


**USO DE AGROTÓXICOS NA GESTAÇÃO: REPERCUSSÕES FETAIS E NEONATAIS**

**USE OF PESTICIDES IN PREGNANCY: FETAL AND NEONATAL REPERCUSSIONS**

**USO DE PESTICIDAS EN EL EMBARAZO: REPERCUSIONES FETAL Y NEONATAL**

 <https://doi.org/10.56238/arev8n3-158>

**Data de submissão:** 01/03/2026

**Data de publicação:** 31/03/2026

**Caio Farias Pimentel**

Médico, Residente

Instituição: Hospital Santa Casa de Misericórdia do Recife

E-mail: caiofariaspimentel@aol.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8760716033637106>

ORCID: 0000-0003-1169-2770

**João Felipe Tavares Machado**

Instituição: Centro Universitário Maurício de Nassau

E-mail: jfelipetavaresm@gmail.com

Lattes: 8879766902712899

ORCID: 0009-0007-7031-3896

**Lucas Macedo Holanda Pinto**

Instituição: Centro Universitário Maurício de Nassau

E-mail: lucas.macedoh@hotmail.com

Lattes: 6383239632275889

ORCID: 0009-0009-9297-9220

**Igor Gabriel Oliveira Costa**

Instituição: Centro Universitário Maurício de Nassau

E-mail: igorgabrieloc@hotmail.com

Lattes: 4529403122431093

ORCID: 0009-0008-7352-1137

**Edson Azevedo Tavares Neto**

Instituição: Centro Universitário Maurício de Nassau

E-mail: Edsontavaresr6@gmail.com

Lattes : 5647898681752963

ORCID: 0009-0001-1768-0861

**Guilherme Martins Macedo Batista**

Instituição: Centro Universitário Maurício de Nassau

E-mail: guilhermemmb7@gmail.com

Lattes: 8574746794415045

ORCID: 0009-0008-4765-6492

**Luiza Dubeux Paranhos Ferreira**

Instituição: Centro Universitário Maurício de Nassau

E-mail: luizaparanhos6@gmail.com

Lattes:0961088058223987

ORCID:0009-0008-4084-460

**Maria Júlia Cabral Santos Ferreira**

Instituição: Centro Universitário Maurício de Nassau

E-mail: majufferreira009@gmail.com

Lattes: 9988856278984847

ORCID:0009-0001-8846-922

## RESUMO

**CENÁRIO:** No âmbito global, a exposição aos agrotóxicos representa um grave desafio para a saúde pública, principalmente em países com uma forte presença agrícola. Pesquisas indicam que as trabalhadoras rurais expostas a esses produtos enfrentam um maior risco de complicações, como parto prematuro. Além disso, a exposição a agrotóxicos durante a gestação pode ter consequências significativas para as gestantes e seus futuros filhos, incluindo alterações no desenvolvimento de diversos sistemas, como o respiratório, cardiovascular e hepático. Essas substâncias também estão associadas a um aumento da suscetibilidade a doenças neoplásicas, particularmente em crianças durante os primeiros anos de vida. A literatura é escassa a respeito dos possíveis efeitos adversos que a exposição à agrotóxicos pode levar no recém-nascido. **OBJETIVO:** Avaliar a associação da exposição de agrotóxicos em gestantes com as repercussões fetais e neonatais. **MÉTODOS:** Estudo do tipo transversal baseado em projeto âncora “Nutrição e infecção: o problema revisitado em função do surto de microcefalia”, desenvolvido pelo Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP). A população foi de 1.469 gestantes, com coleta de dados iniciada em abril/2017 com a finalização da captação em julho/2018. O acompanhamento das gestantes ocorreu até março/2019. Análise no programa Stata 12.0. Os dados categóricos foram descritos através de distribuição de frequências absolutas e relativas e os numéricos pela tendência central e dispersão. Estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do IMIP (CEP/IMIP) CAAE nº 85388924.5.0000.5201 e Parecer 7.376.531 **RESULTADOS:** Durante o período de coleta de dados, foi identificado que 174 gestantes (11,8%) relataram exposição a agrotóxicos. Os desfechos analisados evidenciaram diferenças significativas entre os grupos exposto e não exposto. A taxa de prematuridade foi maior entre as gestantes expostas (16,1%) em comparação às não expostas (10,4%). Quanto ao peso ao nascer, observou-se que 63% dos recém-nascidos de gestantes não expostas apresentaram peso adequado (3.000–3.999 g), enquanto entre os expostos esse percentual foi de 51,8%. Em relação à vitalidade ao nascimento, a taxa de não vitalidade (considerando nascidos vivos versus não vivos) foi de 7,6% entre os expostos e 4,2% entre os não expostos, demonstrando impacto estatisticamente significativo sobre a sobrevivência neonatal. **CONCLUSÃO:** Os achados reforçam a preocupação crescente da comunidade científica quanto aos efeitos adversos dos agrotóxicos na saúde materno-infantil, especialmente diante da escassez de estudos aprofundados sobre o tema. O presente trabalho evidenciou a associação entre a exposição gestacional a agrotóxicos e desfechos negativos como prematuridade, alterações no peso ao nascer e aumento da taxa de óbitos fetais. Esses resultados sustentam a necessidade de estratégias de vigilância ambiental, políticas públicas de controle de agrotóxicos e ações de saúde voltadas à proteção de gestantes em áreas de risco.

**Palavras-chave:** Agrotóxicos. Gestação. Saúde Pública. Exposição. Efeitos Adversos.

## ABSTRACT

**CONTEXT:** Globally, exposure to pesticides represents a serious challenge to public health, especially in countries with a strong agricultural presence. Research indicates that farmworkers exposed to these products face a greater risk of complications, such as premature birth. Furthermore, exposure to pesticides during pregnancy can have significant consequences for pregnant women and their future children, including changes in the development of several systems, such as the respiratory, cardiovascular and hepatic systems. These substances are also associated with increased susceptibility to neoplastic diseases, particularly in children during the first years of life. Literature is scarce regarding the possible adverse reactions that exposure to pesticides can have on newborns. **OBJECTIVE:** To evaluate the association of pesticide exposure in pregnant women with fetal and neonatal repercussions. **METHODS:** Cross-sectional study based on the anchor project “Nutrition and infection: the problem revisited due to the microcephaly outbreak”, developed by the Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP). The study population consisted of 1,469 pregnant women, with data collection beginning in April 2017 and concluding in July 2018. Follow-up of the participants extended until March 2019. Data analysis was conducted using Stata 12.0 software. Categorical data were described using absolute and relative frequency distributions, while numerical data were analyzed using measures of central tendency and dispersion. The study was approved by the Human Research Ethics Committee of IMIP (CEP/IMIP), under CAAE no. 85388924.5.0000.5201 and Opinion no. 7.376.531. **RESULTS:** During the data collection period, 174 pregnant women (11.8%) reported exposure to pesticides. The analyzed outcomes showed significant differences between the exposed and non-exposed groups. The prematurity rate was higher among exposed pregnant women (16.1%) compared to the non-exposed group (10.4%). Regarding birth weight, 63% of newborns from non-exposed mothers had adequate weight (3,000–3,999 g), whereas among the exposed, this percentage was 51.8%. Concerning birth vitality, the non-vitality rate (considering live births versus non-live births) was 7.6% among the exposed and 4.2% among the non-exposed, demonstrating a statistically significant impact on neonatal survival. **CONCLUSION:** The findings reinforce the growing concern within the scientific community regarding the adverse effects of pesticides on maternal and child health, especially in light of the limited number of in-depth studies on the subject. This study demonstrated an association between gestational exposure to pesticides and negative outcomes such as prematurity, alterations in birth weight, and increased fetal mortality rates. These results support the need for environmental surveillance strategies, public policies for pesticide control, and health interventions aimed at protecting pregnant women in high-risk areas.

