

**Agrotóxicos e saúde de trabalhadores rurais: tendências da produção científica no  
Brasil**

**Agrochemicals and health of rural workers: trends in scientific production in Brazil**

**Agroquímicos y la salud de los trabajadores rurales: las tendencias de la producción  
científica en Brasil**

Recebido: 08/09/2020 | Revisado: 08/09/2020 | Aceito: 12/09/2020 | Publicado: 14/09/2020

**Vivian De Franceschi Brondani**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4179-0630>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: [vivianbrondani@gmail.com](mailto:vivianbrondani@gmail.com)

**Maria Denise Schimith**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4867-4990>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: [ma.denise2011@gmail.com](mailto:ma.denise2011@gmail.com)

**Gabriel da Silva Puhl**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5933-8159>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: [gabrielspuhl@gmail.com](mailto:gabrielspuhl@gmail.com)

**Daniela Buriol**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2635-5275>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: [burioldani@hotmail.com](mailto:burioldani@hotmail.com)

**Christiani Andrea Marquesini Rambo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6428-9657>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: [chrisamr@hotmail.com](mailto:chrisamr@hotmail.com)

**Dedabrio Marques Gama**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0459-9749>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: [dedabrio.gama@gmail.com](mailto:dedabrio.gama@gmail.com)

## Resumo

**Objetivo:** analisar as tendências científicas, em teses e dissertações, dos Programas de Pós-Graduação no Brasil da área da saúde, acerca da influência dos agrotóxicos na incidência de doenças crônicas em trabalhadores rurais. **Metodologia:** trata-se de uma revisão descritiva, com abordagem narrativa. Foi realizada uma busca no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, a fim de identificar as Teses e Dissertações sobre a temática proposta. A busca foi realizada em julho de 2020 e foram utilizadas as estratégias “agrotóxicos” AND “saúde” e “agroquímicos” AND “saúde”. Após a seleção e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 21 estudos compuseram esta revisão. **Resultados e discussão:** encontrou-se 17 dissertações e quatro teses. Destacam-se as áreas do conhecimento saúde coletiva e ciências da saúde, a partir de 2015, nas regiões Nordeste e Sudeste, com abordagem quantitativa. Os trabalhadores expostos são principalmente os homens, jovens com baixa escolaridade e renda. Acerca das doenças crônicas, destacou-se as neoplasias, distúrbios na tireoide, auditivos e respiratórios. **Conclusão:** a área da saúde produz trabalhos com o tema agrotóxicos e saúde, porém quando as doenças crônicas se inserem neste contexto, há uma brusca diminuição de produções. Acredita-se que isto ocorra devido a multifatoriedade que as doenças crônicas não transmissíveis apresentam.

**Palavras-chave:** Agrotóxicos; Agroquímicos; Saúde; Trabalhadores rurais.

## Abstract

**Objective:** to analyze the trends in the production of theses and dissertations, of the Postgraduate Programs in Brazil, in the area of health on the influence of pesticides on the health of rural workers. **Methodology:** this is a descriptive review, with a narrative approach. A search was made in the Thesis and Dissertation Bank of the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, in order to identify the Theses and Dissertation on the proposed theme. The search was conducted in July 2020 and the strategies "agrochemicals" AND "health" and "agrochemicals" AND "health" were used. After the selection and application of inclusion and exclusion criteria, 21 studies composed this review. **Results and discussion:** in all there were 17 dissertations and four theses were found. The areas of collective health knowledge and health sciences from 2015 onwards in the Northeast and Southeast regions are highlighted, with a quantitative approach. The exposed workers are mainly men, young people with low education and income. Regarding chronic diseases, neoplasms, thyroid disorders, hearing and respiratory disorders were highlighted. **Conclusion:**

the health area produces works with the theme of agrotoxics and health, but when chronic diseases are inserted in this context, there is a sudden decrease in production. It is believed that this occurs due to the multifactoriality that the chronic non transmissible diseases present.

