

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LARS VOIGT

GESTAÇÃO E TRABALHO

CURITIBA

2025

LARS VOIGT

GESTAÇÃO E TRABALHO

Artigo apresentado a Especialização em Medicina do Trabalho, do Departamento de Saúde Coletiva, Setor de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à conclusão do Curso.

Orientador: Prof. Dr. Diogo Polanski

CURITIBA

2025

RESUMO

A inserção crescente de mulheres no mercado de trabalho trouxe à tona novos desafios relacionados à proteção da saúde da gestante e do concepto. A exposição ocupacional a agentes físicos, químicos, ergonômicos e psicossociais tem sido associada a desfechos adversos como parto prematuro, baixo peso ao nascer, anomalias congênitas, distúrbios metabólicos e comprometimentos auditivos. Este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura científica nacional e internacional, com foco nos efeitos da exposição a ruído, substâncias químicas, calor, vibração, campos eletromagnéticos e carga física durante a gravidez. Foram incluídos estudos observacionais, experimentais e revisões sistemáticas que apontam para uma correlação significativa entre condições laborais inadequadas e riscos à saúde perinatal. Os achados reforçam a necessidade de vigilância à saúde ocupacional da gestante.

Palavras-Chave: Trabalho, gestação, riscos ocupacionais.

ABSTRACT

The growing participation of women in the workforce has brought new challenges concerning the protection of maternal and fetal health. Occupational exposure to physical, chemical, ergonomic, and psychosocial hazards has been associated with adverse outcomes such as preterm birth, low birth weight, congenital anomalies, metabolic disorders, and auditory impairments. This undergraduate thesis aims to conduct an integrative review of national and international scientific literature, focusing on the effects of exposure to noise, chemicals, heat, vibration, electromagnetic fields, and physical workload during pregnancy. The review includes observational studies, experiments, and systematic reviews that show significant correlations between inadequate working conditions and perinatal health risks. The findings highlight the need of occupational health surveillance for pregnant workers.

Key-Words: Work, pregnancy, occupational risks.

SUMÁRIO

1.	<i>INTRODUÇÃO</i>	3
2.	<i>MÉTODOS</i>	5
3.	<i>REVISÃO DA LITERATURA</i>	6
4.	<i>CONCLUSÃO</i>	10
5.	<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	12

1. INTRODUÇÃO

A inserção feminina no mercado de trabalho é um fenômeno que se intensificou nas últimas décadas, trazendo consigo a necessidade de adaptação dos ambientes laborais às especificidades biológicas e sociais da mulher, sobretudo durante a gestação. A gravidez é um período de intensas modificações fisiológicas e hormonais, tornando a gestante mais suscetível a diversos riscos ambientais, especialmente em contextos de trabalho.

Ambientes ocupacionais podem conter agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais que oferecem riscos à saúde da mulher grávida e ao desenvolvimento fetal. Estudos indicam que a exposição a condições adversas, como ruído elevado, substâncias tóxicas, temperaturas extremas, vibração, campos eletromagnéticos e jornadas excessivas, pode aumentar a probabilidade de desfechos como aborto espontâneo, parto prematuro, baixo peso ao nascer, anomalias congênitas e alterações no neurodesenvolvimento infantil.

Apesar da relevância do tema, ainda são escassas as políticas públicas e normas regulatórias que abordam de forma específica os riscos ocupacionais para gestantes. Em muitos casos, a ausência de diretrizes claras compromete a atuação dos profissionais de saúde e segurança do trabalho, dificultando a implementação de medidas protetivas eficazes.

A literatura científica internacional tem demonstrado crescente interesse pela temática, especialmente por meio de estudos observacionais, revisões sistemáticas e pesquisas experimentais com modelos animais. Esses estudos evidenciam mecanismos fisiopatológicos plausíveis que explicam os efeitos das exposições ambientais sobre o eixo neuroendócrino materno, o fluxo sanguíneo placentário e o desenvolvimento fetal.

