



## Artigos

# 0224/2024 - Exposição parental ambiental e ocupacional aos agrotóxicos e câncer infanto-juvenil: uma revisão sistemática

## Environmental and occupational parental exposure to pesticides and childhood cancer: a systematic review



### Autor:

• Mariana Rosa Soares - Soares, M. R. - <[enf.marianasoares@gmail.com](mailto:enf.marianasoares@gmail.com)>  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0417-2614>

### Coautor(es):

• Pablo Cardozo Rocon - Rocon, P. C. - <[pablocardoz@gmail.com](mailto:pablocardoz@gmail.com)>  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2696-5786>

• Amanda Cristina de Souza Andrade - Andrade, A. C. S. - <[csouza.amanda@gmail.com](mailto:csouza.amanda@gmail.com)>  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3366-4423>

• Wanderlei Antonio Pignati - Pignati, W. A. - <[pignatimt@gmail.com](mailto:pignatimt@gmail.com)>  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9178-6843>

### Resumo:

Objetivo: Descrever e sistematizar os efeitos e características da exposição parental ambiental e ocupacional aos agrotóxicos no desenvolvimento do câncer infanto-juvenil (CIJ). Métodos: Realizou-se revisão sistemática da literatura (RSL) nas bases de dados BVS, MEDLINE, Pubmed, SciELO, Lilacs e BDEFN conduzida a partir da estratégia PICOS e das recomendações da declaração Prisma. Foram incluídos estudos de coorte e caso-controle que investigaram associação entre a exposição parental e os CIJ. Os achados foram sistematizados por temas e categorias temáticas. Resultados: Foram encontrados 116 artigos, dos quais 20 artigos foram incluídos com base nos critérios da RSL. A exposição parental ambiental por agrotóxicos em residências foi mais frequente. A principal exposição ocupacional foi o trabalho na agricultura. A exposição ocorreu no período preconcepção, gestação ou na primeira infância, principalmente pelos agrotóxicos dos grupos químicos herbicidas e inseticidas organofosforados. Conclusão: Dos 20 artigos incluídos, apenas 2 não identificaram associação. Os demais indicam associação ou aumento de chance para CIJ na exposição parental ocupacional e ambiental aos agrotóxicos, principalmente leucemias.

### Palavras-chave:

exposição parental, exposição ambiental, agrotóxicos, câncer infanto-juvenil, revisão sistemática.

### Abstract:

Objective: To describe and summarize the effects and characteristics of parental environmental and occupational exposure to pesticides on the development of childhood cancer (CIJ). Methods: A systematic literature review (RSL) was conducted in the VHL, MEDLINE, Pubmed, SciELO, Lilacs and BDEFN databases, based on a question formulated based on the PICOS strategy and the recommendations of the Prisma declaration. Cohort and case-control studies that investigated the association between parental exposure and CIJ were included. The findings were systematized by themes and thematic categories. Results: 116 articles were found, of which 20 articles were included based on the RSL criteria. Environmental parental exposure to pesticides in homes was more frequently. The main occupational exposure was agricultural work. Exposure occurred in the pre-conception period, pregnancy or early childhood, mainly by pesticides of the chemical group's herbicides and organophosphate insecticides. Overall: Of the 20 articles included, only 2 did not identify any association. The others indicate an association or increased chance of CIJ in parental and environmental occupational exposure to pesticides, mainly on the development of leukemia.

### Keywords:

parental exposure, environmental exposure, pesticides, childhood cancer, systematic review.

### Conteúdo:

INTRODUÇÃO

O câncer infanto-juvenil (CIJ) compreende os diagnósticos na faixa etária de 0 a 19 anos<sup>1</sup>. Em 2020 estimou-se 400 mil casos novos e aumento da incidência de casos deste tipo de câncer em todo mundo, sendo mais frequentes, as leucemias, linfomas e tumores do sistema nervoso central<sup>2</sup>. O CIJ representa em média de 1 a 4 % dos tumores malignos em escala global, podendo variar nos países desenvolvidos cerca de 1%, sendo que nos países em desenvolvimento essa proporção pode chegar até 10%, evento que pode estar relacionado ao acesso em serviços de saúde, bem como maior contaminação química, biológica e industrial<sup>2,3</sup>. Os cânceres entre crianças e adolescentes são em maioria de natureza embrionária, afetam em grande parte os tecidos sanguíneos e de sustentação e, comportamento clínico diferenciado<sup>4</sup>.

A importância econômica mundial do mercado de commodities agrícolas, em especial nos países em desenvolvimento reforça a importância de estudos sobre a relação entre exposição parental ocupacional e ambiental aos agrotóxicos e o desenvolvimento do CIJ dado o caráter químico-dependente do setor produtivo do agronegócio<sup>5,6</sup>.

A literatura científica tem evidenciado a exposição ocupacional e ambiental aos agrotóxicos como importante fator para o desfecho câncer em homens e mulheres adultos<sup>7,8,9,10,11,12</sup>. A exposição a estes químicos tem sido associada: 1. A utilização em larga escala para produção agrícola resultando em contaminação de ambientes aquáticos, solo, ar e vegetação<sup>5,6</sup>; 2. A exposição direta dos(as) trabalhadores(as) agrícolas e populações residentes nas proximidades de lavouras<sup>13</sup>; 3. A exposição aos agrotóxicos de utilização residencial e pela saúde pública para o controle de vetores<sup>6</sup>.

A exposição parental aos agrotóxicos tem sido apontada pela literatura como importante fator relacionado ao desenvolvimento de cânceres na infância<sup>14,15,16,17,18,19,20</sup>.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi descrever e sistematizar os efeitos e características da exposição parental ocupacional e ambiental aos agrotóxicos no desenvolvimento de CIJ através de uma revisão de sistemática.

## MÉTODOS

Este estudo foi conduzido a partir de uma revisão sistemática, que pode ser considerada a melhor fonte de evidências sobre determinado desfecho em saúde, na medida em que possibilita a tomada de decisão quanto formas de tratamento, diagnóstico e prevenção<sup>21</sup>. Esta RSL foi operacionalizada com base nas recomendações da declaração Prisma para revisão de literatura<sup>22</sup> e nas proposições de Galvão e Pereira<sup>23</sup> para delimitação da pergunta de pesquisa.

