
Exposição de Gestantes a Agrotóxicos: Uma Revisão Integrativa

Thayná Champe da Silva¹, Maria Goreti Finkler², Letícia Slodkowski²,
Jaíne Gabriela Frank², Poliana Ribas Tolfo², Dioneia Dalcin³,
Iara Denise Endruweit Battisti², Zelia Caçador Anastácio⁴

RESUMO

Introdução: Ao considerar o modelo de desenvolvimento adotado na agricultura brasileira, que se baseia na crescente demanda por substâncias químicas, estudos que analisem o impacto do uso dos agrotóxicos são relevantes para mensurar os desdobramentos nas populações atingidas. Assim, o presente estudo teve por objetivo realizar uma revisão bibliográfica em plataforma digital, buscando publicações científicas de 2009-2019 referentes à exposição de gestantes aos agrotóxicos. *Método:* Nesta pesquisa utilizou-se a base PubMed para o levantamento dos artigos científicos publicados entre 1º/1/2009 e 31/12/2019, relacionados à exposição de gestantes a agrotóxicos em áreas rurais. *Resultados:* Inicialmente realizou-se a seleção de 207 publicações considerando o título seguido dos resumos, a fim de remover os registros que não se enquadravam nos critérios de inclusão. Após a triagem, 15 estudos permaneceram no conjunto. *Discussão:* As publicações produzidas no período de 2009 a 2019, referentes à exposição de gestantes a agrotóxicos na área rural, encontradas no presente estudo, evidenciam o prejuízo causado sobre a saúde das mulheres gestantes e seus bebês, tais como problemas de ganho de peso gestacional, parto prematuro, crianças com baixo peso, concentrações de pesticidas no sangue da mãe e recém-nascido, presença de pesticidas agrícolas selecionados no córtex cerebral do feto, ocorrência do aborto, entre outros agravos à saúde. *Conclusões:* Futuros estudos prospectivos, em âmbito de indivíduo, são necessários para avaliar melhor o potencial impacto da exposição a agrotóxicos na saúde da gestante e do recém-nascido.

Palavras-chave: agroquímicos; gestantes; saúde materno-infantil.

EXPOSURE OF PREGNANT WOMEN TO PESTICIDES: AN INTEGRATIVE REVIEW

ABSTRACT

Introduction: When considering the development model adopted in Brazilian agriculture that increases the demand for chemical substances, studies that analyze or impact the use of pesticides are relevant to measure the developments in the affected statistics. Thus, this study aimed to conduct a bibliographic review on a digital platform, seeking scientific publications from 2009 and 2019 related to the exposure of managers to pesticides. *Method:* In this research, we used PubMed to survey scientific articles published in the last 10 years (1º/1/2009-12/31/2019), related to the exposure of managers and pesticides in rural areas. *Results:* Initially, a selection of 207 publications was performed, considering the title, followed by abstracts from a record remover that do not fit the inclusion records. After a screening, 15 studies remained in the set. *Discussion:* The publications produced in the period from 2009 to 2019, referring to the exposure of managers to pesticides in the rural area, show case studies, evidence or evidence of damage caused by the health of pregnant women and their babies, such as problems of weight gain, gestational weight, premature participation, underweight children, pesticides in the blood of the mother and newborns, presence of selected agricultural pesticides in the cerebral cortex of the brain, abortion, among other health problems. *Conclusions:* Future prospective, individual-level studies with large sample sizes are needed to better assess the potential impact of pesticide exposure on the health of pregnant women and newborns.

Keywords: agrochemicals; pregnant women; maternal and child health.

SUBMETIDO EM: 17/11/2021

ACEITO EM: 22/3/2022

¹ Autora correspondente: UniLaSalle. Av. Universitária, 1000, Parque das Emas – Lucas do Rio Verde/MT, Brasil. CEP 78455-000. <http://lattes.cnpq.br/1131348373087805>. <https://orcid.org/0000-0001-7330-0416>. thaynachampe@hotmail.com

² Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Cerro Largo/RS, Brasil.

³ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria/RS, Brasil.

⁴ Centro de Investigação em Estudos da Criança – Universidade do Minho (Uminho). Braga, Portugal.