**Keywords:** Agrochemicals; Health; Rural workers.

## **Resumen**

**Objetivo:** analizar las tendencias en la producción de tesis y disertaciones, de los Programas de Postgrado en Brasil, en el área de la salud sobre la influencia de los plaguicidas en la salud de los trabajadores rurales. **Metodología:** esta es una revisión descriptiva, con un enfoque narrativo. Se realizó una búsqueda en el Banco de Tesis y Disertaciones de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, a fin de identificar las Tesis y Disertaciones sobre el tema propuesto. La búsqueda se llevó a cabo en julio de 2020 y se utilizaron las estrategias de "agroquímicos" Y "salud" Y "salud". Después de la selección y aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, 21 estudios compusieron esta revisión. **Resultados y discusión:** en total hubo se encontraron 17 disertaciones y cuatro tesis. Se destacan las áreas de conocimiento de salud colectiva y ciencias de la salud a partir de 2015 en las regiones del Noreste y Sudeste, con un enfoque cuantitativo. Los trabajadores expuestos son principalmente hombres, jóvenes de baja educación e ingresos. En cuanto a las enfermedades crónicas, se destacaron las neoplasias, los trastornos tiroideos, auditivos y respiratórios. **Conclusión:** el área de salud produce obras sobre el tema de los plaguicidas y la salud, pero cuando las enfermedades crónicas entran en este contexto, se produce una disminución repentina de la producción. Se cree que esto ocurre debido a la multifactorialidad de las enfermedades crónicas no transmisibles.

**Palabras clave:** Agroquímicos; Salud; Trabajadores rurales.

## **1. Introdução**

A agricultura é praticada pela humanidade há mais de dez mil anos, e desde a década de 50, com o início da “Revolução Verde”, passou por profundas mudanças no seu processo tradicional de trabalho e organização. Isso aconteceu, pois após as grandes guerras mundiais, as indústrias química e mecânica, que até o momento eram fabricantes de armas químicas e biológicas, viram na produção de alimentos um meio de maximizar os lucros, direcionando seus esforços em técnicas para o melhoramento de sementes, bem como no desenvolvimento de substâncias que possam controlar pragas, insetos e doenças nas lavouras. Desde então, o

uso intensivo de agrotóxicos consolidou a base desse novo modelo agrícola (Londres, 2011; Peres, Moreira, & Dubois, 2003; Dutra & Souza, 2017).

As difusões dessas mudanças no campo possibilitaram maior produtividade, variabilidade e crescimento da agricultura e os produtores rurais permaneceram utilizando os pesticidas como uma ferramenta essencial para a produção agrícola. Por outro lado, o desenvolvimento dessas tecnologias não foi acompanhado por políticas efetivas de controle e fiscalização do uso de agroquímicos e qualificação da força de trabalho. Dessa forma, é inegável que esses agroquímicos desencadearam impactos socioambientais e mazelas à saúde coletiva e seus determinantes, sobretudo dos trabalhadores rurais (Moreira *et al.*, 2002; Peres *et al.*, 2003; Dutra & Souza, 2017).

O Brasil é referência mundial na produção agropecuária, sendo o segundo país que mais exporta esses produtos. Devido essa notabilidade, o setor faz intenso uso de insumos químicos, como os agrotóxicos, tornando-se, no ano de 2008, o maior consumidor desses produtos no mundo. Assim, tal situação arrisca a saúde de parcela da população, que pode ser exposta a partir das atividades laborais ou da contaminação do meio ambiente, da água e dos alimentos (Pignati *et al.*, 2017; Brasil, 2017).

Por mais que os pesticidas sejam desenvolvidos com o objetivo de prevenir, remover ou controlar impasses na produção agrícola de forma razoavelmente segura e com risco mínimo à saúde humana e ao meio ambiente, muitos estudos evidenciam os riscos à saúde decorrentes da exposição de agricultores a esses produtos. Isso, por sua vez, depende não apenas da toxicidade dos produtos, mas também no nível de exposição a eles (Damalas & Elefthorinos, 2011).

Nesse sentido, os trabalhadores rurais são o grupo mais vulnerável e representam a maioria dos casos de intoxicações por agroquímicos, que podem ser de dois tipos. Há aquelas que geram efeitos agudos, isto é, causam danos efetivo aparente em um período de 24 horas, como dores de cabeça, tontura, náusea e fadiga; e aquelas que desenvolvem efeitos crônicos, resultantes de uma exposição continuada a doses relativamente baixas de um ou mais produtos, como problemas respiratórios, disfunções endócrinas, neoplasias, ou seja, as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (Kim, Kabir, & Jahan, 2017; Cardoso & Pereira, 2019; Brasil, 2011).