**Keywords:** Pesticides. Pregnancy. Public Health. Exposure. Adverse Reactions.

## RESUMEN

**ESCENARIO:** A nivel mundial, la exposición a pesticidas representa un grave desafío para la salud pública, especialmente en países con fuerte presencia agrícola. Las investigaciones indican que los trabajadores rurales expuestos a estos productos enfrentan un mayor riesgo de complicaciones, como parto prematuro. Además, la exposición a pesticidas durante el embarazo puede tener consecuencias importantes para las mujeres embarazadas y sus futuros hijos, incluidos cambios en el desarrollo de varios sistemas, como el respiratorio, el cardiovascular y el hepático. Estas sustancias también se asocian con una mayor susceptibilidad a enfermedades neoplásicas, particularmente en niños durante los primeros años de vida. La literatura es escasa sobre los posibles efectos adversos que la exposición a pesticidas puede tener en los recién nacidos. **OBJETIVO:** Evaluar la asociación de la exposición a pesticidas en mujeres embarazadas con repercusiones fetales y neonatales. **MÉTODOS:** Estudio transversal basado en el proyecto ancla “Nutrición e infección: el problema revisitado por el brote de microcefalia”, desarrollado por el Instituto de Medicina Integral Profesor Fernando Figueira (IMIP).

La población fue de 1.469 gestantes, siendo la recolección de datos iniciada en abril/2017 y finalizada en julio/2018. El seguimiento de las gestantes se realizó hasta marzo/2019. Análisis en el programa Stata 12.0. Los datos categóricos se describieron mediante distribución de frecuencias absolutas y relativas y los datos numéricos mediante tendencia central y dispersión. Estudio aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Humanos del IMIP (CEP/IMIP) CAAE nº 85388924.5.0000.5201 y Dictamen 7.376.531 RESULTADOS: Durante el período de recolección de datos, se identificó que 174 gestantes (11,8%) reportaron exposición a plaguicidas. Los resultados analizados mostraron diferencias significativas entre los grupos expuestos y no expuestos. La tasa de prematuridad fue mayor entre las embarazadas expuestas (16,1%) que entre las no expuestas (10,4%). En cuanto al peso al nacer, se observó que el 63% de los recién nacidos de gestantes no expuestas tuvieron un peso adecuado (3.000-3.999 g), mientras que entre los expuestos este porcentaje fue del 51,8%. En relación a la vitalidad al nacer, la tasa de no vitalidad (considerando nacidos vivos versus no vivos) fue del 7,6% entre los expuestos y del 4,2% entre los no expuestos, demostrando un impacto estadísticamente significativo en la supervivencia neonatal. CONCLUSIÓN: Los hallazgos refuerzan la creciente preocupación de la comunidad científica sobre los efectos adversos de los pesticidas en la salud materna e infantil, especialmente dada la escasez de estudios en profundidad sobre el tema. El presente estudio destacó la asociación entre la exposición gestacional a pesticidas y resultados negativos como prematuridad, cambios en el peso al nacer y aumento de las tasas de muerte fetal. Estos resultados apoyan la necesidad de estrategias de vigilancia ambiental, políticas públicas de control de plaguicidas y acciones de salud dirigidas a proteger a las mujeres embarazadas en zonas de riesgo.

**Palabras clave:** Pesticidas. Gestación. Salud Pública. Exhibición. Efectos Adversos.

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Food and Agriculture Organization (FAO), são classificados como agrotóxicos qualquer substância ou combinação de substâncias empregadas na prevenção, eliminação ou controle de pragas<sup>1,2</sup>. Historicamente sempre existiram esforços para erradicar pragas, utilizando-se de métodos que incluem rituais religiosos, invocações a deuses, sacrifícios e outras práticas<sup>3</sup>. À medida que o tempo avançou, e através de observações e experimentos baseados no método de tentativa e erro, identificaram-se compostos químicos eficazes no controle de insetos e fungos<sup>1</sup>.

O panorama do uso de agrotóxicos no Brasil destaca uma trajetória complexa desde a década de 50. Inicialmente aplicados em culturas de alto valor comercial, a exemplo do café, os agrotóxicos gradualmente se expandiram para abranger cultivos de menor expressão no mercado<sup>4</sup>. O país emergiu como o terceiro maior consumidor de pesticidas, registrando um aumento de 359% no consumo entre 1992 e 2004, alcançando a marca de US\$ 4,5 bilhões<sup>5</sup>. Essa dinâmica complexa e em constante evolução exige uma abordagem equilibrada para mitigar os riscos e promover práticas agrícolas sustentáveis<sup>6</sup>.

Os efeitos do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana é um problema que tem merecido atenção da comunidade científica mundial, sobretudo nos países centrais, onde se observa o maior número de mortes decorrentes da exposição humana a esses agentes<sup>7</sup>.

A avaliação da exposição de um grupo de indivíduos aos agrotóxicos baseia-se no histórico de exposição, avaliação clínica e diagnóstico laboratorial. Atualmente a principal forma de monitorização laboratorial consiste na medição da colinesterase sanguínea<sup>8,9</sup>. Os compostos organofosforados e carbamatos inibem a colinesterase eritrocitária, diminuindo assim seus níveis séricos e provocando o acúmulo de acetilcolina, levando as diversas manifestações clínicas relacionadas à intoxicação por esses compostos. Portanto, intoxicações por agrotóxicos estão associadas à diminuição dos níveis plasmáticos de colinesterase<sup>8,9</sup>.

O manuseio inadequado pode resultar em intoxicações agudas, causando náuseas e irritação da pele e, às vezes, em efeitos de longo prazo, como problemas respiratórios, disfunção hepática, teratogênese, carcinogênese, desregulação endócrina, neurotoxicidade e efeitos na reprodução humana e no sistema imunológico, causados pela exposição a agrotóxicos<sup>7,10,11,12</sup>, podendo, muitas vezes, levar a danos irreversíveis, como é o caso da neuropatia tardia por sobre-exposição a organofosforados<sup>13</sup>.

Nos últimos anos, tem aumentado o foco nos estudos relacionados aos malefícios dos agrotóxicos em toda a população, mais especificamente nas mulheres gestantes e nas consequências que isso pode trazer para seus filhos, como malformações congênitas, destacando-se a hipospádia e

criptorquidia, nascimentos prematuros, índices de apgar insatisfatórios, micropênis, baixo peso ao nascer e doenças crônicas, sendo fatores contribuintes para a morbimortalidade infantil<sup>14, 15, 16</sup>. No período gestacional, os agrotóxicos promovem alterações no sistema endócrino nos fetos masculinos, acarretando instabilidade em seus hormônios sexuais<sup>17,18,19,20</sup>.

As gestantes podem ser expostas aos agrotóxicos não apenas quando estão manuseando a colheita, mas também em regiões próximas às áreas de cultivo, tendo em vista que os agrotóxicos têm uma alta dispersão ambiental, podendo contaminar o solo, o ar, a água para consumo e os próprios alimentos que são colhidos<sup>21,22</sup>. Estudos também mostram que trabalhadoras rurais apresentam maior risco de parto prematuro, risco que possui como uma das hipóteses para explicação a exposição crônica a agrotóxicos<sup>23,24,25</sup>.

Alterações relacionadas ao prejuízo no desenvolvimento do sistema respiratório, cardiovascular e hepático, como por exemplo fibrose cística, asma e tetralogia de Fallot, bem como hepatopatias tóxicas crônicas<sup>17,21</sup> são possíveis efeitos tóxicos das substâncias químicas contidas nos agrotóxicos. Além disso, há uma maior predisposição a neoplasias, por exemplo, como por exemplo a displasia no sistema hematopoiético, evoluindo para leucemias mieloides e linfoma não Hodgkin, ainda na primeira fase da infância<sup>26,27</sup>

Os agrotóxicos também podem causar um efeito negativo no desenvolvimento neurológico<sup>28,29</sup>. As bifenilas policloradas (do inglês polychlorinated biphenyls – PCBs) por exemplo, são poluentes orgânicos persistentes, classificadas pela Organização das Nações Unidas (ONU) como poluentes “globalmente dispersos” e os recém-nascidos podem ser expostos através da placenta e através da amamentação. Este químico possui propriedades neurotóxicas e pode levar a desfechos desfavoráveis com a exposição durante o pré-natal, como o aumento dos reflexos anormais e diminuição das habilidades motoras<sup>30</sup>.