INTRODUÇÃO

A Revolução Verde, nos anos 1950, trouxe a inserção de novas tecnologias e modernização para os processos agrícolas. Estas tecnologias, em sua maioria, referem-se aos agrotóxicos, substâncias químicas com a finalidade de controlar doenças e vetores além de aumentar a produtividade¹. A nomenclatura agrotóxico, ao invés de defensivo agrícola, passou a ser utilizada no Brasil para denominar venenos agrícolas, após grande mobilização da sociedade civil organizada para colocar em evidência a toxicidade destes produtos ao meio ambiente e à saúde humana².

Os agrotóxicos são utilizados para a produção de culturas e em áreas urbanas para o controle de doenças transmitidas por vetores, e são potencialmente tóxicos para outros organismos, incluindo os seres humanos³. A exposição humana a agrotóxicos pode ocorrer ambientalmente, por meio do ar e do consumo via resíduos em alimentos e água, bem como ocupacionalmente, durante ou após a aplicação interna/externa⁴.

Pesquisas sobre o impacto do uso de agrotóxicos na saúde humana ainda são consideradas insuficientes pela extensão da carga química de exposição ocupacional e a dimensão dos danos à saúde, decorrentes do uso intensivo desses compostos químicos, e limitadas pela falta de informações sobre o consumo de agrotóxicos e a insuficiência dos dados sobre intoxicações por esses produtos⁵.

No Brasil é comum que o responsável pela aplicação de agrotóxico geralmente seja o homem, porém ele realiza esta atividade na companhia da família e, frequentemente, sem o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Destaca-se que, na maioria das vezes, é a mulher, esposa do agricultor, quem faz a lavagem das roupas que são utilizadas para aplicação, considerando-se o fato de que as lavouras estão mais próximas das residências onde os membros da família transitam, trajando roupas e calçados inadequados⁶.

Desta forma, pelo fato de as mulheres acreditarem que apenas estão auxiliando, elas se expõem mais aos riscos das atividades que promovem manipulação e/ou a exposição a agentes químicos sem a devida proteção⁷. Diante disso, a atenção principal deve ser às mulheres gestantes, que se caracterizam como população de risco. As pesquisas assinalam para complicações na gravidez, constituindo preocupação emergente de cuidado à saúde, o que evidencia o risco que uma população vulnerável, como a das gestantes, está exposta⁸.

Desfechos indesejáveis da gravidez, como baixo peso ao nascer, prematuridade e malformações congênitas, são importantes fatores de risco para a mortalidade infantil. Por sua vez, tais desfechos adversos podem ser influenciados por uma série de outros fatores durante a gestação, tais como desnutrição, *stress*, fumo, uso de drogas ilícitas e exposição a substâncias químicas. Dentre as substâncias químicas que podem ocasionar desfechos adversos da gravidez, destacam-se os agrotóxicos. Os estudos em seres humanos ainda são contraditórios, mas indicam um maior risco destes desfechos em recém-nascidos cujas mães se expuseram a agrotóxicos⁹.



Estudos denotam que vários agrotóxicos podem afetar o sistema reprodutivo masculino de animais e o desenvolvimento embriofetal após exposição intrauterina, dentre as quais destacam-se as Malformações Congênitas (MC)¹⁰. Ao considerar o modelo de desenvolvimento adotado na agricultura brasileira, que se baseia na crescente demanda por substâncias químicas, estudos que analisam o impacto do uso dos agrotóxicos são relevantes para mensurar os desdobramentos nas populações atingidas. Assim, o presente estudo teve por objetivo realizar uma revisão bibliográfica em plataforma digital, buscando publicações científicas no período de 2009-2019 referentes à exposição de gestantes aos agrotóxicos.

METODOLOGIA

Nesta pesquisa utilizou-se a base de periódicos PubMed para o levantamento dos artigos científicos publicados entre 1º/1/2009 e 31/12/2019, relacionados à exposição de gestantes a agrotóxicos em áreas rurais.

Os estudos foram selecionados por meio da pesquisa na base PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/advanced>) usando as seguintes palavras-chave em inglês, português e espanhol: ((pesticide OR pesticida OR herbicide OR herbicida OR insecticide OR inseticida OR fungicide OR fungicida OR organophosphate OR organofosfato OR organofosforado OR carbamate OR carbamato) AND (“rural population” OR “população rural” OR “non-urban” OR “não urbana” OR “rural areas” OR “área rural” OR rural) AND (women OR mulher OR mulheres OR wife OR esposas OR pregnancy OR gravidez OR prenatal OR “pré-natal” OR gestação)).

