os resultados não foram iguais em todos os estudos. Brito *et al.* (2017), por exemplo, encontraram diferenças nas medidas ao nascimento entre os grupos analisados, mas não observaram diferenças significativas na trajetória de crescimento durante os

primeiros seis meses de vida. Essa diferença em relação aos resultados de Muraro *et al.* (2015) pode estar relacionada ao período de acompanhamento, já que os efeitos sobre o crescimento podem se manifestar de maneira diferente conforme a idade da criança.

O estudo de Chełchowska *et al.* (2014) também contribui para essa discussão ao avaliar o eixo de adipocinas materno-fetal. Os autores observaram alterações relacionadas à exposição ao tabaco em alguns marcadores, além de uma relação negativa entre a quantidade de cigarros consumidos diariamente e a concentração de leptina no sangue do cordão umbilical. Esses resultados sugerem que o tabagismo pode interferir em processos metabólicos envolvidos no crescimento e na composição corporal do recém-nascido.

Cooper *et al.* (2018), por sua vez, analisaram a relação entre tabagismo materno, fluxo sanguíneo uterino, peso ao nascer e composição corporal fetal. Os resultados destacaram a importância do fluxo sanguíneo uterino para o peso ao nascer e para a composição corporal fetal. Embora o estudo não permita atribuir diretamente essas alterações ao tabagismo, seus resultados ajudam a compreender que alterações na circulação uteroplacentária podem participar da relação entre as condições maternas e o crescimento fetal.

Em relação à prematuridade, Heyborne e Allshouse (2016) observaram uma relação entre o tabagismo e a resposta ao tratamento utilizado para prevenção do parto prematuro em gestantes com histórico de prematuridade. Esse resultado deve ser interpretado com cautela, pois o objetivo principal do estudo foi analisar a interação entre o tabagismo e o tratamento com caproato

de 17-alfa-hidroxiprogesterona, e não avaliar isoladamente o efeito do cigarro sobre o parto prematuro.

Os estudos que avaliaram o desenvolvimento neurocognitivo também trouxeram resultados relevantes. Moore *et al.* (2020) encontraram maior probabilidade de alterações nas habilidades motoras finas e redução do controle inibitório entre crianças expostas ao tabaco durante a gestação; mesmo após considerar a exposição ao tabaco após o nascimento, a associação com as habilidades motoras finas permaneceu. Oh *et al.* (2020) também identificaram relação entre a exposição ao tabaco e aspectos da função executiva aos oito anos, especialmente relacionados à iniciação de tarefas e à memória de trabalho.

Entretanto, assim como ocorreu com os desfechos de crescimento, nem todos os estudos encontraram associações significativas. Robbins *et al.* (2021) não identificaram associação entre a exposição pré-natal ao tabaco e o principal desfecho neurológico analisado. Da mesma forma, Costa *et al.* (2024) não encontraram associação entre o tabagismo materno ou paterno e o transtorno do espectro autista após os ajustes realizados.

As diferenças observadas entre os estudos podem estar relacionadas às características das populações estudadas, ao período de exposição considerado, à quantidade de cigarros consumidos, ao tempo de acompanhamento e à forma utilizada para identificar o tabagismo. Enquanto alguns estudos utilizaram informações fornecidas pelas próprias mães, outros empregaram marcadores biológicos, como a cotinina. Além disso, os estudos avaliaram diferentes fases do desenvolvimento e diferentes desfechos, o que dificulta a comparação direta entre todos os resultados.

De maneira geral, os estudos analisados indicam que a exposição ao tabaco durante a gestação pode estar relacionada a alterações no crescimento, à prematuridade e a determinados aspectos do desenvolvimento neurocognitivo. No entanto, a presença de resultados divergentes demonstra que essa relação é complexa e sofre influência de outros fatores que também podem interferir no desenvolvimento infantil.

4.3. Possíveis Mecanismos

Os possíveis efeitos do tabagismo durante a gestação podem ser explicados pela ação de diferentes componentes presentes na fumaça do cigarro, principalmente a nicotina e o monóxido de carbono. Esses compostos podem atravessar a placenta e interferir no ambiente em que o feto se desenvolve. A nicotina apresenta efeito vasoconstritor e pode alterar a circulação uteroplacentária, enquanto o monóxido de carbono possui elevada afinidade pela hemoglobina, reduzindo a disponibilidade de oxigênio para os tecidos. A combinação desses efeitos pode prejudicar o fornecimento adequado de oxigênio e nutrientes ao feto, contribuindo para alterações no crescimento.