Mesmo que a incidência de intoxicação por agrotóxicos no Brasil, segundo registros do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), siga tendência de aumento, sistemas de vigilância em saúde ainda atuam de forma precária sendo comum subnotificações, por conta da não procura de auxílio médico ou pelo fato dos sintomas da intoxicação serem

confundidos com outras doenças. O grupo de agrotóxicos representou, no período de 2007 a 2016, 16% das ocorrências de intoxicação exógena, e concentrou 39% dos óbitos registrados por essa causa, e possuiu uma taxa de letalidade três vezes superior aos outros agentes somados (Queiroz *et al.*, 2019; Corcini *et al.*, 2019; Cardoso & Pereira, 2019; Lara *et al.*, 2019).

Segundo a Agenda Nacional de Prioridade de Pesquisa em Saúde, tanto os agroquímicos quanto as DCNTs devem ser priorizadas na área de pesquisa em saúde. Além disso, é necessário que o exercício laboral dos trabalhadores rurais seja investigado, para compreender o fenômeno do uso de agroquímicos e das suas reais necessidades de saúde. Dessa forma, os profissionais da saúde precisam visualizar o mundo do trabalho e suas repercussões na saúde humana, de modo a propor intervenções de promoção e prevenção de saúde (Brasil, 2018; Viero, Camponogara, Cezar-Vaz, Costa, & Beck, 2016).

Com base no exposto, objetiva-se, portanto, analisar as tendências científicas, em teses e dissertações, dos Programas de Pós-Graduação no Brasil da área da saúde, acerca da influência dos agrotóxicos na incidência de doenças crônicas em trabalhadores rurais.

## 2. Metodologia

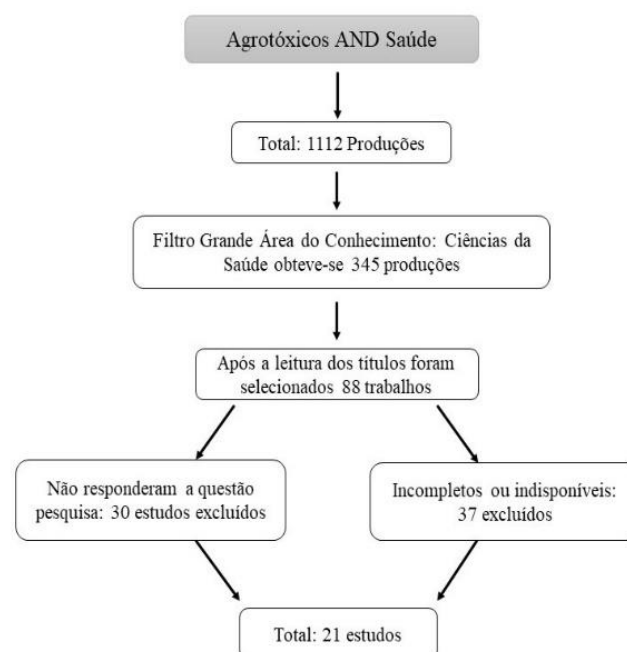
Trata-se de uma revisão descritiva, com abordagem narrativa. Segundo Rother (2007), a abordagem narrativa permite a obtenção e atualização de informações sobre algum tema em um pequeno período de tempo. Foi realizada uma busca no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a fim de identificar as tendências de Teses e Dissertações sobre a temática proposta.

A busca foi realizada em julho de 2020 e foram utilizadas as estratégias “agrotóxicos” AND “saúde” e “agroquímicos” AND “saúde”, utilizou-se o operador booleano AND a fim de associar as temáticas, sendo realizadas em dois períodos. Não foi utilizado o termo “doença crônica” associado aos agroquímicos ou agrotóxicos, pois retornou um número reduzido de estudos e para contemplar a questão norteadora, foi necessário ampliar a busca. Como critérios de inclusão utilizaram-se: estudos realizados com adultos, trabalhadores rurais ou populações rurais; assuntos associados à exposição e/ou doenças crônicas; e pesquisas nacionais que respondiam à questão de pesquisa. Nos casos em que houve estudos duplicados, apenas um foi incluído. Foram excluídos estudos com gestantes.