A questão norteadora da pesquisa foi delineada de acordo com adaptação do acrônimo PICOS conforme Galvão e Pereira<sup>23</sup>, onde P (população): crianças e adolescentes entre 0 e 19 anos, I (intervenção): exposição parental aos agrotóxicos, C (comparação): Exposição ocupacional ou ambiental ou residencial, O (outcome – desfecho): Câncer infantil e/ou juvenil e S (Tipos de estudos): Estudos observacionais: caso-controle e coorte.

A partir da estratégia PICO, elaborou-se a pergunta de pesquisa - Quais os efeitos (desfechos) e características da exposição parental ambiental e/ou ocupacional aos agrotóxicos no desenvolvimento de tumores infanto-juvenil? As pesquisas para extração dos dados foram realizadas no período de janeiro a abril de 2023 através das bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), US National Library of Medicine (Pubmed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e Base de Dados em Enfermagem (BDENF) conforme Quadro 1.

### Quadro 1. Descritores utilizados na extração dos dados desafios

Foram incluídos estudos de abordagem quantitativa do tipo caso-controle e coorte, nos idiomas português, inglês e espanhol, publicados nos anos de 2003 a abril de 2023. A seleção dos estudos foi realizada com base nos critérios de elegibilidade, a partir da leitura dos títulos e resumos, seguida da leitura dos artigos na íntegra. Foram considerados como critério para inclusão: 1) Títulos: apresentar ao menos duas das palavras-chaves: Exposição ocupacional e/ou Parental (mãe, pai ou os dois); Exposição na gestação, de criança e/ou de adolescente; Câncer em Criança e/ou adolescentes e/ou pessoas Jovens; Exposição intrauterina; Pediatria, Agrotóxico, pesticidas). 2) Resumos: que apresentem a relação entre as palavras-chaves: entre Exposição ocupacional e/ou Parental (mãe, pai ou os dois) e/ou Exposição intrauterina aos Agrotóxico e/ou pesticidas com Câncer em Criança e/ou adolescentes e/ou pessoas Jovens. 3) Texto completo: que responda à pergunta norteadora da pesquisa.

Foram excluídos estudos de revisão de literatura, artigos de opinião, trabalhos duplicados, dissertações, teses, publicações em congressos, relato de experiência ou indisponíveis na versão completa. Também não foram incluídos artigos que delimitaram câncer em adultos sem referência a paternidade ou maternidade e/ou exposição parental; poluição industrial e/ou outra forma de contaminação/intoxicação que não seja por agrotóxicos/pesticidas; estudos que não relacionem a exposição parental aos agrotóxicos com o câncer infantil e/ou juvenil.

As etapas apresentadas foram realizadas por dois pesquisadores em momentos diferenciados, a fim de constatar a homogeneidade da inclusão dos estudos. Em três casos houve permanência da divergência, assim, foi acionado um terceiro pesquisador para análise e parecer quanto a inclusão ou exclusão do texto.

A síntese dos resultados foi realizada por meio da caracterização dos textos quanto a autoria, origem, métodos e técnicas utilizadas, faixa etária, tipo de agrotóxico, tipo de tumor e principais resultados (Quadro 3 e 4). Os achados foram agrupados a partir dos eixos pré-estabelecidos conforme estratégia PICOS – Características ou Efeitos (desfechos). Por meio da categorização temática a partir da análise de conteúdo, foram identificados os núcleos temáticos e as respectivas categorias: Características, 1. Tema: Exposição pelo uso de agrotóxicos residencial – Categorias: Exposição Paterna, Exposição Materna, Exposição Parental (ambos); 2. Tema: Exposição por residir próximo a lavouras – Categorias: Exposição Paterna, Exposição Materna, Exposição Parental (ambos); 3. Tema: Exposição ocupacional – Categorias: Exposição Paterna, Exposição Materna, Exposição Parental (ambos). Efeitos, 4. Tema: Tipos de Câncer infanto-juvenil – Categorias: Sem especificação (Todos os tipos), Leucemias, Tumores renais, Meduloblastoma (MB) e tumor neuroectodérmico primitivo (PNET), Retinoblastoma, Rabdomyosarcoma, Tumores do Sistema Nervoso Central (Quadro 5).

## RESULTADOS

Foram identificados 116 artigos nas plataformas de base eletrônicas de dados, sendo 48 artigos na base de dados Medline e 68 artigos na base Pubmed. Após a remoção de 39 artigos duplicados, 79 textos foram eleitos para triagem de títulos. Com a leitura dos títulos, foram excluídas 39 referências, 17 delas não respondiam à pergunta de pesquisa por não tratar de exposição parental a agrotóxicos com desfecho no câncer em crianças ou adolescentes, 11 artigos de revisão (meta-análise, escopo e sistemática), 3 artigos sobre exposição a outros agentes químicos (poluição industrial, sílica e outros metais pesados), 6 artigos que se tratava de cânceres em adultos e 2 com desfecho não câncer (desregulação endócrina e urinária). Ao final, 40 artigos foram elegíveis para triagem por resumo, que após nova triagem, excluiu 16 artigos em razão de 5 não respondiam à pergunta de pesquisa por não tratar de exposição parental a agrotóxicos com desfecho no câncer em crianças ou adolescentes, 2 se tratava de exposições alimentares das crianças, 4 artigos de revisão da literatura e 4 deles não contemplavam o desfecho câncer.

Dos 24 submetidos à triagem pela leitura do texto completo, mais 2 artigos foram excluídos por não serem do tipo caso-controle ou coorte, 2 por não estarem disponíveis os textos completos.

Ao final das etapas de triagem, 20 artigos foram eleitos para análise e sistematização dos achados, 19 artigos foram publicados em inglês e 1 artigo publicado em espanhol. Na Figura 1 apresentamos as etapas da triagem.

Figura 1. Fluxograma do processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos artigos da revisão sistemática. Cuiabá, Brasil, 2023.