## **2 MÉTODOS**

O estudo adota um delineamento transversal, utilizando dados secundários provenientes do projeto âncora “Nutrição e infecção: o problema revisitado em função do surto de microcefalia”, realizado pelo Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP). O projeto original foi conduzido entre abril/2017 e julho/2018, com acompanhamento das gestantes até março/2019. A atual pesquisa foi desenvolvida a partir de um banco de dados ad hoc com as variáveis de interesse extraídas do estudo inicial, visando investigar a associação entre a exposição a agrotóxicos durante a gestação e possíveis repercussões fetais e neonatais.

O estudo foi realizado no IMIP, que constitui um centro regional de referência na área materno-infantil, doenças infecciosas prevalentes na infância, saúde, nutrição, e várias outras áreas e campos de atividade profissional. A população-alvo é composta por 1.469 gestantes atendidas no Centro de Atenção à Mulher da instituição, que iniciaram o pré-natal até o início do terceiro trimestre. Foram incluídas todas gestantes que compuseram o banco de dados obtido do projeto âncora e que apresentaram a consulta de pré-natal até o início do terceiro trimestre de gravidez, avaliada pelo método da DUM ou por ultrassonografia, e excluídas aquelas sem registros sobre o uso de agrotóxicos antes ou durante a gestação.

As participantes foram captadas enquanto aguardavam a consulta pré-natal e, após assinado o TCLE, foi aplicado questionários padronizados, seguidas da coleta de sangue para exames laboratoriais, incluindo o exame de colinesterase realizado por Método Enzimático Colorimétrico. As gestantes foram acompanhadas dos 6 aos 8 meses, dos 8 aos 9 meses e 10 dias após a data provável do parto, consistindo em resultado da ultrassonografia, data de parto, informações sobre o número de consultas do pré-natal, parto e sobre o bebê.

As variáveis analisadas englobam aspectos sociodemográficos (idade, raça, procedência, situação conjugal, anos de estudo, ocupação, renda), obstétricos (história de aborto, início e número de consultas de pré-natal), neonatais (nascido vivo, sexo do RN, prematuridade, tipo do parto, peso ao nascimento, comprimento, perímetros cefálico e torácico, Apgar, malformações na USG e ao nascimento) e relacionadas à exposição a agrotóxicos (uso residencial, contactante do mesmo lar que trabalha com agrotóxicos, proximidade com plantações ou lavoura e valor no exame da colinesterase).

A análise estatística dos dados foram realizadas com o software Stata 12.0, utilizando testes descritivos e análise multivariada de Poisson, onde foi realizado o Teste de Wald, para estimar razões de prevalência brutas e ajustadas, com intervalos de confiança de 95%. As variáveis com  $p < 0,20$  na análise univariada foram selecionadas para compor o modelo final, considerando-se como estatisticamente significativos os resultados com  $p < 0,05$ . A apresentação dos dados seguiu as normas de descrição para variáveis categóricas e contínuas, com medidas de tendência central e dispersão adequadas a cada tipo de variável.

No que diz respeito aos aspectos éticos, o projeto foi realizado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do IMIP (CAAE nº 85388924.5.0000.5201), com dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), uma vez que se trata de análise secundária de dados anonimizados, conforme estabelece a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

### 3 RESULTADOS

O estudo compreendeu um número de 1.469 gestantes, das quais 174 (11,8%) relataram exposição a agrotóxicos durante a gestação. A análise das características sociodemográficas revelou que a maioria das participantes estava na faixa etária entre 20 e 35 anos (74,1%), com 11% com até 19 anos e 14,8% entre 36 e 47 anos. Em relação à raça, 53,4% se autodeclararam pardas, 21,3% brancas, 16,5% pretas, 7,3% amarelas e 1,4% indígenas. A maior parte residia em área urbana (96,7%), sendo apenas 3,3% provenientes de área rural. Quanto ao estado civil, 78,7% estavam casadas ou em união estável, e 21,3% eram solteiras, separadas ou viúvas.

Em termos de escolaridade, a maioria das gestantes (73,4%) possuía 12 anos ou mais de estudo, enquanto 14,4% haviam cursado entre 9 e 11 anos, e 12,3% tinham até 8 anos de escolaridade. Aproximadamente metade das mulheres (48,1%) exerciam ocupação remunerada. Quanto à renda familiar per capita, 43,4% viviam com menos de meio salário mínimo, 33,1% entre meio e um salário mínimo, e 23,4% com mais de um salário mínimo. Em relação ao início do pré-natal, 66,7% iniciaram no primeiro trimestre, 33,2% no segundo, e apenas 0,1% no terceiro. Além disso, 91% das participantes realizaram seis ou mais consultas de pré-natal.

Tabela1. Características sociodemográficas e obstétricas das gestantes

Variáveis	N (%)
<b>Idade (N = 1469)</b>	
<= 19 anos	162 (11,0)
20 a 35 anos	1089 (74,1)
36 a 47 anos	218 (14,8)
<b>Raça (N = 1458)</b>	
Branca	311 (21,3)
Preta	240 (16,5)
Parda	779 (53,4)
Indígena	21 (1,4)
Amarela	107 (7,3)
<b>Procedência (N = 1469)</b>	
Urbano	1421 (96,7)
Rural	48 (3,3)
<b>Situação Conjugal (N = 1468)</b>	
Solteira/Separada/Viúva	313 (21,3)
Casada/União estável	1155 (78,7)
<b>Anos de estudo (N = 1468)</b>	
até 8	180 (12,3)
9 a 11	211 (14,4)
12 ou mais	1077 (73,4)
<b>Ocupação remunerada (N = 1466)</b>	
Sim	705 (48,1)
Não	761 (51,9)
<b>Renda familiar per capita (SM) (N = 1331)</b>	
<1/2 SM	578 (43,4)
1/2 a 1 SM	441 (33,1)
>1 SM	312 (23,4)

História de aborto anterior (N = 903)	
Sim	369 (40.9)
Não	534 (59.1)
Trimestre do início do pré-natal (N = 1373)	
1º trimestre	916 (66.7)
2º trimestre	456 (33.2)
3º trimestre	1 (0.1)
Número de consultas pré-natal (N = 1298)	
≤ 5 consultas	117 (9.0)
≥ 6 consultas	1181 (91.0)

Fonte: Autores.

Durante o estudo foi observado que a exposição a agrotóxicos e as repercussões fetais e neonatais, revelou que houve prematuridade em 16,1% de partos prematuros entre as gestantes expostas, em comparação a 10,4% entre as não expostas ( $p = 0,026$ ; Fisher  $p = 0,038$ ). O tipo de parto também apresentou associação estatisticamente significativa ( $p = 0,018$ ), com maior prevalência de cesáreas entre as expostas (59,2%) em comparação às não expostas (47,8%). Entre as não expostas, o parto vaginal foi mais comum (52,0%), enquanto nas expostas representou 40,8%.

Quanto ao peso ao nascer, 10,7% dos recém-nascidos de gestantes expostas apresentaram baixo peso (<2.500 g), 28,6% peso insuficiente (2.500–2.999 g), 51,8% peso adequado (3.000–3.999 g) e 8,9% foram macrossômicos ( $\geq 4.000$  g). Entre os não expostos, houve menor proporção de peso insuficiente (19,9%) e maior de peso adequado (63,0%). A diferença foi estatisticamente significativa ( $p = 0,025$ ), sugerindo que a exposição influencia negativamente o crescimento fetal.

A vitalidade ao nascimento também apresentou associação significativa com a exposição a agrotóxicos. Entre as gestantes expostas, 7,6% dos nascimentos foram não vivos (incluindo óbitos fetais e abortos), comparado a 4,2% entre as não expostas ( $p = 0,041$ ; teste exato de Fisher = 0,057). Considerando apenas os nascidos vivos versus não vivos (sem diferenciar aborto), a taxa de não vitalidade foi 7,6% nos expostos e 4,2% nos não expostos.