Na busca “agrotóxicos” AND “saúde” foram encontradas 1112 e após a filtragem pela Grande Área do Conhecimento Ciências da Saúde, totalizaram 345 estudos. Após a leitura

dos títulos, resumos e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 21 foram selecionados na primeira busca. Em “agroquímicos” AND “saúde”, obteve-se inicialmente 153 estudos, após a filtragem restaram 23, e ao final da seleção totalizaram quatro, destes, todos eram duplicados da busca anterior. Portanto, 21 trabalhos compuseram o *corpus* desta revisão, como o representado na Figura 1. Vale ressaltar que, os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados previamente na leitura dos títulos.

**Figura 1.** Fluxograma da seleção da primeira estratégia de busca no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



Fonte: Autores.

Para auxiliar na análise dos dados, as produções selecionadas foram tabuladas por variáveis como: título, autor, ano, instituição, região brasileira da instituição, tipo de produção, área do mestrado ou doutorado, abordagem e tipo do estudo.

### 3. Resultados e Discussão

#### 3.1 Caracterização das dissertações e teses analisadas

Evidenciou-se um crescente aumento das produções a partir do ano de 2015 com quatro (19%) estudos, porém foram nos anos de 2017 com cinco (24%) produções e 2018

com também cinco (24%) produções que apresentou maior número de trabalhos acerca da temática. Supõe-se que este aumento esteja ligado a necessidade de os cursos da área da saúde conhecerem os efeitos que o uso dos agrotóxicos pode causar à saúde. Os estudos foram caracterizados quanto à área do conhecimento, região do Brasil, ano e método (Tabela 1).

**Tabela 1.** Caracterização dos dados das teses e dissertações selecionadas.

Caracterização dos dados	Frequência absoluta	Frequência relativa
<i>Tipo de estudo</i>		
Dissertação	17	81%
Tese	4	19%
<i>Área do conhecimento</i>		
Saúde coletiva	7	33,3%
Ciências da saúde	5	24%
Saúde pública e meio ambiente	1	4,7%
Ciências farmacêuticas	3	14,2%
Saúde pública	1	4,7%
Epidemiologia	1	4,7%
Toxicologia	1	4,7%
Enfermagem	1	4,7%
Biociências e fisiopatologia	1	4,7%
<i>Região</i>		
Nordeste	8	38%
Sudeste	7	33,3%
Sul	5	24%
Centro- oeste	1	4,7%
<i>Ano</i>		
2013	1	4,7%
2014	1	4,7%
2015	4	19%
2016	3	14,2%
2017	5	24%
2018	5	24%
2019	2	9,5%
<i>Método</i>		
Quantitativo	19	90,5%
Qualitativo	2	9,5%

Fonte: Autores.

Nos dados da Tabela 1, observam-se os dados referentes a caracterização das teses e dissertações resultantes da busca. Ressalta-se a tendência de dissertações sobre a temática dos agrotóxicos, em especial na área da saúde coletiva e a utilização de método quantitativo.

A instituição que mais produziram trabalhos voltados para a temática de pesquisa foi a Fundação Universidade Federal do Sergipe (UFS) com cinco (24%) produções, seguida pela Universidade Católica de Santos (UNISANTOS) com dois (9,5%) trabalhos.

Já a Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal do Alagoas (UFAL), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade FEEVALE, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Universidade Federal do Pernambuco (UFPE), Universidade Estadual de Maringá (UEM), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) apresentaram uma (4,7%) produção cada.

### **3.2 Perfil epidemiológico e/ou exposição aos agrotóxicos**

A análise referente aos resultados das dissertações e teses, quanto ao perfil epidemiológico e/ou à exposição aos agrotóxicos, identificou, além do perfil sociodemográfico, as intoxicações e questões voltadas ao manuseio e ao contato com agrotóxicos. Também, houve estudos que analisaram, por meio de exames toxicológicos, os níveis de exposição aos agentes químicos.