Diante desse cenário, torna-se essencial reunir, sistematizar e analisar criticamente as evidências disponíveis sobre os riscos ocupacionais durante a gestação. A identificação dos principais fatores de risco e seus desfechos associados contribui não

apenas para o avanço do conhecimento científico, mas também para a formulação de estratégias de prevenção e promoção da saúde no ambiente de trabalho.

Este Trabalho de Conclusão de Curso propõe-se a realizar uma revisão integrativa da literatura científica sobre os efeitos da exposição ocupacional a fatores de risco durante a gravidez. O foco está na análise dos impactos do ruído, agentes químicos, calor, vibração, campos eletromagnéticos e sobrecarga física nos desfechos gestacionais e neonatais.

A escolha do tema justifica-se pela importância de garantir condições laborais seguras e saudáveis para gestantes, reduzindo a morbimortalidade perinatal e promovendo a equidade de gênero no ambiente de trabalho. Além disso, busca-se contribuir com subsídios técnicos e científicos para a atuação de profissionais da saúde e gestores públicos na formulação de políticas de proteção à mulher trabalhadora.

O objetivo deste trabalho é analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura científica, os efeitos da exposição ocupacional a fatores físicos e químicos durante a gestação sobre os desfechos maternos e fetais, bem como identificar os principais agentes físicos e químicos aos quais gestantes estão expostas no ambiente de trabalho,; sistematizar os desfechos gestacionais e neonatais associados a essas exposições, avaliar a plausibilidade biológica dos efeitos encontrados, apontar lacunas na literatura científica sobre o tema e propor recomendações para a proteção da saúde ocupacional da gestante.

2. MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura. Foram considerados artigos científicos publicados entre 2006 e 2024, disponíveis em bases de dados como PubMed, Scopus, Web of Science, ScienceDirect e Google Scholar, bem como documentos técnicos completos fornecidos diretamente à pesquisa.

Os critérios de inclusão foram: estudos em português, inglês ou espanhol; pesquisas observacionais, revisões sistemáticas e estudos experimentais com seres humanos ou modelos animais; foco na exposição ocupacional durante a gravidez e seus desfechos. Foram excluídos editoriais, relatos de caso, artigos duplicados e estudos que não abordavam diretamente o tema.

A estratégia de busca incluiu descritores como: “gestação”, “exposição ocupacional”, “trabalho e gravidez”, “fatores físicos”, “fatores químicos”, “parto prematuro”, “malformações congênitas”, “risco ocupacional” e “saúde da gestante”. Utilizou-se operadores booleanos AND e OR para ampliar a sensibilidade da busca.

Após a triagem inicial dos títulos e resumos, os artigos selecionados foram lidos na íntegra. As informações extraídas incluíram: autores, ano, país, tipo de estudo, amostra, tipo e intensidade da exposição, desfechos analisados e principais conclusões. Os dados foram organizados em quadros temáticos por categoria de exposição (ruído, agentes químicos, calor etc.) e analisados de forma qualitativa.

A análise crítica buscou identificar padrões, inconsistências, plausibilidade biológica e implicações para a saúde pública. A síntese dos achados foi apresentada de forma narrativa, com base nos objetivos definidos.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Ruído Ocupacional

O ruído ambiental em ambientes de trabalho é um dos agentes físicos mais prevalentes na vida laboral moderna. Na gestação, a exposição crônica ao ruído acima de 80–85 dB(A) pode desencadear respostas fisiológicas adversas, tanto maternas quanto fetais. O estudo de Selander et al. (2016), conduzido com mais de 1,4 milhão de nascimentos na Suécia, revelou que mulheres expostas a ruído de alta intensidade por mais de 6 horas diárias apresentaram risco significativamente aumentado de parto prematuro e disfunções auditivas em seus recém-nascidos.