Por fim, a história de aborto espontâneo foi reportada por 40,9% das 903 gestantes que responderam a essa variável. Esse dado sugere uma alta prevalência de perdas gestacionais anteriores, embora não tenha sido diretamente associada à exposição no banco analisado. A análise multivariada será fundamental para ajustar potenciais confundidores, como idade materna, escolaridade e renda.

Tabela 2. Distribuição da Prematuridade de acordo com a Exposição a Agrotóxicos

Exposição a Agrotóxico	Prematuridade: Sim (< 37 semanas)	Prematuridade: Não (>= 37 semanas)	Total	p-valor (Teste Exato de Fisher)
Sim	28 (16,09%)	146 (83,91%)	174	0,038
Não	121 (10,40%)	1.042 (89,60%)	1.163	
Total	149 (11,14%)	1.188 (88,86%)	1.337	

Fonte: elaborada pelos autores

Tabela 3. Distribuição do Tipo de Parto de acordo com a Exposição a Agrotóxicos

Exposição a Agrotóxico	Vaginal	Cesárea	Fórceps	Total	p-valor (Teste Exato de Fisher)
Sim	71 (40,80%)	103 (59,20%)	0 (0,00%)	174	0,021
Não	603 (52,03%)	554 (47,80%)	2 (0,17%)	1.159	
Total	674 (50,56%)	657 (49,29%)	2 (0,15%)	1.333	

Fonte: elaborada pelos autores

Tabela 4. Distribuição do Peso ao Nascer de acordo com a Exposição a Agrotóxicos

Exposição a Agrotóxico	Baixo Peso	Peso Insuficiente	Peso Adequado	Macrossômico	Total	p-valor (Teste Exato de Fisher)
Sim	18 (10,71%)	48 (28,57%)	87 (51,79%)	15 (8,93%)	168	0,025
Não	120 (10,45%)	228 (19,86%)	723 (62,98%)	77 (6,71%)	1.148	
Total	138 (10,49%)	276 (20,97%)	810 (61,55%)	92 (6,99%)	1.316	

Fonte: elaborada pelos autores

#### 4 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo reforçam a preocupação crescente da comunidade científica em relação aos impactos dos agrotóxicos na saúde materno-infantil. A exposição a agrotóxicos durante a gestação foi associada a maior prevalência de prematuridade (16,1% nas gestantes expostas versus 10,4% nas não expostas), o que corrobora estudos prévios que identificaram esse desfecho como potencialmente ligado à toxicidade ambiental em mulheres em idade fértil<sup>23,24,25</sup>. Adicionalmente, houve uma maior proporção de partos cesáreos entre as mulheres expostas (59,2%), o que pode indicar complicações obstétricas relacionadas à exposição, ainda que esse dado exija interpretação cautelosa.

A literatura já evidencia que a exposição a compostos químicos agrícolas pode interferir no desenvolvimento fetal, especialmente em fetos masculinos, promovendo alterações hormonais significativas e desfechos como hipospádia e criptorquidia<sup>14,15,16,17,18,19,20</sup>. Esses efeitos endócrinos são particularmente relevantes diante da observação de um aumento nas malformações congênitas e baixa vitalidade ao nascimento entre os expostos da presente amostra, com uma taxa de não-vitalidade (óbitos fetais e abortos) de 7,6% nas gestantes expostas contra 4,2% nas não expostas.

Estudos internacionais também demonstram associação entre disruptores endócrinos presentes em pesticidas e desfechos adversos da gestação, incluindo parto prematuro, alterações na tireoide materna e prejuízos no crescimento intrauterino<sup>18,19,25</sup>. No presente estudo, observou-se uma maior proporção de recém-nascidos com peso insuficiente entre os expostos (28,6%) em relação aos não expostos (19,9%), com significância estatística ( $p = 0,025$ ), o que pode indicar um impacto real sobre o crescimento fetal.

Em relação à variável peso ao nascer, 10,7% dos nascidos de mães expostas apresentaram baixo peso ( $<2.500\text{g}$ ), e 51,8% peso adequado, enquanto nas não expostas, os percentuais foram de 7,0% e 63,0%, respectivamente. Quanto à prematuridade, o aumento significativo de nascimentos antes de 37 semanas nas gestantes expostas (16,1%) em comparação às não expostas (10,4%) alinha-se com achados de estudos no sul do Brasil<sup>23</sup>.

A análise multivariada do estudo demonstrou que, mesmo após ajuste para variáveis confundidoras, a exposição a agrotóxicos manteve-se associada a desfechos negativos como prematuridade, tipo de parto e peso ao nascer. Isso sugere que os efeitos adversos não podem ser explicados apenas por fatores socioeconômicos ou obstétricos, mas sim que a toxicidade ambiental desempenha um papel independente e preocupante.

## 5 CONCLUSÃO

Diante dos achados da presente pesquisa, evidencia-se que a exposição a agrotóxicos durante a gestação está associada a desfechos adversos significativos para o binômio mãe-filho, como prematuridade, maior prevalência de cesarianas, baixo peso ao nascer e maior taxa de óbitos fetais e abortos. Esses dados corroboram amplamente a literatura científica nacional e internacional, que aponta para os riscos reais à saúde pública promovidos pela exposição materna a compostos químicos agrícolas<sup>14-30</sup>.

A vulnerabilidade das gestantes e dos fetos a essas substâncias potencializa o risco de malformações congênitas, distúrbios endócrinos e neurológicos, reforçando a necessidade de políticas públicas que ampliem a vigilância ambiental, promovam o uso de práticas agrícolas seguras e fortaleçam a educação em saúde para populações expostas. Além disso, urge que profissionais da saúde atuem de forma integrada na identificação precoce da exposição, no aconselhamento reprodutivo e na proteção da saúde fetal e neonatal.

O presente estudo, ao utilizar uma base populacional ampla e abordagem metodológica consistente, contribui de forma relevante para o entendimento da magnitude e da gravidade dos efeitos dos agrotóxicos sobre a saúde materno-infantil. Estudos futuros com medidas biológicas diretas e

acompanhamento de longo prazo poderão aprofundar a compreensão sobre os mecanismos fisiopatológicos envolvidos e subsidiar estratégias preventivas mais eficazes.