Destaca-se que, o perfil sociodemográfico predominante dos trabalhadores rurais foi o sexo masculino, casado, com idade média de 40 anos, escolaridade incompleta ou nula e renda familiar entre um e dois salários mínimos (Viciano, 2015; Bento, 2014; Jandotti, 2016; Faria, 2013; Viero, 2015).

Quanto a questão de exposição aos agrotóxicos, os participantes dos estudos utilizavam esses produtos durante vários meses no ano, manuseavam inseticidas, herbicidas e fungicidas e já haviam tido algum episódio de intoxicação aguda. Isso foi caracterizado pela apresentação de sintomas, principalmente cefaleia, queimação estomacal e irritação ocular (Viciano, 2015; Bento, 2014; Faria, 2013).

Em relação ao uso de equipamentos individuais de proteção (EPIs), Faria (2013) identificou que a maioria dos trabalhadores utilizava os EPIs, porém ainda assim, apresentavam alterações laboratoriais que demonstravam exposição aos agrotóxicos. Por outro lado, Jandotti (2016) evidenciou que os trabalhadores rurais nunca haviam recebido orientação sobre o uso de EPIs e as esposas dos trabalhadores realizavam a lavagem das roupas contaminadas juntamente com as roupas de uso do cotidiano.



Petarli (2019), em seu estudo, também encontrou um déficit de adesão ao uso dos EPIs por parte dos agricultores em contato direto com os agrotóxicos, mesmo que aproximadamente 90% utilizavam produtos extremamente tóxicos. O autor atribuiu isto a baixa escolaridade, a classe socioeconômica, a falta de leitura dos rótulos e ao suporte técnico.

Algumas teses e dissertações, ao realizarem análises de material biológico para a avaliação da exposição aos agrotóxicos e as possíveis alterações hematológicas associadas, encontraram comumente níveis de uréia alterados. Além disto, os achados demonstraram a presença de intoxicações agudas e crônicas nas amostras (Cestonaro, 2018; Faria, 2013). Para Fernandes e Larsson (2000), a uréia é o resultado da degradação de proteínas quando filtradas pelos rins, pode ser utilizada para avaliar a função renal, visto que é mais suscetível a alterações primárias da condição renal do que a creatinina.

Em alterações hematológicas é possível analisar no plasma a presença de metais como cobre, zinco e manganês, compostos que fazem parte da formulação de agrotóxicos. Como Lini (2019), que encontrou sintomas sugestivos de intoxicação crônica em viticultores e os mesmos apresentavam altas taxas de concentração de metais no plasma. Sendo este um importante aliado para ser utilizado como biomarcador de exposição a agroquímicos.

A utilização da biomonitorização para a avaliação das intoxicações agudas ou crônicas a agrotóxicos permite estabelecer associações entre alterações de parâmetros laboratoriais com a exposição ocupacional, na qual o trabalhador rural está inserido (Faria, 2013).

### **3.3 Distúrbios ou doenças associadas à exposição aos agrotóxicos**

Observou-se, em dois estudos, a relação com neoplasias. Os trabalhadores rurais estão expostos a riscos ocupacionais como os agrotóxicos, que geralmente são reconhecidos como cancerígenos. Assim, os agricultores apresentam maiores estimativas de mortalidade e incidência de câncer de estômago do que os trabalhadores de demais ramos de atividade econômica ou a população geral, sugestivo de que agrotóxicos podem ser fatores causais (Almeida, 2018; Silva, 2015).

A exposição prolongada aos agroquímicos pode dar origem a agravos crônicos, e neste sentido, Rigotto, Silva, Ferreira, Rosa e Aguiar (2013) buscaram comparar indicadores de morbimortalidade por agravos crônicos, como neoplasias, relacionados aos agrotóxicos entre municípios com dois grupos distintos. Um dos grupos era da agricultura familiar e o outro fazia parte de agronegócios e usava de maneira intensiva os agrotóxicos, neste constatou-se que havia maior taxa de internações e óbitos por neoplasias.

O estudo de Sena (2017) avaliou as características auditivas de sujeitos não expostos e trabalhadores rurais expostos aos agrotóxicos por meio da audiometria. Constatou que os agricultores expostos apresentaram os piores resultados, reforçando a hipótese de alterações auditivas ocasionadas por agentes químicos. Neste constructo, Kós, Hoshino, Asmus, Mendonça e Meyer (2013) pesquisaram a associação da exposição aos agrotóxicos e alterações no sistema auditivo periférico e/ou central, por meio de uma revisão sistemática. Os resultados apontaram a necessidade de pesquisas sobre qual tipo de herbicida ocasiona estas alterações no sistema auditivo, a fim de propiciar resultados mais efetivos.

Outros distúrbios analisados nas teses e dissertações foram os relacionados à tireoide. A frequência do uso de agrotóxicos associou-se com a elevação dos níveis de hormônio tireoestimulante (TSH), em especial os herbicidas e fungicidas estão ligados a esta alteração provocando o aumento do hormônio. A tiroxina livre no sangue (T4 livre) apresentou a tendência de reduzir seus valores em homens expostos aos agrotóxicos. Estes distúrbios, se não realizados os devidos controles, podem gerar problemas crônicos na tireoide ou até mesmo o desenvolvimento de neoplasias da mesma (Picolli, 2015; Cordeiro, 2016; Bernieri, 2018).

No que se diz respeito a problemas respiratórios desencadeados pelos agrotóxicos, Buralli (2016) questionou em sua pesquisa sobre as secreções respiratórias persistentes por mais de três meses e os resultados sugeriram que os trabalhadores rurais apresentavam rinite crônica, sendo uma possível causa a exposição aos compostos químicos, já que estes podem gerar reações inflamatórias no organismo. Corroborar-se a este, o estudo de Freitas (2017), que também identificou em seus resultados a possibilidade de doenças respiratórias crônicas como asma, bronquite e rinite e os agrotóxicos como fatores de risco predisponentes.

Cypreste (2017) identificou a hipertensão arterial sistêmica (HAS) associada à exposição de agricultores aos agrotóxicos, porém foi possível identificar apenas o aumento de níveis pressóricos em intoxicações agudas, que apresentam rápida manifestação sintomatológica.

#### **4. Conclusão**

O presente estudo possibilitou compreender e analisar as pesquisas realizadas na área da saúde acerca dos agrotóxicos e saúde em trabalhadores rurais. Predominaram as dissertações com abordagem metodológica quantitativa. Destaca-se o crescente e recente

avanco de dissertações e teses sobre a temática, sendo maior nos anos de 2017 e 2018. A região Nordeste e Sudeste apresentaram os maiores números de produções.

A área da saúde produz trabalhos com o tema agrotóxicos e saúde, porém acerca das doenças crônicas, apenas nove estudos objetivaram identificá-las, destacando-se as neoplasias, distúrbios na tireoide, auditivos e respiratórios. Acredita-se que isto ocorra devido a multifatorialidade que as doenças crônicas não transmissíveis apresentam.

Quanto às áreas da saúde das pós-graduações das teses e dissertações selecionadas, nota-se que a Saúde Coletiva é a que mais tem se preocupado com as questões de exposição aos agentes químicos. Porém, ao buscar a formação dos pesquisadores, muitos não eram enfermeiros, mas sim farmacêuticos, fonoaudiólogos, entre outros. Assim sendo, se faz necessária a inserção do enfermeiro neste tema devido a magnitude dos efeitos adversos que são causados à saúde em decorrência dos agrotóxicos.

Portanto, sugere-se a realização de mais estudos com as populações rurais, visto que este público interage com os agrotóxicos seja por contato direto ou indireto, e que este contato a longo prazo, pode resultar ou contribuir como fator de risco para o desencadeamento de alterações na saúde, como doenças crônicas não transmissíveis.

## Referências

Almeida, M. M. C. (2018). *Trabalho na agricultura, agrotóxicos e câncer de estômago*. Tese de Doutorado, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil.

Bento, A. J. (2014). *Perfil de Exposição e Intoxicação por Agrotóxicos em Alagoas e Avaliação Toxicológica de Trabalhadores Rurais de Duas Cidades do Estado de Alagoas*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, Brasil.

Bernieri, T. (2018). *Avaliação De Parâmetros Bioquímicos, Hormônios Tireoidianos e Genotoxicidade em Trabalhadores Rurais do Noroeste do Rio Grande Do Sul*. Dissertação de Mestrado, Universidade FEEVALE, Novo Hamburgo, RS, Brasil.

Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. (2018). *Agenda Nacional de prioridades de Pesquisa em Saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, DF, Brasil.

Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2011). *Cartilha Sobre Agrotóxicos: Série Trilhas do Campo*. Brasília: Ministério da Saúde, DF, Brasil.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. (2017). *Diretrizes Nacionais para a Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos*. Brasília: Ministério da Saúde, DF, Brasil.

Buralli, R. J. (2016). *Avaliação da condição respiratória em população rural exposta a agrotóxicos no município de São José de Ubá, Estado do Rio de Janeiro*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Cardoso, A. F., & Pereira, A. M. (2019). Agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade Norte-Mineira. *GeoTextos*, 15(2), 63-86. Recuperado de <https://portalseer.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/33560/20218>.

Cestonaro, L. V. (2018). *Avaliação ocupacional em indivíduos expostos a diferentes classes de agrotóxicos*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

Corcino, C., Oliveira, T., Roxana, B. A., Almeida, J. R. G. S, Lirani, L. S., Araújo, C. R. M., Gonalves, A. A., & Maia, G. L. A. (2019). Avaliação do efeito do uso de agrotóxicos sobre a saúde de trabalhadores rurais da fruticultura irrigada. *Ciência & Saúde Coletiva*, 24(8), 3117-3128. doi: 10.1590/1413-81232018248.14422017.

Cordeiro, L. W. (2016). *Marcadores da Função Tireoidiana e a Ocorrência de Sintomatologia Clínica Associada à Intoxicação por Agrotóxico em uma População Rural*. Dissertação de Mestrado, Fundação Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, SE, Brasil.

Cypreste, A. M. Z. *Acidentes de trabalho e hipertensão arterial sistêmica em fumicultores de São Lourenço do Sul, RS*. 2017. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil..

Damalas, C. A., & Eleftherohorinos, I. G. (2011). Pesticide Exposure, Safety Issues, and Risk Assessment Indicators. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 8(5), 1402-1419. doi: 10.3390/ijerph8051402.

Dutra, R. M. S., & Souza, M. M. O. (2017). Impactos negativos do uso de agrotóxicos à saúde humana. *Hygeia - Revista Brasileira De Geografia Médica E Da Saúde*, 13(24), 127-140. Recuperado de <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/34540>.

Faria, V. H. F. (2013). *Glifosato: Desenvolvimento de metodologia para determinação em soja e milho e avaliação de parâmetros laboratoriais em trabalhadores expostos a agrotóxicos*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Fernandes, W. R., & Larsson, M. H. M. A. (2000). Alteração nas Concentrações Séricas de Glicose, Sódio, Potássio, Ureia e Creatinina, em Equinos Submetidos à provas de Enduro de 30 km com Velocidade Controlada. *Ciência Rural*, 30(3), 393-398. doi: 10.1590/S0103-84782000000300003.

Freitas, F. Y. S. (2017). *Avaliação da prevalência de sintomas respiratórios em trabalhadores rurais em uso de agrotóxicos no vale de Cuncas, Barro-CE*. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica de Santos, Santos, SP, Brasil.

Jandotti, A. C. (2016). *Fatores de risco para intoxicação com agrotóxicos em trabalhadores rurais*. Dissertação de Mestrado. Fundação Universidade Federal do Sergipe, Aracaju, SE, Brasil.

Kim, K. H.; Kabir, E., & Jahan, S. A. (2017). Exposure to pesticides and the associated human health effects. *Sci Total Environ.*, 575, 252-535. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.09.009.

Kós, M. I., Hoshino, A. C., Asmus, C. I. F., Mendonça, R., & Meyer, A. (2013). Efeitos da exposição a agrotóxicos sobre o sistema auditivo periférico e central: uma revisão sistemática. *Cadernos de Saúde Pública*, 29(8), 1491-1506. doi: 10.1590/0102-311X00007013.

Lara, S. S. de, Pignati, W. A., Pignatti, M. G., Leão, L. H. da C., & Machado, J. M. H. (2019). A agricultura do agronegócio e sua relação com a Intoxicação Aguda por Agrotóxicos no Brasil. *Hygeia - Revista Brasileira De Geografia Médica E Da Saúde*, 15(32), 1-19. doi: 10.14393/Hygeia153246822.

Lini, R. S. (2019). *Exposição ocupacional aos agrotóxicos: estudo em viticultores da região de Marialva-PR*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Brasil.

Londres, F. (2011). Por que campeão em agrotóxicos?. In F. Londres. *Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida*. Rio de Janeiro, RJ: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (ASPTA).

Moreira, J. C., Jacob, S. C., Peres, F., Lima, J. S., Meyer, A., Oliveira-Silva, J. J., Sarcinelli, P. N., Batista, D. F., Egler, M., Faria, M. V. C., Araújo, A. J. de, Kubota, A. H., Soares, M. de O., Alves, S. R., Moura, C. M., & Curi, R. (2002). Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. *Ciência & Saúde Coletiva*, 7(2), 299-311. doi: 10.1590/S1413-81232002000200010.

Peres, F., Moreira, J. C., & Dubois, G. S. (2003). Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema. In F. Peres & J. C. Moreira (Orgs.). *É Veneno ou Remédio? Agrotóxicos, Saúde e Ambiente*. Rio de Janeiro, RJ: Fiocruz.

Petarli, G. B. (2019). *Saúde de agricultores do Espírito Santo: a complexa relação entre produção de alimentos, exposição a agrotóxicos e risco à saúde humana*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil.

Piccoli, C. (2015). *Exposição a agrotóxicos, função tireoidiana e alterações hematológicas: estudo em agricultores e familiares moradores da área rural do município de Farroupilha – RS*. Dissertação de Mestrado, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Pignati, W. A., Lima, F. A. N. de S. e, Lara, S. S. de, Correa, M. L. M., Barbosa, J. R., Leão, L. H. da C., & Pignatti, M. G. (2017). Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil:

uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22(10), 3281-3293. doi: 10.1590/1413-812320172210.17742017.

Queiroz, R. R., Lima, K. C., Oliveira, T. C. de, Santos, M. M. dos, Jacob, J. F., & Oliveira, A. M. B. M. de. (2019). Sistema de Informação de Agravos de Notificação e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, (22), e190033. doi: 10.1590/1980-549720190033.

Rigotto, R. M., Silva, A. M. C. da, Ferreira, M. J. M., Rosa, I. F., & Aguiar, A. C. P. (2013). Tendências de agravos crônicos à saúde associados a agrotóxicos em região de fruticultura no Ceará, Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 16(3), 763-773. doi: 10.1590/S1415-790X2013000300019.

Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta paulista de enfermagem [online]*, 20(2), v-vi. doi: 10.1590/S0103-21002007000200001.

Sena, T. R. R. (2017). *Detecção precoce de perda auditiva em trabalhadores expostos a agrotóxicos com uso de audiometria de altas frequências*. Tese de Doutorado, Fundação Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, SE, Brasil.

Silva, A. C. A. (2015) *Câncer de pele não melanoma e exposição ocupacional: Estudo de casos*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

Viciano, R. S. (2015). *Perfil epidemiológico dos trabalhadores avaliados no programa de atenção à saúde de populações expostas a agrotóxicos da UNICAMP entre 2003 e 2012*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

Viero, C. M. (2015). *Percepções de trabalhadores rurais acerca dos riscos frente ao uso dos agrotóxicos: possibilidades para enfermagem*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

Viero, C. M., Camponogara, S., Cezar-Vaz, M. R., Costa, V. Z. da, & Beck, C. L. C. (2016). Sociedade de risco: o uso dos agrotóxicos e implicações na saúde do trabalhador rural. *Escola Anna Nery*, 20(1), 99-105. doi: 10.5935/1414-8145.20160014.

**Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Vivian De Franceschi Brondani – 30 %

Maria Denise Schimith – 20 %

Gabriel da Silva Puhl – 20 %

Daniela Buriol – 10 %

Christiani Andrea Marquesini Rambo – 10 %

Dedabrio Marques Gama – 10 %