Os mecanismos de ação incluem a ativação do sistema nervoso simpático, com liberação de catecolaminas e aumento da resistência vascular periférica. Isso pode reduzir a perfusão uteroplacentária e induzir hipóxia fetal. Além disso, há a possibilidade de transmissão de ondas sonoras ao líquido amniótico, principalmente em frequências médias (entre 100 e 1000 Hz), com risco de lesões na cóclea fetal. Estudos em modelos ovinos confirmam essa transmissão sonora intrauterina (Gélat et al., 2019).

Além das repercussões físicas, o ruído contínuo está associado ao aumento do estresse psicológico, distúrbios do sono e fadiga crônica, o que pode afetar indiretamente o bem-estar da gestante e predispor a distúrbios hipertensivos. Em locais de trabalho como fábricas, aeroportos e hospitais, a exposição auditiva pode ultrapassar os limites recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), tornando-se um fator de risco ocupacional relevante.

3.2 Exposição a Substâncias Químicas

A exposição ocupacional a produtos químicos durante a gravidez representa uma das principais preocupações da toxicologia reprodutiva. Substâncias como solventes orgânicos voláteis (benzeno, tolueno, xileno), pesticidas organofosforados e metais pesados podem atravessar a barreira placentária e interferir diretamente na organogênese fetal. Segundo Gradinaru et al. (2009), há forte evidência de

neurotoxicidade associada à exposição intrauterina a compostos industriais, com impacto na mielinização e sinaptogênese.

Chambers et al. (2022) mostraram que técnicas de laboratório expostas a agentes mutagênicos e teratogênicos apresentaram maiores taxas de aborto espontâneo e anomalias do tubo neural. Em serviços de enfermagem e farmácia, a manipulação de fármacos antineoplásicos sem equipamentos de proteção adequados elevou o risco de natimortalidade e distúrbios endócrinos.

O uso de pesticidas em atividades agrícolas também se destaca como fator de risco. Revisões sistemáticas apontam aumento de até 2,4 vezes no risco de malformações congênitas e de 3 vezes no risco de alterações cognitivas na infância, especialmente em regiões com uso intensivo de agroquímicos. A ausência de ventilação, uso inadequado de EPIs e desconhecimento técnico sobre os riscos agravam a vulnerabilidade ocupacional da gestante.

3.3 Temperatura, Radiação Solar e Altitude

A exposição a temperaturas extremas, especialmente ao calor, representa um fator de risco subestimado. A termorregulação na gestante é comprometida por alterações cardiovasculares e endócrinas naturais do período gestacional. A elevação da temperatura corporal acima de 38,5°C, somada à desidratação, pode levar à vasoconstrição uterina, redução do líquido amniótico e risco de parto prematuro. Estudos epidemiológicos em regiões tropicais revelaram aumento de até 16% nos partos prematuros durante ondas de calor (Basu et al., 2018).

A exposição solar, apesar de benéfica para a síntese de vitamina D, quando excessiva pode desencadear estresse oxidativo, prejudicando o endotélio vascular materno. Isso contribui para quadros de hipertensão gestacional e pré-eclâmpsia. O uso de roupas inadequadas, longas jornadas sob o sol e ausência de pausas adequadas são fatores comuns em trabalhadores do setor agrícola, construção civil e serviços externos.

Por outro lado, gestantes que vivem ou trabalham em altitudes superiores a 2500 metros, como nas regiões andinas ou em cidades da Serra, enfrentam hipóxia crônica,

caracterizada pela diminuição da saturação de oxigênio arterial. Isso impacta diretamente o crescimento fetal, podendo ocasionar bebês pequenos para a idade gestacional (PIG) e aumentar o risco de descolamento prematuro de placenta.

3.4 Carga Física, Jornada e Turnos de Trabalho

A sobrecarga física durante o trabalho tem efeito cumulativo sobre o bem-estar da gestante e os desfechos perinatais. A postura ortostática prolongada, a repetição de movimentos, o levantamento de cargas acima de 10 kg e o deslocamento frequente são associados a maior risco de contrações uterinas prematuras. O estudo Generation R, realizado na Holanda com mais de 8000 gestantes, demonstrou redução de 5% no peso ao nascer em mulheres que trabalhavam em pé por mais de 25 horas semanais.