A caracterização dos estudos incluídos é apresentada no Quadro 3. Em relação ao ano de publicação, observa-se uma média de 1 artigo publicado por ano no período de 2003 a 2023. Em relação as faixas etárias consideradas pelos artigos, 0 a 19 anos apareceu em 4 estudos, 0 a 14 anos em 11 estudos, 0 a 5 anos (1 artigo), 0 a 8 anos (1 artigo), 0 a 9 anos (1 artigo), 0 a 12 anos (1 artigo), 0 a 15 anos (1 artigo).

Sobre os países de origem dos estudos, 10 foram produzidos na América do Norte, sendo 6 nos Estados Unidos da América (EUA), 4 estudos multicêntricos realizados nos EUA e no Canadá; e 5 estudos produzidos na Europa, sendo 3 estudos com origem na França, 1 na Suécia e 1 na Suíça, 1 estudo multicêntrico envolvendo 3 países da Europa; 1 da Ásia, 2 da Oceania (Dinamarca, Reino Unido, Noruega, Jerusalém (Israel), Austrália e Tasmânia), e 2 artigos com origem na América Latina, sendo 1 estudo do México e 1 da Costa Rica. Sobre os principais métodos utilizados, 16 estudos foram do tipo caso-controle e 4 foram do tipo coorte.

Em relação aos agrotóxicos identificados nos estudos: 1 estudo identificou o tipo de pesticida, 5 estudos relataram todos os tipos de agrotóxicos, 5 estudos apresentaram herbicidas, inseticidas e fungicidas, 4 estudos herbicidas e inseticidas, 2 herbicidas, 1 inseticidas, fungicidas, herbicidas, acaricidas, rodenticidas, molusquicidas e nematocidas, 1 identificou 25 tipos de agrotóxicos, dentre eles os herbicidas (2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D), picloram, glyphosate, paraquat, fluazifop, diuron), fungicidas (foxim, benomyl, triadimefon, mancozeb, chlorothalonil, captafol, quintozene, cyproconazole) e inseticidas (methamidophos, terbufos, carbofuran, deltamethrin, methomyl, lead arsenate, malathion, dichlorvos, oxamyl, Aldrin e fenamiphos). Em relação ao tipo de câncer aos quais as crianças e adolescentes receberam diagnóstico, os tipos morfológicos mais estudados foram as Leucemias, presentes em 6 artigos, 5 artigos estudaram todos os tipos de câncer infanto-juvenil, 1 estudo avaliou os tumores de sistema nervoso central e dois estudos sobre retinoblastoma, um tipo considerado extremamente raro, ademais informações estão descritas no Quadro 2.

Quadro 2. Síntese das características metodológicas dos artigos incluídos na revisão sistemática. Cuiabá, Brasil, 2023 24-44.

Os principais resultados apresentados pelos artigos incluídos nesta revisão foram são apresentados no quadro 3.

Quadro 3. Síntese dos principais resultados dos artigos incluídos na revisão sistemática, Cuiabá, Brasil, 2023.

Os resultados apresentados no quadro 4 foram categorizados como característica da exposição e desfecho com as respectivas categorias e temas conforme Quadro 4 24-44.

Quadro 4. Características da exposição parental e os desfechos por meio dos tipos de CIJ avaliados, Cuiabá, Brasil, 2023.

Foram identificadas três subcategorias para a exposição: 1. Exposição pelo uso de agrotóxicos residencial, 2. Exposição por residir próximo a lavouras e, 3. Exposição ocupacional. Na Subcategoria 1, foram identificados três estudos que avaliaram a exposição materna de maneira isolada 29,41,31 e sete estudos que avaliaram a exposição materna e paterna 26,30,36,38,39,42,43.

Na Subcategoria 2, não foram identificados estudos que vislumbraram aferir exposição parental isolada (apenas materna ou paterna). Evidenciou-se dois estudos que analisaram a exposição de ambos 32,37. Na subcategoria 3, três estudos avaliaram a exposição ocupacional paterna de maneira isolada 28,33,40 e cinco estudos analisaram a exposição materna e paterna 24,25,27,34,35.

Foram identificados diferentes tipos de câncer infanto-juvenil. Na subcategoria sem especificação (Todos os tipos) encontram-se 5 artigos 24,25,32,33,39, Leucemias com 7 artigos 43,38,35,36 [tipo linfoblástica aguda] 28, [tipo aguda] 37, Tumores renais foram abordados em 2 artigos 26,41, Tumores do Sistema Nervoso Central em 4 artigos 27,30,31,42, Retinoblastoma em 2 artigos 29,40 e Rabdomyosarcoma 34.

## DISCUSSÃO

Os resultados dos estudos mostrados acima, demonstram a associação entre a exposição ambiental e ocupacional dos pais e o adoecimento por câncer infanto-juvenil. Para firmar essa hipótese com base na luz da literatura, optamos por avaliar apenas estudos de caso-controle e coorte, ao qual realizam a comparação entre aqueles que tem o diagnóstico da doença e aqueles que não possuem e a exposição de ambos os grupos e aqueles que foram acompanhados ao longo do tempo. Nos estudos de caso-controle que foram a maioria nessa revisão, os controles foram pareados segundo sexo, faixa etária e raça/etnia, encontrados através de contatos telefônicos informados pelos casos, discagem aleatória e de base hospitalar, ou seja, internados em outros hospitais que eram referências de outros agravos e doenças que não o câncer. Nos estudos de coorte, o tempo máximo de acompanhamento dos casos foi de 25 anos 25,37 e média 15 anos de acompanhamento 27,33.

Ao avaliar o tempo de exposição parental seja ela em nível domiciliar ou ocupacional, nota-se que a maioria dos estudos avaliou e encontrou associação entre a exposição do tempo anterior a três meses antes da gestação 43, um ano antes da gestação 35,36,42 durante a gestação 26,28,30,35,38 e após o nascimento da criança 30,38,42, levando a confirmar demais estudos que fortalecem que o câncer infantil advém de alterações epigenéticas e embrionárias 44.