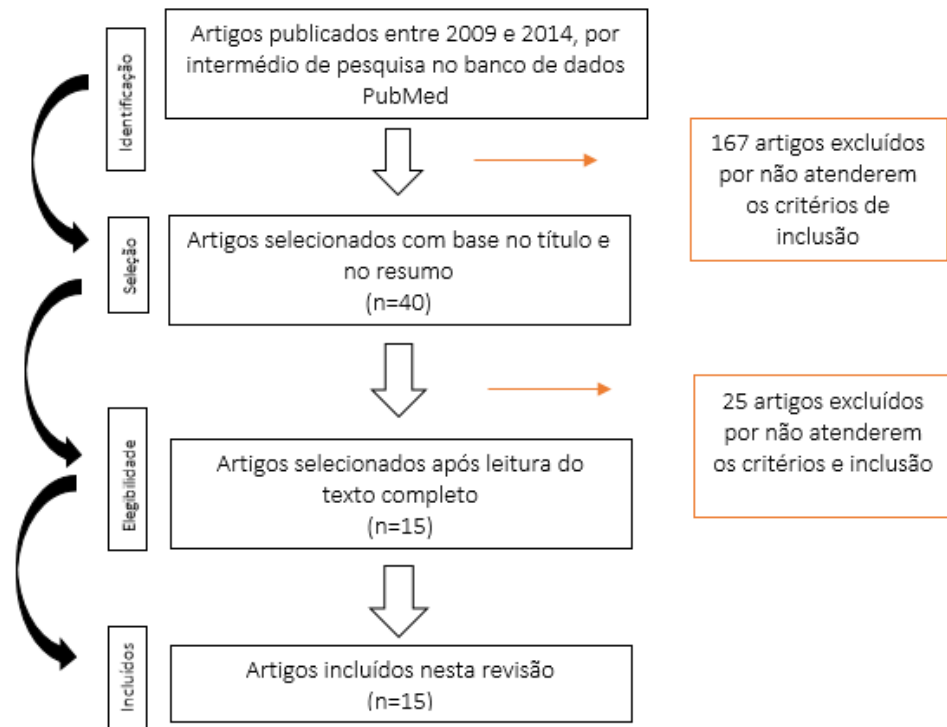
Os artigos originais foram incluídos nesta revisão se foram publicados entre 2009 e 2019 e apresentaram a relação de agrotóxicos e gestantes no meio rural. Os estudos foram excluídos se: (a) não estiverem relacionados a gestantes residentes de áreas rurais; (b) não analisaram agrotóxicos e gestantes; (c) foram revisões; (d) analisaram a ingestão de agrotóxicos por meio dos alimentos; (e) eram estudos genéticos; (f) não foram escritos em inglês, português ou espanhol; (g) não estavam totalmente disponíveis.

RESULTADOS

Inicialmente realizou-se a seleção das publicações considerando o título seguido dos resumos, a fim de remover os registros que não se enquadravam nos critérios de inclusão. Nesta parte, dos 207 artigos encontrados excluiu-se 167 por não terem relação a gestantes e agrotóxicos, não serem escritos em inglês, português ou espanhol, envolverem estudos com foco no uso de agrotóxicos em residências para combate da malária e/ou vetores em combate de possíveis doenças e não estarem totalmente disponíveis. Posteriormente, removeu-se 25 artigos por estes não terem relação à exposição de gestantes a agrotóxicos em áreas rurais e por se tratarem, especificamente e somente, de exposição de crianças. Após a triagem, 15 estudos permaneceram para compor o conjunto. A Figura 1 ilustra o processo de seleção dos artigos.



Figura 1 – Fluxograma de revisão integrativa



Fonte: Elaborada pelas autoras, 2020.

Dos 15 artigos selecionados apenas um foi realizado no Brasil.



DISCUSSÃO

Dos 15 artigos selecionados, apenas um foi realizado no Brasil, sendo retrospectivo, de alcance exploratório e descritivo. O estudo é de Motta et al.¹¹, que avaliou o índice de contaminação de metais e agrotóxicos em mulheres grávidas, relacionando com resultados perinatais, na área rural da região de Botucatu, São Paulo, Brasil. Eles analisaram amostras de sangue de 40 mães e de seus recém-nascidos. Os resultados obtidos indicam que não houve correlação estatisticamente positiva ($p > 0,05$) entre o índice de contaminação materna e os parâmetros clínicos dos recém-nascidos (RN) e do índice de contaminação do RN *versus* os parâmetros clínicos do RN¹¹.