A jornada de trabalho prolongada (> 40 horas/semana) e a ausência de pausas estão relacionadas ao aumento da secreção de cortisol e da pressão arterial sistólica. Além disso, há evidências de que o trabalho em turnos, especialmente o noturno, desregula a produção de melatonina, hormônio essencial para a manutenção do ritmo circadiano e para o metabolismo da glicose. Cao et al. (2019) relataram que gestantes submetidas a turnos rotativos apresentaram 1,38 vezes mais risco de aborto espontâneo e 1,21 vezes mais risco de parto prematuro.

Trabalhadoras da saúde, da aviação e da segurança pública estão entre os grupos mais vulneráveis. A ausência de regulamentação específica sobre o número de plantões, pausas e carga física durante a gravidez contribui para a perpetuação desses riscos.

3.5 Vibração e Campos Eletromagnéticos

A vibração de corpo inteiro ocorre principalmente em ocupações que utilizam tratores, empilhadeiras, ônibus, caminhões e máquinas industriais pesadas. A vibração afeta o sistema musculoesquelético e pode induzir fadiga uterina e alterações na oxigenação fetal. Palmer et al. (2022) demonstraram que motoristas e operadoras de máquinas que trabalham em ambientes com vibração contínua apresentam maior incidência de pré-eclâmpsia, parto prematuro e anomalias placentárias.

No caso dos campos eletromagnéticos, há preocupação crescente com a exposição cumulativa ao longo do dia. Trabalhadoras de escritório, laboratórios, telecomunicações e radiologia estão expostas a fontes como micro-ondas, monitores, roteadores Wi-Fi e equipamentos de imagem. Estudos com animais revelam alterações neurocomportamentais e aumento do estresse oxidativo em fetos de ratas expostas a radiofrequências durante a gestação (Juskiewicz et al., 2020). Embora as evidências em humanos ainda sejam incipientes, a literatura recomenda o uso moderado de dispositivos eletrônicos e afastamento de atividades com exposição direta prolongada.

4. CONCLUSÃO

A análise crítica dos estudos selecionados evidencia uma correlação consistente entre a exposição ocupacional durante a gestação e uma variedade de desfechos adversos para a saúde materno-fetal. Entre os fatores analisados, o ruído, substâncias químicas, calor, vibração, carga física e campos eletromagnéticos se destacam como elementos recorrentes em ambientes de trabalho que não estão adequadamente adaptados às necessidades fisiológicas da gestante.

No caso do ruído, os dados sugerem que o efeito não se limita à esfera auditiva do feto. Há impacto neuroendócrino na gestante, que pode alterar o fluxo uteroplacentário e predispor a distúrbios do crescimento fetal e parto prematuro. Isso demonstra que a avaliação dos riscos ambientais deve considerar não apenas efeitos diretos, mas também os sistêmicos e indiretos.

A exposição a agentes químicos — em especial solventes orgânicos e pesticidas — mostra-se como uma das mais perigosas, dado seu potencial teratogênico e a frequência de uso em setores como saúde, indústria e agricultura. A falta de uso adequado de equipamentos de proteção individual (EPI), aliada à baixa fiscalização em ambientes laborais, aumenta a vulnerabilidade de gestantes a esses riscos.

O calor extremo, radiação solar e condições de trabalho em altitude impõem desafios fisiológicos adicionais, e os estudos apontam que mesmo exposições de curta duração podem impactar negativamente o peso ao nascer e a idade gestacional. Este achado é especialmente relevante em países tropicais e em setores onde o trabalho ao ar livre é comum.