## CARACTERÍSTICAS DA EXPOSIÇÃO PARENTAL OCUPACIONAL E AMBIENTAL

A literatura analisada evidencia a associação entre exposição parental ocupacional e/ou ambiental aos agrotóxicos com o desenvolvimento do CIJ, apresentando como principais características da exposição ambiental a utilização de agrotóxicos em residências, exposição ocupacional parental com o trabalho rural e contato direto com os agrotóxicos e com menor impacto, residir nas proximidades de área de produção agrícola.

Na exposição ambiental aos agrotóxicos de uso doméstico, alguns estudos demonstram que associação apenas a exposição materna 26,29,35, sendo que o para a exposição paterna, a maior parte das associações encontradas foram apenas as ocupacionais aos agrotóxicos agrícolas 27,39 devido em sua maioria pelo tamanho da amostra das mulheres que referiram não ser expostas aos agrotóxicos no ambiente de trabalho, mas sim no ambiente doméstico. Ainda na exposição ambiental, mas no componente de residir próximo a lavouras, foi encontrada associação entre o aumento do risco de desenvolver leucemias e morar próximo a plantação de uva 37.

Todavia, evidencia-se também a ausência de um dado importante, a exposição ocupacional materna isolada. Oesterlund et al. 9 indicaram um limite de informações científicas sobre a exposição ocupacional de mulheres. Em se tratando de efeitos da exposição parental no câncer infantil, há um prejuízo a ser resolvido pela produção científica tendo em vista que a exposição ocupacional

maternas pode apresentar características diferentes<sup>45,46</sup>. Como exemplos, a exposição ocupacional no trabalho direto nas lavouras como ocorrido com homens, como também, no auxílio do preparo da calda para pulverização, na lavagem de embalagens de agrotóxicos, na limpeza de residências contaminadas pela deriva de agrotóxicos próximas às lavouras, como a higienização de roupas utilizadas nos processos de pulverização<sup>47</sup>, que não deve ser considerada exposição residencial, dada a sua característica direta de exposição ao agrotóxico aplicado na lavoura e o caráter ocupacional da ação realizada pelas mulheres. Além disso, a exposição ocupacional materna pode apresentar efeitos específicos, dentre eles o abortamento espontâneo<sup>48</sup> e a malformação congênita<sup>49</sup>, envolvidos diretamente na saúde materno-infantil. Assim, a falta do dado isolado desta característica na exposição materna pode estar produzindo lacunas na maior compreensão dos efeitos no câncer infantil.

Evidencia-se também, a ausência de análise isolada da exposição parental ao uso de agrotóxicos em caráter residencial, que no contexto discutido, pode ser também reflexo da invisibilização do trabalho rural feminino, pela falta do reconhecimento da profissão ou até mesmo por um cuidado não remunerado, causando prejuízos no que tange ao direito de cidadania e direitos trabalhistas e refletindo também na produção acadêmica, principalmente por estudos conduzidos por homens nos países da Europa e EUA<sup>50</sup>. Podemos observar que a exposição materna é vista apenas no âmbito residencial, desconsiderando que ela pode ser uma trabalhadora rural e ter sido exposta no ambiente de trabalho, como acontece nos países da África subsaariana, onde as produtoras rurais representam 80% dos postos de trabalho<sup>51</sup>.

#### EFEITOS DA EXPOSIÇÃO PARENTAL OCUPACIONAL E AMBIENTAL

A maioria dos estudos avaliaram as Leucemias<sup>43,38,35,36,27,28,37</sup>, seguido de todos os tipos de câncer<sup>24,25,33,39</sup> e em menores proporções o tipo Rbdomissarcoma com apenas um estudo<sup>34</sup>.

Segundo as estimativas globais, os cânceres infanto-juvenis mais incidentes no mundo são as Leucemias e seus subtipos, esse fato pode explicar que a maioria dos estudos estejam relacionados a esse tipo<sup>23</sup>. Além disso, os estudos apontaram que a tanto a exposição materna quanto paterna apresentou associação, quando essa ocorre em período anterior a gestação, durante a gestação e após o nascimento da criança, sugerindo que os danos do agrotóxico à saúde dos pais, quanto de seus filhos<sup>38</sup>.

Um estudo de base populacional conduzido através de uma pesquisa de campo aplicação de inquérito de morbidade autorreferida no Brasil, especificamente em municípios do interior no estado de Mato Grosso, identificou que morar próximo a lavouras a uma distância de 90 a 300 metros, esteve associada a indivíduos adultos e crianças que referiram ter casos de cânceres e residirem em municípios de grande produção agrícola<sup>13</sup>.

Quando a exposição parental ocupacional aos agrotóxicos, os estudos encontraram associação com os Linfomas e as Leucemias<sup>24</sup>, tumores ósseos e sarcomas de partes moles<sup>25</sup>. Nas exposições materna, aos agrotóxicos de uso doméstico, segundo o grupo químico, os estudos mostraram associações entre ser expostos a inseticidas com os tumores do Sistema Nervoso central<sup>30</sup> e tumores renais, com agrotóxicos do grupo químico herbicida e inseticida<sup>26</sup>. Assim como, a exposição a inseticidas organoclorados<sup>35</sup> e fungicidas<sup>27</sup> está associada as leucemias.

Assim como, foi observada maior proporção de Leucemias em crianças cujos pais tinham a ocupação de jardineiro/agricultor/enfermeiro e foram expostos no ambiente de trabalho no período perinatal<sup>28</sup>. Nota-se que maioria dos estudos aqui identificados, a fim de minimizar o viés de seleção, utilizaram outras variáveis sociodemográficas de ajuste, como os hábitos de vida, de saúde dos pais e condições de nascimento dos casos também foram avaliadas.

Aparentemente, exposições parentais como o simples fato do cuidado com o gramado ou no cuidado do pragas domésticas durante a gestação e após o nascimento da criança, apresentaram associação com os Tumores de sistema nervoso central<sup>30,31,42</sup>. Além do uso de produtos para o controle de pediculose nas crianças casos, também apresentaram aumento no risco de desenvolvimento das leucemias, confirmando a hipótese de que a exposição da criança é um fator de risco para o desenvolvimento desse tipo de câncer<sup>38</sup>.