Ainda que a maior exposição aos agrotóxicos da população rural, envolvida nas diferentes etapas da produção agrícola, se dê por meio do contato direto com o produto, conhecer o cenário completo de exposição ajuda a identificar outras importantes rotas de exposição e de população em risco¹². Além dos fatores de risco à saúde, aos quais as agricultoras gestantes estão sujeitas durante o manejo e aplicação dos agrotóxicos, existe o risco de intoxicação de seus familiares e demais pessoas que vivem no entorno de áreas agrícolas, como também as pessoas que consomem alimentos e água com altas concentrações destes compostos químicos. Alguns grupos humanos específicos, como as crianças, gestantes e mulheres em idade gestacional, os idosos e indivíduos doentes, são mais vulneráveis à exposição a agrotóxicos e possuem uma maior probabilidade de efeitos negativos à saúde e, portanto, merecem atenção especial¹³.

No estudo de Kongtip¹⁴ é discutida a exposição pré-natal a pesticidas organofosforados que pode levar à neurotoxicidade do desenvolvimento. Os metabólitos do organofosfato da urina materna foram medidos em 28 semanas de gravidez (n = 86), parto (n = 67) e 2 meses após o parto (n = 51). Investigaram-se, por meio de questionário, variáveis sobre trabalho, fatores domésticos e comportamentais, potencialmente associados à exposição a pesticidas. Amostras de urina foram coletadas e analisadas quanto à dimetil fosfato (DMP), dietil fosfato (DEP), dietiltiofosfato (DETP) e dietilditiofosfato (DEDTP), utilizando espectrometria de massa por cromatografia gasosa¹⁴. As concentrações urinárias de DMP nas 28 semanas de gravidez e parto não foram significativamente diferentes, mas as concentrações de DMP nas 28 semanas de gravidez e as concentrações de DAP no parto foram significativamente diferentes daquelas em 2 meses após o parto. Os fatores que influenciam as concentrações urinárias de DEP as 28 semanas de gravidez incluíram inseticida usado em casa, morando perto de terras agrícolas, frequência de visitas a campos agrícolas durante o primeiro e segundo trimestres de gravidez, atividade ocupacional dos participantes, pesticida usado e outras atividades agrícolas¹⁴. Quando analisadas variáveis genéticas e variáveis geográficas (residência próxima à aplicação de pesticidas), os riscos mais altos foram entre os recém-nascidos com ambas as exposições, indicando uma chance de 2 a 4 vezes maior para desenvolver hipospádia, uma malformação congênita do trato urogenital externo masculino.



De acordo com Ding et al. (2015), os inseticidas piretroides são amplamente utilizados e pouco se sabe sobre os possíveis efeitos adversos no crescimento fetal. No estudo, entre setembro de 2010 e 2012, 454 pares mãe-bebê foram pesquisados na região norte da China. Mediram-se cinco metabólitos, não específicos, de piretroides na urina materna no momento do parto e examinou-se sua associação com os resultados do nascimento, incluindo peso, comprimento, circunferência da cabeça e duração da gestação. Não foi encontrada associação entre os níveis individuais ou totais de metabólitos e o comprimento do bebê, a circunferência da cabeça ou a duração gestacional. Relatou-se uma associação adversa da exposição pré-natal aos piretroides, medida pelos metabólitos urinários com o peso ao nascer¹⁵.

Elserougy¹⁶ detectou a transferência de pesticidas organoclorados (OCPs) na placenta e no leite materno em mães lactantes saudáveis em áreas urbanas/rurais. O estudo incluiu 38 participantes saudáveis submetidos a parto cesárea. Foram coletados dados sociodemográficos, amostras de soro materno, umbilical e tecido adiposo. As amostras foram analisadas para detectar resíduos de OCP. O lindano, o p'-diclorodifenilcloroetano (DDD) no soro materno, o diclorodifeniltricloroetano total (DDT) e o p'-diclorodifenilcloroetileno no soro umbilical foram os únicos resíduos detectados em frequências e/ou médias significativamente mais altas em primigestas¹⁶.