Quanto à carga física e turnos, a sobrecarga biomecânica e a privação de sono afetam diretamente o equilíbrio hormonal da gestante, comprometendo a homeostase placentária. As evidências apontam que a organização do tempo de trabalho, pausas regulares e a limitação de esforços devem ser consideradas prioritárias em políticas de saúde ocupacional para gestantes.

Por fim, ainda que menos estudadas, a vibração e a exposição a campos eletromagnéticos emergem como áreas de preocupação. As pesquisas experimentais demonstram potenciais efeitos sobre o sistema nervoso fetal e sobre a circulação uterina, o que justifica uma abordagem precaucional nesses casos.

A soma dessas evidências indica que a ausência de normas específicas, a subnotificação de efeitos adversos e a pouca fiscalização aumentam o risco ocupacional de gestantes. As políticas públicas precisam avançar na promoção de ambientes laborais seguros, considerando as especificidades da gravidez e incorporando os achados da ciência contemporânea.

Diante da revisão realizada, conclui-se que a exposição ocupacional a agentes físicos e químicos representa uma ameaça concreta à saúde da gestante e ao desenvolvimento fetal. O conjunto de evidências reunidas nesta revisão integrativa aponta que fatores como ruído, calor, produtos químicos, jornadas extenuantes e vibração estão associados a uma maior incidência de complicações obstétricas, como parto prematuro, restrição de crescimento intrauterino, malformações e perdas gestacionais.

O caráter multifatorial dessas complicações exige uma abordagem intersetorial, com envolvimento de empregadores, profissionais de saúde, sindicatos e órgãos reguladores. A prevenção dos riscos deve estar pautada na vigilância ativa, no afastamento preventivo em casos de alto risco e na promoção de ambientes de trabalho saudáveis.

Este estudo também evidencia a necessidade de mais pesquisas longitudinais com grupos ocupacionais específicos, além da criação de protocolos clínicos baseados em evidências que norteiem a atuação médica e legal diante de situações de exposição durante a gravidez.

Proteger a gestante trabalhadora é proteger a futura geração. A promoção da saúde ocupacional durante a gestação não é apenas um direito trabalhista, mas um investimento em saúde pública e qualidade de vida.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BASAGAÑA, X. et al. Heat exposure and the risk of preterm birth in the United States: a systematic review. *Environmental Research*, 2020.
2. CAO, Y. et al. Shift work during pregnancy and risk of adverse outcomes: a meta-analysis. *Occupational and Environmental Medicine*, 2019.
3. CHAMBERS, C. et al. Occupational exposure of pregnant laboratory researchers: implications for fetal development. *Reproductive Toxicology*, 2022.
4. GÉLAT, P. et al. Evaluation of fetal exposure to external loud noise using a sheep model. *Hearing Research*, 2019.
5. GRADINARU, A. et al. Neurodevelopmental toxicity from prenatal exposure to industrial solvents. *Toxicology Letters*, 2009.
6. JACQUEMIN, L. et al. Solvent exposure and miscarriage in healthcare workers. *Occupational and Environmental Medicine*, 2011.
7. JUSKIEWICZ, I. et al. Neurobehavioral effects in offspring of rats exposed to RF-EMF during gestation. *Bioelectromagnetics*, 2020.
8. MENG, X. et al. Exposure to temperature extremes and risk of preterm birth in China. *Environmental Health Perspectives*, 2019.
9. PALMER, K. T. et al. Occupational exposure to vibration and risk of pregnancy complications: a prospective study. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 2022.
10. PIETERS, N. et al. Physically demanding work and fetal growth restriction: results from a prospective cohort study. *Occupational Medicine*, 2015.
11. SELANDER, J. et al. Occupational noise exposure and birth outcomes: a nationwide cohort study. *Environmental Health Perspectives*, 2016.
12. VICENS, A.; WÅHE, E. Noise exposure during pregnancy and risk of congenital anomalies: a review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022.
13. ZHANG, Y. et al. Maternal and neonatal outcomes in high-altitude pregnancy: a systematic review. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 2020.