Nesse sentido, é importante destacar que o desenvolvimento de um câncer hematopoiético como a Leucemia requer um tempo mínimo de exposição e latência de 1,5 a 15 anos, que condiz com a faixa etária dos cânceres infanto-juvenis<sup>52,53,54</sup>. Assim, a vulnerabilidade acentuada das crianças aos agrotóxicos relaciona-se com a ausência ou baixa produção de enzimas de intoxicação em seus fígados, menor senso de perigo, comportamento mão-boca, facilitando a ingestão de pesticidas. Considera-se que a criança se torna mais suscetível a exposições externas e acidentais aos agrotóxicos e que elas ocorram em ambiente doméstico<sup>55</sup>.

Outro ponto que merece destaque é a ausência de estudos realizados no Brasil. É de interesse discutir essa lacuna, pois o Brasil é considerado o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, mesmo não sendo o maior produtor agrícola, perdendo para os países da União Europeia (UE) e Estados Unidos (EUA)<sup>6</sup>. Segundo Pignati et al.<sup>56</sup> apenas no ano de 2015, foram utilizados mais de 899 milhões de litros em todo território brasileiro, com destaque para o estado de Mato Grosso, que utilizou mais de 200 milhões de litros nesse mesmo ano. O princípio ativo mais utilizado no mundo e no Brasil é o Glifosato, ocupando 60% de todo comércio mundial<sup>57</sup> foi objeto de análise em alguns dos estudos identificados nessa revisão. Da classe dos herbicidas, o glifosato é utilizado principalmente na cultura da Soja e foi considerado pela IARC, como provavelmente cancerígeno (Grupo 2A), apresentando evidências científicas de associação entre a exposição e o adoecimento por linfomas não-Hodgkin<sup>58</sup>. Destaca-se que o Brasil apresenta normas, legislações e fiscalização consideradas deficitárias para o controle da utilização de agrotóxicos no território<sup>6,59</sup>, com maior tolerância da presença destes químicos nas águas, no solo e no ar em comparação com outros países como os europeus<sup>60</sup>.

Além disso, uma revisão sistemática conduzida por Mendez et al.<sup>61</sup> identificaram que além de efeitos cancerígenos com o adoecimento por linfomas, as leucemias e câncer de próstata, o Glifosato e os componentes de sua formulação (o surfactante/diluyente POEA (cancerígeno e proibido na UE), formaldeído (cancerígeno) e o N-nitrosoglifosato (cancerígeno) provoca efeitos negativos na saúde reprodutiva humana, animal e de estudos In-Vitro. A discussão acerca desse princípio ativo é de extrema importância, pois mesmo com o posicionamento de entidades de pesquisa, a UE quer prorrogar sua licença por mais 10 anos<sup>62,63</sup> (Anvisa, 2020; Abrasco, 2019).

Um estudo produzido no Brasil, identificou a carcinogenicidade do Roundup, nome comercial do glifosato. A exposição mesmo que em baixas doses, consideradas aceitáveis pelos limites de ingestão diária (IDA) ao agente químico causou um efeito proliferativo de aumento de células desordenadas que contribuíram para o crescimento de nódulos tumorais na glândula tireoide, além disso, nas amostras analisadas, 58% apresentaram morte celular<sup>64</sup>. Junto com o glifosato, outros ingredientes ativos como a Malationa, inseticida que era amplamente utilizado na saúde pública, com o nome popular de "fumacê", para o combate de vetores transmissores do doenças, como a dengue<sup>65</sup> e o Diazinon um inseticida de uso proibido nos EUA e EU estiveram associados aos cânceres de pulmão, linfomas não-Hodgkin e Leucemias<sup>58</sup>.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo buscou identificar as publicações disponíveis na literatura sobre a associação entre a exposição parental ambiental e ocupacional aos agrotóxicos e o desenvolvimento de câncer em crianças e adolescentes. Aqui, pôde-se concluir que do total de estudos analisados, apenas os artigos de Carozza et al.<sup>32</sup> e Grufferman et al.<sup>34</sup> não identificaram associação. Os demais evidenciaram associação ou uma chance aumentada entre a exposição parental e o desenvolvimento de todos os tipos de cânceres em crianças e adolescente, com destaque para as leucemias. Tal associações foram identificadas em todos os tipos de exposição parental (pré-concepção, gestação ou na primeira infância), principalmente pelos agrotóxicos dos grupos químicos herbicidas e inseticidas organofosforados.

Como limites, identifica-se a heterogeneidade dos estudos incluídos que dificulta a comparabilidade entre os resultados encontrados

tendo em vista as diferentes formas de mensuração da exposição parental. Todavia, esta é a primeira RSL que avaliou a associação para todos os tipos de cânceres infanto juvenis com exposição parental ambiental e ocupacional a agrotóxicos. Evidencia-se a necessidade de estudos que preencham as lacunas aqui identificadas: (I) estudos coorte e caso-controle produzidos no Brasil, (II) estudos que avaliam a exposição ocupacional feminina e, (III) estudo sobre a exposição ao glifosato, com o desfecho CIJ.