O total de resíduos de DDT no soro umbilical foi significativamente maior nas mães rurais. A detecção de alguns OCPs nas mães sugere sua possível transferência placentária para o filho durante a gravidez e lactação, respectivamente. Além disso, pode refletir a persistência ou o uso recente desses pesticidas no meio ambiente.

Sharma et al.¹⁷ estudaram resíduos de pesticidas no leite materno de lactantes residentes em Punjab. Um total de 127 amostras de leite materno foram analisadas, posto que resíduos de pesticidas foram detectados em 25% das amostras. Cerca de 10 mL de leite foram coletados em frasco de vidro esterilizado pré-lavado com acetona e levados ao laboratório em condições refrigeradas. Observou-se que os níveis de resíduos diminuíram com o aumento da idade da mãe e os níveis de resíduos foram maiores na população rural do que na urbana, embora não tenha sido encontrada diferença estatisticamente significativa entre os dois. Níveis mais baixos de organoclorados indicaram a eficácia da proibição imposta ao seu uso, bem como o aumento da demanda por organofosfatos e piretroides sintéticos. A presença de organofosforados requer monitoramento adicional em estudos futuros¹⁷.

O processo global de exposição no ambiente agrícola oscila com períodos de maior e menor exposição, porém é contínuo. A exposição infantil tem início na vida intrauterina, pela passagem da maioria desses compostos pela placenta e, após o nascimento, pelo leite materno durante a amamentação. A excreção de organoclorados no leite é um meio importante de redução da carga corpórea materna e, durante a amamentação, ocorre a transferência desses compostos para a criança. A contaminação do leite atrai atenção especial, principalmente pela importância que o leite representa como única fonte de alimento para o recém-nascido, que o consome em quantidades proporcionalmente elevadas. A amamentação é considerada a principal via de transferência desses resíduos para a criança, junto com a passagem transplacentária¹.

Os pesticidas organoclorados (OCPs) persistem por longos períodos, mas pouco se sabe sobre os níveis de OCPs no plasma de mulheres grávidas. Com isso, o objetivo do estudo foi determinar as concentrações de exposição em uma amostra de mulheres grávidas na Austrália Ocidental; também, determinar os fatores ambientais, estilo de vida e atividades que contribuem para as concentrações de exposição materna aos OCPs e comparar as concentrações de exposição materna com as medidas em outros países. Foi realizada uma pesquisa com delineamento transversal, incluindo 167 mulheres grávidas, localizadas nas zonas rural e urbana da Austrália Ocidental, que forneceram plasma e responderam questionário sobre estilo de vida, dados demográficos e os determinantes da exposição aos OCPs¹⁹.

Os pesticidas organofosforados são amplamente utilizados. Estudos recentes sugerem associações de exposições a esses compostos no útero com resultados adversos ao nascimento e com desenvolvimento neurológico. Poucos estudos caracterizaram pesticidas organofosforados no plasma humano ou estabeleceram como esses níveis se correlacionam com as medições urinárias. Mediu-se organofosfato pesticidas metabolitos na urina, clorpirifos e diazina no plasma materno e na medula de indivíduos que vivem numa área agrícola, para comparar os níveis em duas matrizes biológicas diferentes. Também se determinaram os genótipos da paraoxonase 1 (PON1) (PON1 (192) e PON1 (-108)) e atividades específicas do substrato da PON1 em mães e recém-nascidos para examinar quanto a PON1 pode afetar medições de pesticidas organofosforados no sangue e na urina²⁰.



Os níveis de clorpirifós no plasma variaram entre zero e 1.726 ng/mL, posto que os níveis diferentes de zero foram medidos em 70,5% e 87,5% das amostras maternas e do cordão umbilical, respectivamente. Os níveis de diazina foram mais baixos (0-0,5 ng/mL) em 33,3% do plasma materno e 47,3% do plasma do cordão umbilical.

Utilizou-se regressão logística para analisar a relação entre a exposição à atrazina e o nascimento prematuro, controlando a idade materna, raça/etnia, nível de escolaridade, tabagismo e assistência pré-natal. Foi encontrado um aumento nas chances de nascimento prematuro em mulheres residentes nos condados incluídos no grupo com maior exposição à atrazina, em comparação com mulheres residentes em condados no grupo com menor exposição, enquanto controlavam covariáveis. As análises usando as três abordagens de avaliação da exposição produziram OR variando de 1,20 (IC95%: 1,14-1,27) a 1,26 (IC95%: 1,19-1,32) para o grupo de exposição mais alto em comparação com o menor.