Essa possibilidade ajuda a compreender os resultados relacionados ao crescimento fetal e infantil encontrados em alguns dos estudos analisados. O estudo de Cooper *et al.* (2018), por exemplo, mostrou a importância do fluxo sanguíneo uterino para o peso ao nascer e para a composição corporal fetal. Assim, alterações na circulação uteroplacentária podem ser uma das vias envolvidas nas repercussões observadas em fetos expostos ao tabaco.

Outro possível mecanismo está relacionado ao desenvolvimento do sistema nervoso. A nicotina pode interagir com receptores nicotínicos de acetilcolina, que participam de processos importantes durante a formação e a organização do sistema nervoso. Uma exposição durante períodos críticos do desenvolvimento pode interferir nesses processos e contribuir para alterações posteriores em algumas funções cognitivas e comportamentais. Esse mecanismo pode estar relacionado aos resultados encontrados por Moore *et al.* (2020) e Oh *et al.* (2020), que identificaram alterações em aspectos do desenvolvimento neurocognitivo e das funções executivas. Entretanto, esses achados não significam que o tabaco seja o único responsável pelas alterações observadas, já que o desenvolvimento infantil também sofre influência de fatores genéticos, ambientais, familiares e sociais.

A exposição ao tabaco também pode aumentar o estresse oxidativo e favorecer processos inflamatórios. Durante a gestação, essas alterações podem afetar a placenta e o ambiente intrauterino, interferindo no desenvolvimento fetal. Além disso, alterações metabólicas durante períodos críticos do desenvolvimento podem contribuir para mudanças que se manifestam posteriormente, o que pode ajudar a explicar os resultados observados por Muraro *et al.* (2015) sobre a trajetória do IMC até a adolescência.

Portanto, os possíveis mecanismos envolvidos são variados e provavelmente atuam em conjunto. Alterações na circulação placentária, menor disponibilidade de oxigênio, ação da nicotina sobre o sistema nervoso, estresse oxidativo e alterações metabólicas podem contribuir para explicar parte dos resultados encontrados nesta revisão.

4.4. Limitações

Os estudos incluídos nesta revisão apresentam algumas limitações que precisam ser consideradas na interpretação dos resultados. A principal delas está relacionada à diferença entre os métodos utilizados, às características das populações avaliadas e aos diferentes períodos de acompanhamento.

Outra questão importante é a forma de avaliação da exposição ao tabaco. Alguns estudos utilizaram informações autorrelatadas pelas mães, enquanto outros utilizaram biomarcadores, como a cotinina. O autorrelato pode levar à subestimação do consumo de cigarros, principalmente durante a gestação. Já os biomarcadores permitem uma avaliação mais objetiva, mas refletem a exposição em um determinado período e podem não representar toda a exposição ocorrida durante a gestação.

Também é difícil separar completamente os efeitos da exposição durante a gestação daqueles relacionados à exposição após o nascimento. Em algumas situações, mães que fumam durante a gestação continuam fumando depois do nascimento da criança, fazendo com que a exposição se mantenha durante a infância. Dessa forma, parte dos efeitos encontrados pode estar relacionada à combinação das exposições pré-natal e pós-natal. Além disso, fatores como alimentação, condição socioeconômica, escolaridade materna, consumo de álcool e de outras substâncias, características familiares e o ambiente em que a criança vive podem influenciar os resultados. Mesmo quando esses fatores são considerados nas análises estatísticas, não é possível garantir que todos os fatores de confusão tenham sido completamente controlados.

A própria revisão também apresenta limitações. Foram considerados estudos publicados entre 2014 e 2024, em português, inglês e espanhol, além da exigência de disponibilidade do texto completo. Cinco estudos não puderam ser recuperados e, portanto, não participaram da avaliação em texto completo. Outra limitação importante foi a heterogeneidade dos estudos incluídos, que avaliaram diferentes desfechos — crescimento, prematuridade, composição corporal e desenvolvimento neurocognitivo —, utilizando diferentes métodos de aferição da exposição e diferentes períodos de acompanhamento. Por esse motivo, os resultados foram analisados de maneira descritiva, não sendo possível realizar uma síntese quantitativa (metanálise).

Apesar dessas limitações, a utilização de critérios de inclusão e exclusão previamente definidos e a organização sistemática dos estudos selecionados permitiram reunir diferentes evidências sobre as repercussões da exposição ao tabaco durante a gestação.

5. CONCLUSÃO

Os resultados encontrados no presente trabalho reforçam a importância da prevenção e da cessação do tabagismo antes e durante a gestação. As evidências analisadas demonstram que as repercussões da exposição ao tabaco não estão necessariamente restritas ao período gestacional ou ao momento do nascimento, podendo estar relacionadas a aspectos do crescimento e do desenvolvimento da criança durante os primeiros anos de vida e, em alguns casos, até a adolescência.