## REFERÊNCIAS

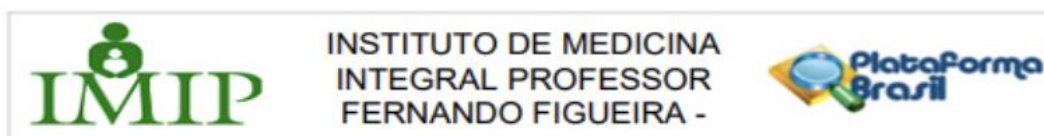
1. Braibante MEF, Zappe JAA. Química dos agrotóxicos. *Quími nov na esc.* 2012; 34(1):10-15.
2. Kaur R, Choudhary D, Bali S, Bandral SS, Singh V, Ahmad MA, Rani N, Singh TG, Chandrasekaran B. Pesticides: An alarming detrimental to health and environment. *Sci Total Environ.* 2024 Mar 10;915:170113.
3. Lima JSG. História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea. São Paulo: Unesp; 2017.
4. Lima DOR. Inseticidas organoclorados e seus efeitos na saúde dos jovens trabalhadores da area rural de Nova Friburgo [Monografia de conclusão de curso]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2004.
5. MAA (Ministério da Agricultura e do Abastecimento): Vendas de agrotóxicos no mercado brasileiro. <https://www.agricultura.gov.br> (acessado em 2006).
6. Peres F, Rozemberg B, Alves SR, Moreira JC, Oliveira-Silva JJ. Comunicação relacionada ao uso de agrotóxicos em região agrícola do Estado do Rio de Janeiro. *Revista de Saúde Pública* 2001; 35: 564-570.
7. Neves PDM, Mendonça MR, Bellini M, Pôssas IB. Intoxicação por agrotóxicos agrícolas no estado de Goiás, Brasil, de 2005-2015: análise dos registros nos sistemas oficiais de informação. *Ciênc saúde coletiva* [Internet]. 2020Jul;25(7):2743–54.
8. Perry MJ, Marbella A, Layde PM. Nonpersistent pesticides exposure self-report versus biomonitoring in farm pesticide applicators. *Ann Epidemiol* 2006;16(9):701-7. DOI: 10.1016/j.annepidem.2005.12.004
9. Nava M.E.P., Alvarado L.M. Sintomatologia persistente en trabajadores industrialmente expuestos a plaguicidas organofosforados. *Revista de Saúde pública do México.* 1999;41(1):55-59.
10. De Ciência & Tecnologia C, Brasília. Impactos de agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana. 2014;(1):135–51.
11. Figueiredo GM, Trape AZ, Alonzo HA. Multiple pesticide exposure and probable long-term health effects: transversal study in a sample of 370 rural workers of Campinas (SP - Brazil). *Rev Bras Med Trab.*2011;9(1).
12. Ferreira Dos Santos Lima Kelly, Silva de Melo AM, Barbosa de Lima A, Rodrigues Santos C, de Almeida Silva LR, Holanda da Silva MK. Exposição prolongada aos agrotóxicos e suas implicações ao sistema imune humano: Uma revisão integrativa. *Ver. Ext. Deb.* [Internet]. 9o de agosto de 2023 [citado 28o de janeiro de 2024];12(14).
13. Araújo AJ de, Lima JS de, Moreira JC, Jacob S do C, Soares M de O, Monteiro MCM, et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. *Ciênc saúde coletiva* [Internet]. 2007Jan;12(1):115–30.

14. Lopes CVA, Albuquerque GSC de. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde debate* [Internet]. 2018Apr;42(117):518– 34.
15. Freire MH de S, Barros AP de MM, Andrade L de, Nihei OK, Fontes KB. Geospatial analysis of births with congenital disorders, Paraná, 2008-2015: ecological study. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2020;73(3):e20180741.
16. Cassol K, Magni C, Ribeiro VV, Mondelli MFCG, Lopes AC. Validação do Questionário “Conhecimento, Atitudes e Práticas” em populações de gestantes expostas a agrotóxicos. *CoDAS* [Internet]. 2023;35(3):e20210285.
17. Dutra LS, Ferreira AP. Associação entre malformações congênitas e a utilização de agrotóxicos em monoculturas no Paraná, Brasil. *Saúde Debate*. 2017;41(2):241-53.
18. Puche-Juarez M, Toledano JM, Moreno-Fernandez J, Gálvez-Ontiveros Y, Rivas A, Diaz-Castro J, Ochoa JJ. The Role of Endocrine Disrupting Chemicals in Gestation and Pregnancy Outcomes. *Nutrients*. 2023 Nov 3;15(21):4657.
19. Pearce EN. Endocrine Disruptors and Thyroid Health. *Endocr Pract*. 2024 Feb;30(2):172-176.
20. Wei Y, Wang L, Liu J. The diabetogenic effects of pesticides: Evidence based on epidemiological and toxicological studies. *Environ Pollut*. 2023 Aug 15;331.
21. Rigotto RM, Silva AMC da, Ferreira MJM, Rosa IF, Aguiar ACP. Trends of chronic health effects associated to pesticide use in fruit farming regions in the state of Ceará, Brazil. *Rev bras epidemiol* [Internet]. 2013;16(3):763–73.
22. Singh S, Rawat M, Malyan SK, Singh R, Tyagi VK, Singh K, Kashyap S, Kumar S, Sharma M, Panday BK, Pandey RP. Global distribution of pesticides in freshwater resources and their remediation approaches. *Environ Res*. 2023 May 15;225:115605.
23. Cremonese C, Freire C, Meyer A, Koifman A. Exposição a agrotóxicos e eventos adversos na gravidez no Sul do Brasil, 1996-2000. *Cad Saúde Pública*. 2012;28(7):1263-1272.
24. Ahmed P, Jaakkola JJ. Maternal occupation and adverse pregnancy outcomes: a Finnish population-based study. *Occup Med (Lond)* 2007; 57:417-23.
25. Wolff MS, Engel S, Berkowitz G, Teitelbaum S, Siskind J, Barr DB, et al. Prenatal pesticide and PCB exposures and birth outcomes. *Pediatr Res* 2007; 61:243-50.
26. Weichenthal S, Moase C, Chan P. A review of pesticide exposure and cancer incidence in the agricultural health study cohort. *Cienc Saude Coletiva* 2012; 17(1): 255-70.
27. Janitz AE, Marcotte EL, Barr DB, Xu C, Peck JD, Campbell JE. Exposure to persistent organic pollutants in newborn dried blood spots and childhood acute myeloid leukemia. *Environ Res*. 2024 Mar 1;244:117954.

28. Sturza J, Silver MK, Xu L, Li M, Mai X, Xia Y, Shao J, Lozoff B, Meeker J. Prenatal exposure to multiple pesticides is associated with auditory brainstem response at 9months in a cohort study of Chinese infants. *Environ Int.* 2016 Jul-Aug;92-93:478- 85.
29. Felisbino K, Milhorini SDS, Kirsten N, Bernert K, Schiessl R, Guiloski IC. Exposure to pesticides during pregnancy and the risk of neural tube defects: A systematic review. *Sci Total Environ.* 2024 Feb 25;913:169317.
30. S Ribas-Fitó N, Sala M, Kogevinas M, Sunyer J. Polychlorinated biphenyls (PCBs) and neurological development in children: a systematic review. *J Epidemiol Community Health.* 2001 Aug;55(8):537-46

## ANEXOS

### ANEXO A – PARECER DO CEP (PROJETO ÂNCORA)



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** Nutrição e infecção: o problema revisitado em função do surto de microcefalia

**Pesquisador:** Malaquias Batista Filho

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 54690316.0.0000.5201

**Instituição Proponente:** Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira - IMIP/PE

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.020.481

##### Apresentação do Projeto:

Apresentação do projeto está adequada.

Considerando as estatísticas que informam o crescimento surpreendente dos casos de recém-natos com microcefalia no Brasil (sobretudo no Estado de Pernambuco) e sua difusão por várias outras regiões e países, configurando, segundo a OMS, uma emergência internacional de saúde e ainda as grandes lacunas de conhecimento sobre a epidemiologia do problema, o projeto de pesquisa aqui apresentado se propõe a investigar fatores nutricionais como possíveis componentes de risco nos casos de ocorrência de infecção pelo vírus Zika em gestantes. Pretende-se realizar estudo de coorte, cuja casuística será constituída por gestantes que demandam espontaneamente ou por referência de outras unidades de saúde da zona metropolitana do Recife (litoral e mata) ao Centro de Atenção da Mulher (CAM) do IMIP. Será aplicado formulário com informações subjetivas e objetivas contendo as variáveis de interesse do estudo, avaliação antropométrica e

coleta de sangue para avaliação bioquímica de vitamina A, vitamina D, anemia, ácido fólico, zinco e iodo.