No estudo de Jaacks et al.²² foram investigadas concentrações urinárias de biomarcadores de pesticidas no início da gravidez (menos de 16 semanas de gestação) e estimada a associação dessas concentrações com nascimento prematuro, baixo peso ao nascer e nanismo em aproximadamente 1 e 2 anos de idade; 3,5,6-Tricloro-2-piridinol (TCPY), um metabólito de clorpirifós e clorpirifós metilo, 4-nitrofenol, um metabólito de paration e metil paration, foram detectados em quase todas as mulheres. Ácido 3-fenoxibenzoico (3-PBA), um metabólito não específico de vários piretroides, 2-isopropil-4-metil-6-hidroxipirimidina (IMPY) e um metabólito de diazina, foram detectados em 19,8% e 16,1% das mulheres, respectivamente.

Os quatro biomarcadores de pesticidas restantes foram detectados em menos de 10% das mulheres. As mulheres no quartil mais alto de 4-nitrofenol tinham mais de três vezes a probabilidade de parto prematuro comparados com as mulheres no quartil inferior; mulheres no quartil mais alto de 4-nitrofenol também estavam em maior risco de ter uma criança nascida pequena para a idade gestacional. Mulheres com concentrações detectáveis de IMPY estavam em maior risco de ter um filho nascido com baixo peso ao nascer em comparação com mulheres com concentrações não detectáveis²². Não se observou associação entre qualquer um dos biomarcadores de pesticidas e nanismo aos 1 ou 2 anos de idade.

Parvez²³ estudou o glifosato (GLY), herbicida mais usado no mundo, mas a extensão da exposição na gravidez humana permanece desconhecida. Seus resíduos são encontrados no meio ambiente, nas principais safras e nos alimentos consumidos diariamente por mulheres grávidas. Uma vez que a exposição ao GLY na gravidez também pode aumentar o risco de exposição fetal, instalou-se uma coorte de nascimentos para determinar a frequência de exposição, potenciais vias de exposição e associações com indicadores de crescimento fetal e duração da gravidez²³.

A idade média dos participantes era de 29 anos e a maioria era caucasiana. Das gestantes, 93% apresentaram níveis de GLY acima do limite de detecção (0,1 ng/mL). O GLY urinário médio foi de 3,40 ng/mL (intervalo de 0,5–7,20 ng/



mL). Níveis mais altos de GLY foram encontrados em mulheres que viviam em áreas rurais ($p=0,02$). Nenhuma das amostras de água potável tinha níveis detectáveis de GLY. Não se observaram correlações com indicadores de crescimento fetal, como percentil de peso ao nascer e perímetro cefálico. Níveis mais elevados de GLY na urina, no entanto, foram significativamente correlacionados com comprimento abaixo do esperado nos bebês.

No estudo de Quintana et al.²⁴ foram observados os parâmetros neonatais, placentários e do sangue do cordão umbilical em mulheres grávidas que residem em áreas com aplicação intensiva de pesticidas. Em populações rurais, a proximidade de áreas com aplicação intensiva de agrotóxicos representa um fator de risco de exposição a xenobióticos. Investigaram-se recém-nascidos de mães residentes em uma área com aplicação intensiva de pesticidas (GR), que apresentam alterações nos padrões morfométricos da placenta e neonatal, parâmetros bioquímicos do sangue do cordão umbilical (SCU) e/ou biomarcadores relacionados ao estresse oxidativo e dano oxidativo. As amostras foram coletadas de 151 mulheres grávidas saudáveis residentes em uma área rural durante as temporadas de pulverização de pesticidas (GRSS) e não pulverização (GRNSS), bem como de mulheres de uma população urbana (grupo controle; CG) e agrupadas de acordo com o tipo de parto (vaginal ou cesáreo). No grupo de parto vaginal, o peso placentário e o índice placentário foram maiores nos grupos GR do que no GC ($p = 0,01$), enquanto no grupo parto cesáreo o peso do recém-nascido foi menor no grupo GRSS do que no GC²⁴.