#### REFERÊNCIAS

- 1-American Cancer Society. Cancer facts & figures 2014. Atlanta: American Cancer Society; 2014.
- 2-Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, Bray F. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin* 2021;71(3):209-249.
- 3- Instituto Nacional de Câncer (Brasil). Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer. – Rio de Janeiro: INCA, 2022.
- 4-Little J. Introduction. In: Little J. *Epidemiology of childhood cancer*. Lyon, France: IARC; 1999, p.1-9.
- 5-Pignati WA, Machado JMH, Cabral JF. Acidente rural ampliado: o caso das "chuvas" de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde - MT. *Ciência & Saúde Coletiva* 2007; 12(1): 105-114.
- 6-Lopes CV, Albuquerque GSC. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde em Debate* 2018; 42(117): 518-534.
- 7- Boccolini P de MM, Boccolini CS, Chrisman Jde R, Markowitz SB, Koifman S, Koifman RJ, Meyer A. Pesticide use and non-Hodgkin's lymphoma mortality in Brazil. *Int J Hyg Environ Health* 2013; 216(4):461-6.
- 8-Miranda Filho AL, Koifman RJ, Koifman S, Monteiro GT. Brain cancer mortality in an agricultural and a metropolitan region of Rio de Janeiro, Brazil: a population-based, age-period-cohort study, 1996-2010. *BMC Cancer* 2014, 14: 320.
- 9-Oesterlund AH, Thomsen JF, Sekimpi DK, Maziina J, Racheal A, Jørs E. Pesticide knowledge, practice and attitude and how it affects the health of small-scale farmers in Uganda: a cross-sectional study. *Afr Health Sci* 2014;14(2):420-33.
- 10-Segatto MM, Bonamigo RR, Hohmann CB, Müller KR, Bakos L, Mastroeni S, Fortes C. Residential and occupational exposure to pesticides may increase risk for cutaneous melanoma: a case-control study conducted in the south of Brazil. *Int J Dermatol* 2015; 54(12):e527-38. doi: 10.1111/ijd.12826.
- 11-Fortes C, Mastroeni S, Segatto M M, Hohmann C, Miligi L, Bakos L, Bonamigo R. Occupational Exposure to Pesticides with Occupational Sun Exposure Increases the Risk for Cutaneous Melanoma. *J Occup Environ Med* 2016; 58(4):370-5.
- 12- Costa VI do B da, Mello MS de C de, Friedrich K. Exposição ambiental e ocupacional a agrotóxicos e o linfoma não Hodgkin. *Saúde debate* 2017, 41(112):49-62. doi:10.1590/0103-1104201711205
- 13-Pignati WA, Soares MR, Lara SS de, et al.. Exposição aos agrotóxicos, condições de saúde autorreferidas e Vigilância Popular em Saúde de municípios mato-grossenses. *Saúde debate* 2022;46(spe2):45-61. doi:10.1590/0103-11042022E203
- 14 -Fernández-Plaza S, Sevilla J, Contra T, Martín N, Madero L. Leucemia aguda en pacientes con síndrome de Down. *Anales de Pediatría* 2004; 61(6): 515-519. doi:10.1016/S1695-4033(04)78438-6.
- 15- Wakeford R, Little MP. Risk coefficients for childhood cancer after intrauterine irradiation: a review. *Int. J. Radiat. Biol* 2003; 79(5): 293-309.
- 16- Zahm SH, Ward MH. Pesticides and childhood cancer. *Environmental Health Perspectives* 1998; 106(suppl 3):893-908. doi:10.1289/ehp.98106893
- 17- Nasterlack M. Pesticides and childhood cancer: an update. *Int J Hyg Environ Health* 2007; 210(5):645-57. doi: 10.1016/j.ijheh.2007.03.001.
- 18- Khan A, Feulefack J, Sergi CM. Exposure to pesticides and pediatric Wilms' tumor. A meta-analysis on pre-conception and pregnancy parental exposure with an IARC/WHO commentary. *Hum Exp Toxicol* 2022; (41):9603271221136211. doi:10.1177/09603271221136211
- 19- Wigle DT, Turner MC, Krewski D. A systematic review and meta-analysis of childhood leukemia and parental occupational pesticide exposure. *Environ Health Perspect* 2009; 117:1505-1513. Available at: <https://doi: 10.1289/ehp.0900582>.
- 20-Infante-Rivard C, Weichenthal S. Pesticides and childhood cancer: an update of Zahm and Ward's 1998 review. *J Toxicol Environ Saúde B Crit ver*, 2007;10:81-9918074305.
- 21- Moher D, Tetzlaff J, Tricco AC, Sampson M, Altman DG . Epidemiology and reporting characteristics of systematic reviews. *PLoS Med*. 2007;4(3):e78. doi: 10.1371/journal.pmed.0040078
- 22- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD et al. A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. *Epidemiol. Serv. Saúde [Internet]* 2022; 31(2): e2022107.doi:10.1590/s1679-49742022000200033.
- 23-Galvão TF, Pereira MG. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiol. Serv. Saúde [online]*. 2014; 23(1):183-184. Disponível em: .
- 24-Rossides M, Kampitsi CE, Talbäck M, Mogensen H, Wiebert P, Tettamanti G, Feychting M. Occupational exposure to pesticides in mothers and fathers and risk of cancer in the offspring: A register-based case-control study from Sweden (1960-2015). *Environmental Research*, 2022; 214: 113820. doi: 10.1016/j.envres.2022.113820.
- 25- Coste A, Bailey HD, Kartal-Kaess M, Renella R, Berthet A, Spycher BD. Parental occupational exposure to pesticides and risk of childhood cancer in Switzerland: a census-based cohort study. *BMC Cancer* 2020; 20(1): 819. doi: 10.1186/s12885-020-07319-w.
- 26- Rios P, Bauer H, Schleiermacher G, Pasqualini C, Boulanger C, Thebaud E, et al. Environmental exposures related to parental habits in the perinatal period and the risk of Wilms' tumor in children. *Cancer Epidemiol*, 2020; 66: 101706.
- 27-Patel DM, Jones RR, Booth BJ, Olsson AC, Kromhout H, Straif K, et al. Parental occupational exposure to pesticides, animals and organic dust and risk of childhood leukemia and central nervous system tumors: Findings from the International Childhood Cancer Cohort Consortium (I4C). *Int J Cancer* 2020;146(4): 943-952. doi: 10.1002/ijc.32388.
- 28- Gunier RB, Kang A, Hammond SK, Reinier K, Lea CS, Chang JS, et al. A task-based assessment of parental occupational exposure to pesticides and childhood acute lymphoblastic leukemia. *Environ Res* 2017; 156: 57-62.doi: 10.1016/j.envres.2017.03.001.
- 29- Omidakhsh N, Ganguly A, Bunin GR, Von Ehrenstein OS, Ritz B, Heck JE. Residential Pesticide Exposures in Pregnancy and the Risk of Sporadic Retinoblastoma: A Report From the Children's Oncology Group. *Am J Ophthalmol* 2016; 176:166-173. doi:10.1016/j.ajo.2017.01.016.
- 30- Greenop KR, Peters S, Bailey HD, Fritschi L, Attia J, Scott RJ, et al. Exposure to pesticides and the risk of childhood brain tumors. *Cancer Causes Control* 2013; 24(7): 1269-78. doi: 10.1007/s10552-013-0205-1.
- 31-Shim YK, Mlynarek SP, van Wijngaarden E. Parental exposure to pesticides and childhood brain cancer: U.S. Atlantic coast childhood brain cancer study. *Environ Health Perspect* 2009; 117(6): 1002-6. doi: 10.1289/ehp.0800209.