Serão incluídos gestantes com idade de 18 anos ou mais que se apresentem à consulta até 90 dias (primeiro trimestre) de gravidez avaliada pelo método da DUM ou por ultrassonografia. Serão excluídos casos de nefropatia com disfunção renal evidente, doenças psiquiátricas que exijam

**Endereço:** Rua dos Coelhos, 300  
**Bairro:** Boa Vista **CEP:** 50.070-550  
**UF:** PE **Município:** RECIFE  
**Telefone:** (81)2122-4756 **Fax:** (81)2122-4782 **E-mail:** comitedeetica@imip.org.br



INSTITUTO DE MEDICINA  
INTEGRAL PROFESSOR  
FERNANDO FIGUEIRA -



Continuação do Parecer: 2.020.481

acompanhamento especializado, altura abaixo de 150 cm e incompatibilidade sanguínea materno-fetal com consequências clínicas manifestas, bem como outras situações a juízo clínico. A amostra será de 400 gestantes. 100 expostas a infecção do vírus Zika e 300 não expostas. Os dados serão digitados no Excel com dupla entrada, validados em Epi-Info e analisados no Stata 12.1. Será utilizada a regressão de Poisson com estimativa robusta da variância visando identificar os fatores nutricionais maternos associados à microcefalia por Zika, sendo testadas no modelo ajustado as variáveis independentes que na análise de regressão bruta apresentarem significância menor que 20% ( $p < 0,20$ ). A magnitude das associações entre a variável desfecho e as variáveis independentes serão expressas em razão de risco (RR) e intervalo de confiança de 95% (IC95%). Será considerado um valor  $p < 5\%$ .

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Analisar possíveis evidências de associações entre fatores nutricionais (processos carenciais) e ocorrência de microcefalia, em crianças de mães infectadas pelo vírus Zika.

Objetivo Secundário:

- Em caso positivo, parcializar o possível papel de carências nutricionais isoladas, concorrentes (duas) ou múltiplas, na indicação do risco da microcefalia.- Em qualquer situação dos resultados empíricos, objetiva-se consolidar uma argumentação justificando a adoção de cuidados "periconcepcionais" na atenção à saúde reprodutiva, face às fortes evidências de suas implicações com o estado nutricional e outros riscos para "o binômio" mãe/feto.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

A pesquisa poderá acarretar em risco de dor ou hematoma em decorrência da coleta de sangue das gestantes. Neste sentido, a coleta será realizada por profissionais capacitados do laboratório da própria instituição. Assim como será oferecida pomada anestésica a ser aplicada na área.

Poderá também ocorrer constrangimento em responder os questionamentos, sendo garantida a liberdade de não responder alguma questão que venha trazer qualquer tipo de acanhamento.

Benefícios:

Quanto aos benefícios, os diretos estão relacionados a reposição dos nutrientes nas mulheres, quando identificadas as deficiências. Assim como, espera-se, com a série de estudos, mobilizando por várias pessoas e instituições, produzir, em curto espaço de tempo, um conjunto diversificado de conhecimentos e publicações científicas (artigos, dissertações, teses, eventos científicos, intercâmbio internacional, etc.), dinamizando um campo desafiador de fundamentos e paradigmas

Endereço: Rua dos Coelhoos, 300

Bairro: Boa Vista

CEP: 50.070-550

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)2122-4756

Fax: (81)2122-4782

E-mail: comitedeetica@imip.org.br

Página 02 de 04



INSTITUTO DE MEDICINA  
INTEGRAL PROFESSOR  
FERNANDO FIGUEIRA -



Continuação do Parecer: 2.020.481

sobre o tema. Para a área de nutrição, este novo enfoque torna-se bastante instigante, na medida em que oportuniza o exercício do conceito de que a alimentação e nutrição são áreas multidisciplinares e multifatoriais.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Os autores acreditam que há uma possível relação entre o contexto de uma população ainda vulnerada por problemas endêmicos de doenças carências e a emergência epidêmica de uma doença infecciosa alienígena e ainda pouco conhecida – a infecção pelo Zika vírus. E que seria possível que a ocorrência simultânea dos dois processos possa resultar na ocorrência de uma nova manifestação clínica e epidemiológica em dimensões continentais: a microcefalia.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foi elaborado um TCLE para as mães das crianças que estejam em atendimento e solicitado dispensa do TCLE para as mães que não sejam localizadas.

**Recomendações:**

Não há

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há

**Considerações Finais a critério do CEP:**

A EMENDA foi submetida para reformular os critérios de inclusão.

Os termos apresentados estão adequados.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_901158 E1.pdf	11/04/2017 15:45:33		Aceito
Outros	termocriançasacompanhadas.doc	11/04/2017 15:42:37	Malaquias Batista Filho	Aceito
Outros	TermoDispensa.doc	11/04/2017 15:28:32	Malaquias Batista Filho	Aceito
Outros	EmendaCEPIMIP.docx	11/04/2017 15:28:04	Malaquias Batista Filho	Aceito
Outros	CartaAnuencia.pdf	31/03/2016 11:12:35	Malaquias Batista Filho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLE.doc	31/03/2016 11:03:33	Malaquias Batista Filho	Aceito

Endereço: Rua dos Coelho, 300

Bairro: Boa Vista

CEP: 50.070-550

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)2122-4756

Fax: (81)2122-4782

E-mail: comitedeetica@imip.org.br



INSTITUTO DE MEDICINA  
INTEGRAL PROFESSOR  
FERNANDO FIGUEIRA -



Continuação do Parecer: 2.020.481

Ausência	TCLE.doc	31/03/2016 11:03:33	Malaquias Batista Filho	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	MicrocefaliaPROJETOFINALCEP.doc	31/03/2016 11:02:56	Malaquias Batista Filho	Aceito
Folha de Rosto	FolhaRostoProfMalaquias.pdf	31/03/2016 11:02:32	Malaquias Batista Filho	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RECIFE, 18 de Abril de 2017

Assinado por:

Gláucia Virgínia de Queiroz Lins Guerra  
(Coordenador)

Endereço: Rua dos Coelhos, 300

Bairro: Boa Vista

CEP: 50.070-550

UF: PE

Município: RECIFE

ANEXO B – PARECER DO CEP (USO DE AGROTÓXICOS NA GESTAÇÃO: REPERCUSSÕES  
FETAIS E NEONATAIS)

INSTITUTO DE MEDICINA  
INTEGRAL PROFESSOR  
FERNANDO FIGUEIRA -  
IMIP/PE



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** USO DE AGROTÓXICOS NA GESTAÇÃO: REPERCUSSÕES FETAIS E NEONATAIS

**Pesquisador:** Maria de Fátima Costa Caminha

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 85388924.5.0000.5201

**Instituição Proponente:** Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira - IMIP/PE

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 7.376.531

**Apresentação do Projeto:**

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_2453333.pdf, de 08/12/2024) e/ou do Projeto Detalhado (Trabalhocarolnovoatual.pdf, de 08/12/2024).

**Resumo:**

**Cenário:** No âmbito global, a exposição aos agrotóxicos representa um grave desafio para a saúde pública, principalmente em países com uma forte presença agrícola. Pesquisas indicam que as trabalhadoras rurais expostas a esses produtos enfrentam um maior risco de complicações, como parto prematuro. Além disso, a exposição a agrotóxicos durante a gestação pode ter consequências significativas para as gestantes e seus futuros

filhos, incluindo alterações no desenvolvimento de diversos sistemas, como o respiratório, cardiovascular e hepático. Essas substâncias também estão associadas a um aumento da suscetibilidade a doenças neoplásicas, particularmente em crianças durante os primeiros anos de vida. A literatura é escassa a respeito dos possíveis efeitos adversos que a exposição à agrotóxicos pode levar no recém-nascido.

**Objetivo:** Avaliar a associação da exposição de agrotóxicos em gestantes com as repercussões fetais e neonatais. **Métodos:** Estudo do tipo transversal baseado em projeto âncora. **Nutrição e infecção:** o problema revisitado em função

**Endereço:** Rua dos Coelho, n. 300 localizado no Bloco 15 do Hospital Pedro II, no subsolo próximo ao setor de  
**Bairro:** Boa Vista **CEP:** 50.070-550  
**UF:** PE **Município:** RECIFE  
**Telefone:** (81)2122-4756 **E-mail:** comitedeetica@imip.org.br

INSTITUTO DE MEDICINA  
INTEGRAL PROFESSOR  
FERNANDO FIGUEIRA -  
IMIP/PE



Continuação do Parecer: 7.376.531

do surto de microcefalia, desenvolvido pelo Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP). A coleta de dados foi iniciada em abril/2017 com a finalização da captação em julho/2018. O acompanhamento das gestantes ocorreu até março/2019. Aspectos éticos: O estudo segue as diretrizes do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta normas para pesquisa envolvendo seres humanos como a resolução no 466 de 12 de dezembro de 2012.