As publicações produzidas no período de 2009 a 2019, referentes à exposição de gestantes a agrotóxicos na área rural, encontradas no presente estudo, evidenciam o prejuízo causado à saúde das mulheres gestantes e seus bebês, tais como problemas de ganho de peso gestacional, parto prematuro, crianças com baixo peso, concentrações de pesticidas no sangue da mãe e recém-nascidos, presença de pesticidas agrícolas selecionados no córtex cerebral do feto, ocorrência do aborto, entre outros agravos à saúde. Para a maioria dos nascimentos não há impacto estatisticamente identificável da exposição a pesticidas no resultado do parto. As mães expostas a níveis extremos de pesticidas, no entanto, aumentam a probabilidade de resultados adversos.

Por fim, a literatura consultada traz importantes contribuições da produção científica sobre os impactos deletérios da exposição aos agrotóxicos sobre a saúde das gestantes que residem em áreas rurais. Esta revisão integrativa evidenciou que a exposição de gestantes a agrotóxicos, na zona rural, está associada à ocorrência de uma série de agravos a saúde materno-infantil. Observou-se que, no Brasil, um dos países com maior utilização de agrotóxicos, não se apresentam estudos de coorte sobre o tema.

A adequada vigilância em saúde da mulher no Brasil depende de processos educacionais e prática entre as instituições envolvidas. Assim, será efetiva na adequação das informações e impactos positivos na sociedade, no meio ambiente e na educação ocupacional, no que se refere às práticas realizadas na utilização dos agrotóxicos.

A estratégia utilizada neste estudo contribui no sentido de propagar as informações essenciais para os setores envolvidos no processo saúde-doença da



população estudada. O controle social visa à evolução das ações de vigilância bem como a uma fiscalização mais assertiva no setor agropecuário. Além disso, pode auxiliar na promoção da saúde e na discussão para a redução do uso de agrotóxicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura consultada traz importantes contribuições da produção científica sobre os impactos deletérios da exposição aos agrotóxicos sobre a saúde das gestantes que residem em áreas rurais. Esta revisão integrativa evidenciou que a exposição de gestantes a agrotóxicos na zona rural está, de fato, associada à ocorrência de uma série de agravos à saúde materno-infantil.

Estudos recentes comprovam que os agrotóxicos provocam alterações hormonais, desregulando o sistema endócrino e prejudicando o funcionamento das glândulas. O consumo diário de agrotóxicos pode estar associado, também, à ocorrência de dificuldades para engravidar, infertilidade, menopausa precoce e endometriose, bem como problemas hepáticos, renais e alérgicos. Nas gestantes, as pesquisas apontam relação entre a exposição intrauterina aos agrotóxicos e o desencadeamento de malformações congênitas, abortos e baixo peso do bebê ao nascer, além de problemas que acontecem durante a infância, evidenciando-se sintomas de puberdade e menarca precoce. Também problemas associados aos transtornos psiquiátricos e distúrbios cognitivos.

Futuros estudos prospectivos, em âmbito de indivíduo, são necessários para avaliar o potencial impacto da exposição a agrotóxicos na saúde da gestante e do recém-nascido.

REFERÊNCIAS

- ¹ Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – Mapa. Publicações. Site Institucional. Brasília: Mapa; 2019.
- ² Carneiro FF, Augusto LGS, Rigotto RM, Friedrich K, Búrigo, AB, organizadores. Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular; 2015. [Acesso em mar. 2020]. Disponível em: http://www.abrasco.org.br/dossieagrototoxicos/wpcontent/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf.
- ³ World Health Organization. Pesticides. Genebra: WHO; 2016.
- ⁴ Carneiro FF, Augusto L da S, Rigotto RM, Friedrich K, Búrigo AC, organizadores. Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular; 2015.
- ⁵ Londres F. Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida. Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa; 2011.
- ⁶ Cargnin MCS, Echer IC, Silva DR. Fumicultura: uso de equipamento de proteção individual e intoxicação por agrotóxico. Rev Fund Care Online. [periódico na Internet]. 2017. [Acesso em: 19 set. 2020]; 9(2):466-72. Disponível em: <http://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/5444>
- ⁷ Spanevello R. A. Crédito rural na perspectiva das mulheres trabalhadoras rurais da agricultura familiar: uma análise do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). Revista Polis. 2016;44:1-18.