- 32- Carozza SE, Li B, Wang Q, Horel S, Cooper S. Agricultural pesticides and risk of childhood cancers. *Int J Hyg Environ Health* 2009; 212(2): 186-9. doi: 10.1016/j.ijheh.2008.06.002.
- 33- Flower KB, Hoppin JA, Lynch CF, Blair A, Knott C, Shore DL, et al. Cancer risk and parental pesticide application in children of Agricultural Health Study participants. *Environ Health Perspect* 2004; 112(5): 631-5. doi: 10.1289/ehp.6586
- 34-Grufferman S, Lupo PJ, Vogel RI, Danysh HE, Erhardt EB, Ognjanovic S. Parental military service, agent orange exposure, and the risk of rhabdomyosarcoma in offspring. *J Pediatr* 2014; 165(6):1216-21. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.08.009.
- 35-Monge P, Wesseling C, Guardado J, Lundberg I, Ahlbom A, Cantor KP, Weiderpass E, Partanen T. Parental occupational exposure to pesticides and the risk of childhood leukemia in Costa Rica. *Scand J Work Environ Health* 2007; 33(4):293-303. doi: 10.5271/sjweh.1146.
- 36-Deziel NC, Colt JS, Kent EE, Gunier RB, Reynolds P, Booth B, Metayer C, Ward MH. Associations between self-reported pest treatments and pesticide concentrations in carpet dust. *Environ Health* 2015; 14:27. doi: 10.1186/s12940-015-0015-x.
- 37-Bamouni S, Hémon D, Faure L, Clavel J, Goujon S. Residential proximity to croplands at birth and childhood leukaemia. *Environ Health* 2022; 21(1):103. doi: 10.1186/s12940-022-00909-0.
- 38-Menegaux F, Baruchel A, Bertrand Y, Lescoeur B, Leverger G, Nelken B, Sommelet D, Hémon D, Clavel J. Household exposure to pesticides and risk of childhood acute leukaemia. *Occup Environ Med* 2006;63(2):131-4. doi: 10.1136/oem.2005.023036.
- 39-Erjaee A, Niknam M, Sadeghi A, Dehghani M, Safaei Z, Teshnizi SH, Karimi M. A Significant Breakthrough in the Incidence of Childhood Cancers and Evaluation of its Risk Factors in Southern Iran. *Indian J Med Paediatr Oncol* 2017;38(2):158-64. doi: 10.4103/ijmpo.ijmpo\_40\_16.
- 40-Abdolahi A, van Wijngaarden E, McClean MD, Herrick RF, Allen JG, Ganguly A, Bunin GR. A case-control study of paternal occupational exposures and the risk of childhood sporadic bilateral retinoblastoma. *Occup Environ Med*. 2013; 70(6):372-9. doi: 10.1136/oemed-2012-101062.
- 41-Cooney MA, Daniels JL, Ross JA, Breslow NE, Pollock BH, Olshan AF. Household pesticides and the risk of Wilms tumor. *Environ Health Perspect* 2007;115(1):134-7. doi: 10.1289/ehp.9298.
- 42-Rosso AL, Hovinga ME, Rorke-Adams LB, Spector LG, Bunin GR; Children's Oncology Group. A case-control study of childhood brain tumors and fathers' hobbies: a Children's Oncology Group study. *Cancer Causes Control* 2008;19(10):1201-7. doi: 10.1007/s10552-008-9189-7.
- 43-Hernández-Morales AL, Zonana-Nacach A, Zaragoza-Sandoval VM. Associated risk factors in acute leukemia in children. A cases and controls study. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2009;47(5):497-503.
- 44-Feinberg, A. P. The epigenetics of cancer etiology, *Seminars in cancer biology* 2004; 14: 427-432. doi: 10.1016/j.semcancer.2004.06.005.
- 45-Carvalho LVB, Costa-Amaral IC, Mattos RCOC, Larentis AL. Exposição ocupacional a substâncias químicas, fatores socioeconômicos e Saúde do Trabalhador: uma visão integrada. *Saúde Debate* 2017; 41:313-326.
- 46-Garcia, AM. Pesticide exposure and Women's Health. *American Journal of Industrial Medicine* 2003; 44(6):584-594. doi:10.1002/ajim.10256
- 47-Santos et al. Características e efeitos da contaminação por agrotóxicos: a saúde de mulheres do campo In: Roccon PC [Orgs.] *Ambiente, saúde e agrotóxicos: desafios e Perspectivas na defesa da saúde humana, ambiental e do(a) trabalhador(a)*. São Carlos: Pedro & João Editores, 2023. 364p.
- 48- Soares MR, Andrade ACS, Pignatti MG, Pignati WA. Abortos espontâneos em municípios de uso agrícola de agrotóxicos no Mato Grosso. In: Pignati WA e [Orgs]. *Desastres sócio-sanitário-ambientais do agronegócio e resistências agroecológicas no Brasil*. 1ª ed. São Paulo: Outras expressões, 2021. 364p.
- 49- Oliveira NP, Moi GP, Atanaka-Santos M, Silva AMC, Pignati WA. Malformações congênitas em municípios de grande utilização de agrotóxicos em Mato Grosso, Brasil. *Ciênc saúde coletiva [Internet]* 2014;19(10):4123-30. doi:10.1590/1413-812320141910.08512014
- 50-Santos TGD, Isaguirre K, de Vasconcelos ALM. Somos mulheres trabalhadoras rurais: da invisibilização ao reconhecimento de direitos previdenciários e da cidadania. *Revista Brasileira de Direito Social - RBDS* 2022; 5(1):65-87.
- 51- Federici S. *O calibã e a bruxa: mulheres, corpo e acumulação primitiva*. São Paulo: Elefante, 2017.
- 52- Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). *Classificação Brasileira de Ocupações*. 3ª ed. Brasília: MTE; 2010.
- 53- Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva; Organização Fátima Sueli Neto Ribeiro, Ubirani Barros Otero. – 2. ed. rev. e atual.– Rio de Janeiro: INCA, 2013.
- 54- Moraes EL, Mello MSC, Nogueira FAM, Otero UB, Carvalho FN. Análise de indivíduos com leucemia: limitações do sistema de vigilância de câncer. *Ciência & Saúde Coletiva* 22(10):3321-3332, 2017.
- 55- Vicente J, Riquinho DL, Nora CRD, Damaceno NA, Souto LHD. Exposição a agrotóxicos e a leucemia linfocítica aguda em criança: uma revisão de escopo. *Cienc Cuid Saude* 2020; 19:i0.50017.
- 56- Pignati WA, Lima FANS, Lara SS, Correa MLM, Barbosa JR, Leão LH da C, et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciênc saúde coletiva* 2017; 22(10):3281-93.
- 57- Amarante Junior OP de, Santos TCR dos, Brito NM, Ribeiro ML. Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação. *Química Nova* 2002; 25(4):589-593.
- 58- Guyton KZ et al. Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate. *The Lancet Oncology* 2015; 16 (5): 490-491.
- 59- Abrasco. Nota Técnica: "Agrotóxicos, exposição humana, danos à saúde reprodutiva e vigilância da saúde". 2023. Disponível em: <https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2023/11/Nota-Tecnica-Agrotoxicos-exposicao-humana-dano-a-saude-reprodutiva-e-vigilancia-da-saude.pdf>. Acesso: 08 de dezembro de 2023.
- 60- Calheiros DF, Pignati WA. Contaminação por agrotóxicos na água de abastecimento em Rondonópolis, Mato Grosso. In: Pablo Cardozo Roccon PC [Orgs.] *Ambiente, saúde e agrotóxicos: desafios e perspectivas na defesa da saúde humana, ambiental e do(a) trabalhador(a)*. São Carlos: Pedro & João Editores, 2023.
- 61- Mendez F, Ordoñez Betancourth J, Abrahams N. Effects of Glyphosate Exposure on Reproductive Health: A Systematic Review of Human, Animal and In Vitro Studies. *Exposure and Health* 2022; 14:635-669. doi:10.1007/s12403-021-00442-4.
- 62-Anvisa. Resolução da diretoria colegiada - RDC nº 441, de 2 de dezembro de 2020. Disponível em: [https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/5344168/RDC\\_441\\_2020\\_.pdf/e6ea1928-7ab3-4712-8b19f9dbd3c0e46c#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20manuten%C3%A7%C3%A3o%20do,decorrentes%20da%20sua%20reavalia%C3%A7%C3%A3o%20toxi](https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/5344168/RDC_441_2020_.pdf/e6ea1928-7ab3-4712-8b19f9dbd3c0e46c#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20manuten%C3%A7%C3%A3o%20do,decorrentes%20da%20sua%20reavalia%C3%A7%C3%A3o%20toxi) Acesso: 10 de dezembro de 2023.
- 63-Abrasco. Parecer Técnico sobre processo de reavaliação do ingrediente ativo de agrotóxico glifosato utilizado na agricultura e como