Entre os resultados identificados, destaca-se a associação entre o tabagismo materno durante a gestação e maior risco de déficit de

comprimento e de excesso de peso nos primeiros seis meses de vida, mesmo após o ajuste para fatores de confusão. No desenvolvimento neurocognitivo, crianças expostas ao tabaco durante a gestação apresentaram probabilidade cerca de quatro vezes maior de alterações nas habilidades motoras finas, associação que permaneceu significativa após o ajuste para a exposição no período pós-natal.

Esses resultados, somados aos demais estudos incluídos, indicam que a exposição ao tabaco durante a gestação pode estar relacionada a diferentes aspectos do crescimento e do desenvolvimento infantil. Entretanto, os resultados não foram uniformes, uma vez que parte dos estudos não encontrou associações significativas para determinados desfechos neurocognitivos. Essa divergência demonstra que a relação entre o tabagismo materno e os desfechos infantis é complexa e pode sofrer influência de fatores como quantidade e duração do consumo, período gestacional da exposição, características maternas e ambientais e exposição da criança ao tabaco após o nascimento.

Nesse sentido, o acompanhamento pré-natal representa uma oportunidade importante para identificar o consumo de tabaco e orientar a gestante sobre os riscos da exposição. A abordagem deve considerar não apenas a interrupção do cigarro, mas também a exposição passiva e a continuidade do contato da criança com a fumaça após o nascimento. A atuação dos profissionais de saúde é fundamental nesse processo, principalmente por meio de ações de educação em saúde, acompanhamento individualizado e orientação sobre estratégias de cessação. Para o farmacêutico, esse cuidado representa uma importante oportunidade de atuação, especialmente na orientação sobre medicamentos e outras

estratégias utilizadas para auxiliar a interrupção do tabagismo, sempre considerando as particularidades e a segurança da gestante e do feto.

Conclui-se que o tabagismo durante a gestação deve ser compreendido não apenas como um fator relacionado a desfechos obstétricos imediatos, mas também como uma exposição potencialmente associada a alterações posteriores no crescimento e no desenvolvimento da criança. Para pesquisas futuras, são necessários estudos longitudinais com acompanhamento mais prolongado, desde a gestação até a adolescência ou a idade adulta, com métodos mais precisos de aferição da exposição, incluindo biomarcadores, e que considerem separadamente o período gestacional do consumo e a quantidade de cigarros utilizada. Assim, a prevenção e a cessação do tabagismo devem continuar sendo consideradas medidas essenciais no cuidado pré-natal, tanto para reduzir possíveis riscos ao desenvolvimento fetal quanto para promover melhores condições de saúde para a criança ao longo da vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVŠAR, T. S.; McLEOD, H.; JACKSON, L. Health outcomes of smoking during pregnancy and the postpartum period: an umbrella review. **BMC Pregnancy and Childbirth,** v. 21, n. 1, p. 254, 2021. DOI: 10.1186/s12884-021-03729-1. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33771100/. Acesso em: 14 ago. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. **Diário Oficial da União:** Brasília, DF, 24 maio

2016. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf. Acesso em: 28 jun. 2026.

BRITO, M. L. *et al.* Somatic growth in the first six months of life of infants exposed to maternal smoking in pregnancy. **BMC Pediatrics,** v. 17, n. 1, p. 67, 2017. DOI: 10.1186/s12887-017-0819-7. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28279149/. Acesso em: 14 ago. 2026.

CEVIK, J. *et al.* Maternal cigarette smoking and congenital upper and lower limb differences: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Clinical Medicine,** v. 12, n. 13, p. 4181, 2023. DOI: 10.3390/jcm12134181. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37445217/. Acesso em: 4 jun. 2026.

CHEŁCHOWSKA, M. *et al.* Effect of tobacco smoking on the maternal and fetal adipokine axis in relation to newborn birth weight and length. **Przeglad Lekarski,** v. 71, n. 11, p. 567-571, 2014. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25799845/. Acesso em: 14 ago. 2026.

COOPER, K. M. *et al.* The independent contribution of uterine blood flow to birth weight and body composition in smoking mothers. **American Journal of Perinatology,** v. 35, n. 5, p. 521-526, 2018. DOI: 10.1055/s-0037-1608810. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29183095/. Acesso em: 14 ago. 2026.

COSTA, A. A. *et al.* Maternal and paternal licit and illicit drug use, smoking and drinking and autism spectrum disorder. **Ciência & Saúde Coletiva,** v. 29, n. 2, e01942023, 2024. DOI: 10.1590/1413-81232024292.01942023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38324818/. Acesso em: 14 ago. 2026.