- ⁸ Demitto M. Gestação de alto risco e fatores associados ao óbito neonatal. Rev. Esc. Enferm. São Paulo: USP. 3 abr. 2017;51. Epub.
- ⁹ Lavezzi A. Pesticide exposure during pregnancy, like nicotine, affects the brainstem $\alpha 7$ nicotinic acetylcholine receptor expression, increasing the risk of sudden unexplained perinatal death. Neurological Sciences. Itália. [Acesso em: 11 mar. 2019]. Jan 2015;94-100. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25433450>.
- ¹⁰ Dutra, LS, Ferreira AP. Associação entre malformações congênitas e a utilização de agrotóxicos em monoculturas no Paraná, Brasil. Saúde Debate. Rio de Janeiro. jun. 2017;41(2). N.espec.
- ¹¹ Motta I. Contamination index. A novel parameter for metal and pesticide analyses in maternal blood and umbilical cord. Clinical investigation. São Paulo. [Acesso em: 11 mar. 2020]. Jul. 2016;31. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s010286502016000700490&lng=en&tlng=en.
- ¹² Buralli RJ. Avaliação da condição respiratória em população rural exposta a agrotóxicos no município de São José de Ubá, Estado do Rio de Janeiro. [dissertação mestrado em ciências]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública; 2016.
- ¹³ Brito PF, Mello MGS, Câmara VM, Turc, SRB. Agricultura familiar e exposição aos agrotóxicos: uma breve reflexão. Cadernos Saúde Coletiva. Rio de Janeiro. 2005;13(4):887-900.
- ¹⁴ Kongtip P. Organophosphate Urinary Metabolite Levels during Pregnancy, Delivery and Postpartum in Women Living in Agricultural Areas in Thailand: Pornpimol Department of Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Mahidol University, Thailand; 2015.
- ¹⁵ Ding G. Prenatal exposure to pyrethroid insecticides and birth outcomes in Rural Northern China. Environmental Epidemiology. China. Dez. 2015;25, p. 264-270, dez. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25515377>. Acesso em: 11 mar. 2020.
- ¹⁶ Elserougy S. Organochlorine pesticide residues in biological compartments of healthy mothers. Toxicol Ind Health. Jun. 2013;29(5):441-448. DOI: 10.1177/0748233712436645. Epub 2012 Feb 24. PMID: 22368179.
- ¹⁷ Sharma U et al. Monitoring of Pesticide Residues in Human Breast Milk from Punjab, India and Its Correlation with Health Associated Parameters. Bull Environ Contam Toxicol. Índia. [Acesso em: 11 mar.]. Oct. 2014;4:465-471. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25011502>
- ¹⁸ Sarcinelli PN. A exposição de crianças e adolescentes a agrotóxicos. In: Peres F, Moreira JC, organizadores. É veneno ou é remédio?: agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. p. 43-58.
- ¹⁹ Reid AA. Maternal exposure to organochlorine pesticides in western australia. sci total environ. 1º Apr. 2013;449:208-213. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2013.01.067. EPUB 2013 feb. 19. PMID: 23428750.
- ²⁰ Huen K. Organophosphate pesticide levels in blood and urine of women and newborns living in an agricultural community. Environ Res. Aug. 2012;117:8-16. DOI: 10.1016/j.envres.2012.05.005. EPUB 2012 Jun. 8. PMID: 22683313; PMCID: PMC4309544.
- ²¹ Bravo N. Influence of maternal and sociodemographic characteristics on the accumulation of organohalogen compounds in Argentinian women. The EMASAR study. Environmental Research. 2017;158:759-767.
- ²² Jaacks LM et al. Association of prenatal pesticide exposures with adverse pregnancy outcomes and stunting in rural Bangladesh. Environment International. 2019;133. 105243.
- ²³ Parvez S. Glyphosate exposure in pregnancy and shortened gestational length: a prospective Indiana birth cohort study. Environmental Health. 2018;17(23).
- ²⁴ Quintana MM et al. Neonatal, placental, and umbilical cord blood parameters in pregnant women residing in areas with intensive pesticide application. Environ Sci Pollut Res. 2017;24:20.736-20.746.

-
- ²⁵ Silva TC. Exposição de mulheres do meio rural a agrotóxicos em um município da região das Missões, RS. [dissertação mestrado em desenvolvimento e políticas públicas]. Cerro Largo, RS: Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS; 2021.



Todo conteúdo da Revista Contexto & Saúde está
sob Licença Creative Commons CC - By 4.0