produto domissanitário, 2019. Disponível em: [https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2019/06/Parecer-tecnico-glifosato-GTSA-26\\_06\\_2019-1.pdf](https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2019/06/Parecer-tecnico-glifosato-GTSA-26_06_2019-1.pdf). Acesso em: 11 de dezembro de 2023.

64- Dal' Bó IF, Teixeira ES, Rabi LT, et al. Alternation between toxic and proliferative effects of Roundup® on human thyroid cells at different concentrations. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2022; 13:904437. doi:10.3389/fendo.2022.904437

65- Bastos PL, Bastos AFT de L, Gurgel A do M, Gurgel IGD. Carcinogenicidade e mutagenicidade do malathion e seus dois análogos: uma revisão sistemática. *Ciênc saúde coletiva [Internet]* 2020; 25(8):3273–98. doi:10.1590/1413-81232020258.10672018

## Outros idiomas:



Como

### Citar

Soares, M. R., Rocon, P. C., Andrade, A. C. S., Pignati, W. A.. Exposição parental ambiental e ocupacional aos agrotóxicos e câncer infanto-juvenil: uma revisão sistemática. *Cien Saude Colet [periódico na internet]* (2024/Mai). [Citado em 13/06/2024]. **Está disponível em:** <http://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/exposicao-parental-ambiental-e-ocupacional-aos-agrotoxicos-e-cancer-infantojuvenil-uma-revisao-sistematica/19272?id=19272&id=19272>

Últimos

## Artigos

[Possibilidades e expressões de cuidado em textos póstumos de jovens com câncer: legado e errâncias da escrita.](#)

0235/2024

[SOFRIMENTO MORAL VIVENCIADO POR TRABALHADORES DA SAÚDE EM CENTROS DE TRIAGEM DA COVID-19, BLUMENAU-SC, 2021](#)

0234/2024

[Desastre socioambiental e vigilância popular da saúde: derramamento de petróleo em territórios pesqueiros na Bahia](#)

0233/2024

[Análisis de experiencias de personas cuidadoras de infantes autistas basado en perspectiva de género](#)

0232/2024

[Variáveis sociodemográficas, do contexto familiar e comportamentais associadas à violência física intrafamiliar na PeNSE](#)

0231/2024

Realização



Patrocínio



MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO

MINISTÉRIO DA  
SAÚDE



Organização  
Pan-Americana  
da Saúde



Revista Ciência & Saúde Coletiva da Associação Brasileira de Saúde Coletiva

Impressa ISSN 1413-8123 | Online ISSN 1678-4561

Avenida Brasil, 4036 / sala 703 – Manguinhos – CEP: 21040-361, Rio de Janeiro/RJ

(21) 3882-9153 - Todos os direitos reservados para ABRASCO.