**Introdução:**

De acordo com a Food and Agriculture Organization (FAO), são classificados como agrotóxicos qualquer substância ou combinação de substâncias empregadas na prevenção, eliminação ou controle de pragas. Historicamente sempre existiram esforços para erradicar pragas, utilizando-se de métodos que incluem rituais religiosos, invocações a deuses, sacrifícios e outras práticas. À medida que o tempo avançou, e através de observações

e experimentos baseados no método de tentativa e erro, identificaram-se compostos químicos eficazes no controle de insetos e fungos. O panorama do uso de agrotóxicos no Brasil destaca uma trajetória complexa desde a década de 50. Inicialmente aplicados em culturas de alto valor comercial, a exemplo do café, os agrotóxicos gradualmente se expandiram para abranger cultivos de menor expressão no mercado. O país emergiu como o terceiro maior consumidor de pesticidas, registrando um aumento de 359% no consumo entre 1992 e 2004, alcançando a marca de US\$ 4,5 bilhões. Essa dinâmica complexa e em constante evolução exige uma abordagem equilibrada para mitigar os riscos e promover práticas agrícolas sustentáveis. Os efeitos do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana é um problema que tem merecido atenção da comunidade científica mundial, sobretudo nos países centrais, onde se observa o maior número de mortes decorrentes da exposição humana a esses agentes. A avaliação da exposição de um grupo de indivíduos aos agrotóxicos baseia-se no histórico de exposição, avaliação clínica e diagnóstico laboratorial. Atualmente a principal forma de monitorização laboratorial consiste na medição da colinesterase sanguínea. Os compostos organofosforados e carbamatos inibem a colinesterase eritrocitária, diminuindo assim seus níveis séricos e provocando o acúmulo de acetilcolina, levando as diversas manifestações clínicas relacionadas à intoxicação por esses compostos. Portanto, intoxicações por agrotóxicos estão associadas à diminuição dos níveis plasmáticos de colinesterase. O manuseio inadequado pode resultar em intoxicações agudas, causando náuseas e irritação da pele e, às vezes, em efeitos de longo prazo, como problemas respiratórios, disfunção hepática, teratogênese, carcinogênese, desregulação endócrina, neurotoxicidade e efeitos na reprodução humana e no

**Endereço:** Rua dos Coelho, n. 300 localizado no Bloco 15 do Hospital Pedro II, no subsolo próximo ao setor de  
**Bairro:** Boa Vista **CEP:** 50.070-550  
**UF:** PE **Município:** RECIFE  
**Telefone:** (81)2122-4756 **E-mail:** comitedeetica@imip.org.br

Página 02 de 07

INSTITUTO DE MEDICINA  
INTEGRAL PROFESSOR  
FERNANDO FIGUEIRA -  
IMIP/PE



Continuação do Parecer: 7.376.531

sistema imunológico, causados pela exposição a agrotóxicos, podendo, muitas vezes, levar a danos irreversíveis, como é o caso da neuropatia tardia por sobre-exposição a organofosforados. Nos últimos anos, tem aumentado o foco nos estudos

relacionados aos malefícios dos agrotóxicos em toda a população, mais especificamente nas mulheres gestantes e nas consequências que isso pode trazer para seus filhos, como malformações congênitas, destacando-se a hipospádia e criptorquidia, nascimentos prematuros, índices de apgar insatisfatórios, micropênis, baixo peso ao nascer e doenças crônicas, sendo fatores contribuintes para a morbimortalidade infantil. No período

gestacional, os agrotóxicos promovem alterações no sistema endócrino nos fetos masculinos, acarretando instabilidade em seus hormônios sexuais. As gestantes podem ser expostas aos agrotóxicos não apenas quando estão manuseando a colheita, mas também em regiões próximas às áreas de cultivo, tendo em vista que os agrotóxicos têm uma alta dispersão ambiental, podendo contaminar o solo, o ar, a água para consumo e os próprios alimentos que são colhidos. Estudos também mostram que trabalhadoras rurais apresentam maior risco de parto prematuro, risco que possui como uma das hipóteses para explicação a exposição crônica a agrotóxicos. Alterações relacionadas ao prejuízo no desenvolvimento do sistema respiratório, cardiovascular e hepático, como por exemplo fibrose cística, asma e tetralogia de Fallot, bem como hepatopatias tóxicas crônicas são possíveis efeitos tóxicos das substâncias químicas contidas nos agrotóxicos. Além disso, há uma maior predisposição a neoplasias, por exemplo, como por exemplo a displasia no sistema hematopoiético, evoluindo para leucemias mieloides e linfoma não Hodgkin, ainda na primeira fase da infância. Os agrotóxicos também podem causar um efeito negativo no desenvolvimento neurológico. As bifenilas policloradas (do inglês polychlorinated biphenyls e PCBs) por exemplo, são poluentes orgânicos persistentes, classificadas pela organização das Nações Unidas (ONU) como poluentes globalmente dispersos e os recém-nascidos podem ser expostos através da placenta e através da amamentação. Este químico possui propriedades neurotóxicas e pode levar a desfechos desfavoráveis com a exposição durante o pré-natal, como o aumento dos reflexos anormais e diminuição das habilidades motoras.

**Hipótese:**

O uso de agrotóxicos durante a gestação estão associados a malformações congênitas e disfunções anatômicas e fisiológicas fetais e neonatais.

**Endereço:** Rua dos Coelho, n. 300 localizado no Bloco 15 do Hospital Pedro II, no subsolo próximo ao setor de  
**Bairro:** Boa Vista **CEP:** 50.070-550  
**UF:** PE **Município:** RECIFE  
**Telefone:** (81)2122-4756 **E-mail:** comitedeetica@imip.org.br

Página 03 de 07

INSTITUTO DE MEDICINA  
INTEGRAL PROFESSOR  
FERNANDO FIGUEIRA -  
IMIP/PE



Continuação do Parecer: 7.376.531

**Metodologia Proposta:**

Será realizado um estudo do tipo transversal baseado em projeto âncora „Nutrição e infecção: o problema revisitado em função do surto de microcefalia”, desenvolvido pelo Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira - IMIP, sob a coordenação do Grupo de Estudos Integrados de Nutrição e Saúde da Instituição. A coleta de dados foi iniciada em abril/2017 com a finalização da captação em julho/2018. O acompanhamento das gestantes ocorreu até março/2019. O estudo que originou o banco de dados foi realizado no Centro de Atenção à Mulher do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira - IMIP. O estudo atual será realizado no IMIP, que constitui um centro regional de na área materno-infantil, doenças infecciosas prevalentes na infância, saúde, nutrição, e várias outras áreas e campos de atividade profissional. Para captação dos participantes no estudo foram realizadas visitas diárias de segunda a sexta-feira ao CAM-IMIP e as gestantes eram abordadas enquanto aguardavam a consulta de pré-natal, sendo convidadas a participar da pesquisa pela equipe de entrevistadores. Em caso de concordância cada gestante era conduzida até uma sala reservada, onde eram detalhados os objetivos e procedimentos da pesquisa, esclarecendo-se dúvidas adicionais que viessem a existir. Devidamente esclarecida, a gestante decidia sua aceitação em atender ao protocolo da pesquisa, assinando o TCLE. Após o aceite, era aplicado o instrumento de coleta de dados à gestante e a seguir coletado sangue para exames laboratoriais, incluindo o exame de colinesterase realizado por Método Enzimático Colorimétrico. As gestantes foram acompanhadas dos 6 aos 8 meses, dos 8 aos 9 meses e 10 dias após a data provável do parto, em que as mulheres foram contatadas por telefone para acompanhamento de resultado da ultrassonografia, data do parto, informações sobre o número de consultas do pré-natal, parto e sobre o bebê.

**Critério de Inclusão:**

Serão incluídas as gestantes que compuseram o banco de dados obtido do projeto âncora. cuja população foi de gestantes que se apresentaram à consulta de pré-natal até o início do terceiro trimestre de gravidez, avaliada pelo método da DUM ou por ultrassonografia.

**Critério de Exclusão:**

Gestantes sem registros de dados acerca do uso de agrotóxicos antes ou durante a gestação

**Endereço:** Rua dos Coelho, n. 300 localizado no Bloco 15 do Hospital Pedro II, no subsolo próximo ao setor de  
**Bairro:** Boa Vista **CEP:** 50.070-550  
**UF:** PE **Município:** RECIFE  
**Telefone:** (81)2122-4756 **E-mail:** comitedeetica@imip.org.br

INSTITUTO DE MEDICINA  
INTEGRAL PROFESSOR  
FERNANDO FIGUEIRA -  
IMIP/PE



Continuação do Parecer: 7.376.531

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Avaliar a associação da exposição de agrotóxicos em gestantes com as repercussões fetais e neonatais.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

O estudo atual apresenta riscos mínimos, uma vez que foram selecionadas e utilizadas variáveis de banco de dados sem a identificação das participantes. O risco mínimo refere a divulgação de dados confidenciais, risco de segurança ao banco de dados original, extravio dos dados, quebra de confidencialidade, de sigilo, mesmo que involuntária e de forma não intencional.

Benefícios:

Proporcionar uma compreensão aprofundada da relação entre o uso de agrotóxicos e suas repercussões fetais e neonatais, fornecendo insights para a saúde fetal. Os resultados podem orientar estratégias de intervenção e contribuir para o conhecimento científico, embasando práticas clínicas e diretrizes de saúde pública em contextos de regiões endêmicas.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de um projeto de Iniciação Científica, será um estudo do tipo transversal, baseado em projeto âncora "Nutrição e infecção: o problema revisitado em função do surto de microcefalia", desenvolvido pelo Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira - IMIP. A coleta de dados foi iniciada em abril/2017 com a finalização da captação em julho/2018. O acompanhamento das gestantes ocorreu até março/2019. O objetivo principal será avaliar a associação da exposição de agrotóxicos em gestantes com as repercussões fetais e neonatais.

Número de participantes incluídos:1.469

Previsão de início do estudo: jan 2025

Previsão de encerramento do estudo: agosto 2025

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

**Recomendações:**

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

**Endereço:** Rua dos Coelho, n. 300 localizado no Bloco 15 do Hospital Pedro II, no subsolo próximo ao setor de  
**Bairro:** Boa Vista **CEP:** 50.070-550  
**UF:** PE **Município:** RECIFE  
**Telefone:** (81)2122-4756 **E-mail:** comitedeetica@imip.org.br

**INSTITUTO DE MEDICINA  
INTEGRAL PROFESSOR  
FERNANDO FIGUEIRA -  
IMIP/PE**



Continuação do Parecer: 7.376.531

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não foram encontrados óbices éticos no protocolo de pesquisa.

Situação do Protocolo: Aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_24533333.pdf	08/12/2024 08:43:28		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Trabalhocarolnovoatual.pdf	08/12/2024 08:40:39	CAIO FARIAS PIMENTEL	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	DISPENSATCLE.pdf	08/12/2024 08:39:56	CAIO FARIAS PIMENTEL	Aceito
Outros	Carolattes.pdf	08/12/2024 08:38:49	CAIO FARIAS PIMENTEL	Aceito
Outros	FATIMA.pdf	03/12/2024 11:24:39	CAIO FARIAS PIMENTEL	Aceito
Outros	THAIS.PDF	03/12/2024 11:24:14	CAIO FARIAS PIMENTEL	Aceito
Outros	JORDANY.PDF	03/12/2024 11:23:06	CAIO FARIAS PIMENTEL	Aceito
Outros	Lattes_Ilan_NOV.pdf	03/12/2024 11:22:13	CAIO FARIAS PIMENTEL	Aceito
Outros	gb.pdf	03/12/2024 11:21:50	CAIO FARIAS PIMENTEL	Aceito
Outros	cp.pdf	03/12/2024 11:21:26	CAIO FARIAS PIMENTEL	Aceito
Outros	SIGAP.pdf	03/12/2024 11:20:37	CAIO FARIAS PIMENTEL	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	13/11/2024 19:11:06	CAIO FARIAS PIMENTEL	Aceito
Outros	TermoResponsabilidade2.pdf	07/11/2024 14:56:59	CAIO FARIAS PIMENTEL	Aceito
Outros	TermoConfidencialidade.PDF	07/11/2024 14:56:07	CAIO FARIAS PIMENTEL	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	JustificativaAusenciaCartaAnuencia.PDF	07/11/2024 14:54:44	CAIO FARIAS PIMENTEL	Aceito

**Endereço:** Rua dos Coelhoos, n. 300 localizado no Bloco 15 do Hospital Pedro II, no subsolo próximo ao setor de  
**Bairro:** Boa Vista **CEP:** 50.070-550  
**UF:** PE **Município:** RECIFE  
**Telefone:** (81)2122-4756 **E-mail:** comitedeetica@imip.org.br

INSTITUTO DE MEDICINA  
INTEGRAL PROFESSOR  
FERNANDO FIGUEIRA -  
IMIP/PE



Continuação do Parecer: 7.376.531

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RECIFE, 12 de Fevereiro de 2025

---

**Assinado por:**

**Lygia Carmen de Moraes Vanderlei  
(Coordenador(a))**


**Endereço:** Rua dos Coelhos, n. 300 localizado no Bloco 15 do Hospital Pedro II, no subsolo próximo ao setor de  
**Bairro:** Boa Vista **CEP:** 50.070-550  
**UF:** PE **Município:** RECIFE  
**Telefone:** (81)2122-4756 **E-mail:** comitedeetica@imip.org.br

Página 07 de 07

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – DISPENSA DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira  
Escola de Pós-graduação em Saúde Materno Infantil  
Instituição Civil Filantrópica



**SOLICITAÇÃO DE DISPENSA DO TERMO DE  
CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO  
( TCLE )**

Solicito a dispensa da aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do projeto de pesquisa intitulado **USO DE AGROTÓXICOS NA GESTAÇÃO: REPERCUSSÕES FETAIS E NEONATAIS**. Os dados para o estudo serão retirados do banco de dados original do projeto “Zika Vírus e microcefalia: possíveis relações causais com deficiências nutricionais” já aprovado pelo CEP-IMIP (CAAE nº 54690316.0.0000.5201). O banco será entregue para elaboração do banco ad hoc com ausência de informações dos participantes da pesquisa, ou seja, de forma anônima. Ademais, os resultados decorrentes do estudo serão apresentados de forma agregada, não permitindo nenhuma identificação individual das variáveis que serão utilizadas.

Nestes termos, me comprometo a cumprir todas as diretrizes e normas regulamentadoras descritas na Resolução 466/2012 do CNS/CONEP e suas complementares no que diz respeito ao sigilo e confidencialidade dos dados utilizados.

Recife, 5 de Maio de 2024

*Marcos do Estreito Costa Comandó*  
Pesquisador Responsável / Orientador

UTILIDADE PÚBLICA MUNICIPAL – Dec. Lei 9851 de 08/11/67  
UTILIDADE PÚBLICA ESTADUAL – Dec. Lei 5013 de 14/05/84  
UTILIDADE FEDERAL – Dec. Lei 86238 de 30/07/81  
INSCRIÇÃO MUNICIPAL: 05.879-1  
INSCRIÇÃO ESTADUAL: isento  
C.O.C. 10.988.301/0001-29

Rua dos Coelhos, 300 Post Vista  
Recife-PE – Brasil CEP 50070-550 PABX:  
(081) 2122-4100  
Fax: (081) 2122-4703 Cx. Postal 1399  
E-mail: [imip@imip.org.br](mailto:imip@imip.org.br)  
Home Page: <http://www.imip.org.br>

SOLICITACAO DE DISPENSA 17.09.20.doc

Página 1 de 2