FONSECA, P. C. A. *et al.* Maternal smoking during pregnancy and early development of overweight and growth deficit in children: an analysis of survival. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil,** Recife, v. 18, n. 2, p. 361-369, 2018. DOI: 10.1590/1806-93042018000200007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/N9F8QsnFQmvGLSrqBNd7NCQ/. Acesso em: 14 ago. 2026.

HARTEL, T. C.; OELOFSE, A.; DE SMIDT, J. J. A. Vascular effects, potential pathways and mediators of fetal exposure to alcohol and cigarette smoking during pregnancy: a narrative review. **International Journal of Environmental Research and Public Health,** v. 20, n. 14, p. 6398, 2023. DOI: 10.3390/ijerph20146398. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37510630/. Acesso em: 4 jun. 2026.

HEYBORNE, K. D.; ALLSHOUSE, A. A. Smoking, 17 alpha-hydroxyprogesterone caproate, and preterm birth. **American Journal of Perinatology,** v. 33, n. 12, p. 1191-1197, 2016. DOI: 10.1055/s-0036-1586119. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27464018/. Acesso em: 14 ago. 2026.

MOORE, B. F. *et al.* Prenatal exposure to tobacco and offspring neurocognitive development in the Healthy Start Study. **The Journal of Pediatrics,** v. 218, p. 28-34.e2, 2020. DOI: 10.1016/j.jpeds.2019.10.056. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7042047/. Acesso em: 14 ago. 2026.

MURARO, A. P. *et al.* Effect of the exposure to maternal smoking during pregnancy and childhood on the body mass index until adolescence. **Revista de Saúde Pública,** São Paulo, v. 49, p. 41, 2015.

DOI: 10.1590/S0034-8910.2015049005423. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26247384/. Acesso em: 14 ago. 2026.

OH, K. *et al.* Association between early low-level tobacco smoke exposure on executive function at age 8 years. **The Journal of Pediatrics,** v. 221, p. 174-180.e1, 2020. DOI: 10.1016/j.jpeds.2019.11.032. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7249348/. Acesso em: 14 ago. 2026.

PAGE, M. J.; McKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ,** v. 372, n. 71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71. Disponível em: https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71. Acesso em: 28 jun. 2026.

POPHAM, K.; KANDASAMY, Y. The impact of smoking and nicotine exposure during pregnancy on fetal nephrogenesis: a systematic review. **Journal of Developmental Origins of Health and Disease,** v. 14, n. 5, p. 559-569, 2023. DOI: 10.1017/S2040174423000302. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37969035/. Acesso em: 4 jun. 2026.

ROBBINS, L. S. *et al.* Prenatal tobacco exposure and childhood neurodevelopment among infants born prematurely. **American Journal of Perinatology,** v. 38, n. 3, p. 218-223, 2021. DOI: 10.1055/s-0040-1715845. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32862421/. Acesso em: 14 ago. 2026.

SANTOS, C. M. C.; PIMENTA, C. A. M.; NOBRE, M. R. C. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. **Revista Latino-Americana de Enfermagem,** Ribeirão Preto, v. 15, n. 3, p. 508-511, maio/jun. 2007. Disponível em:

https://www.scielo.br/j/rlae/a/CfKNnz8mvSqVjZ37Z77pFsy/abstract/. Acesso em: 28 jun. 2026.

USSHER, M.; FLEMING, J.; BROSE, L. Vaping during pregnancy: a systematic review of health outcomes. **BMC Pregnancy and Childbirth,** v. 24, p. 435, 2024. DOI: 10.1186/s12884-024-06633-6. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38914976/. Acesso em: 4 jun. 2026.

WELLS, A. C.; LOTFIPOUR, S. Prenatal nicotine exposure during pregnancy results in adverse neurodevelopmental alterations and neurobehavioral deficits. **Advances in Drug and Alcohol Research,** v. 3, p. 11628, 2023. DOI: 10.3389/adar.2023.11628. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38389806/. Acesso em: 4 jun. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO report on the global tobacco epidemic 2022:** protect people from tobacco smoke. Geneva: WHO, 2022. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789240046399. Acesso em: 17 jun. 2026.

ZHANG, Q. *et al.* Maternal smoking during pregnancy and the risk of congenital urogenital malformations: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Pediatrics,** v. 10, 973016, 2022. DOI: 10.3389/fped.2022.973016. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36247437/. Acesso em: 4 jun. 2026.

---

[1] Discente do Curso de Bacharelado em Farmácia do Centro Universitário Campo Real, Guarapuava, PR. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[2] Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário Campo Real, Guarapuava, PR. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[3] Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário Campo Real, Guarapuava, PR. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[4] Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário Campo Real, Guarapuava, PR. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[5] Docente e Coordenadora do Curso de Bacharelado em Farmácia do Centro Universitário Campo Real, Guarapuava, PR. Doutora em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO). E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail