

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

CÍCERA THALITA DA SILVA LIMA

**ASPECTOS GERAIS DO USO DE AGROTÓXICOS E SEUS EFEITOS NA
SAÚDE HUMANA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Juazeiro do Norte – CE
2020

CICERA THALITA DA SILVA LIMA

**ASPECTOS GERAIS DO USO DE AGROTÓXICOS E SEUS EFEITOS NA
SAÚDE HUMANA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Dra. Fabíola Fernandes Galvão Rodrigues

Juazeiro do Norte – CE
2020

CICERA THALITA DA SILVA LIMA

**ASPECTOS GERAIS DO USO DE AGROTÓXICOS E SEUS EFEITOS NA
SAÚDE HUMANA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Dra. Fabíola Fernandes Galvão Rodrigues

Data de aprovação: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof(a): Dra. Fabíola Fernandes Galvão Rodrigues
Orientador

Prof(a): Esp. Fabrina de Moura Alves Correia
Examinador 1

Prof: Me Cicero Roberto Nascimento Saraiva
Examinador 2

ASPECTOS GERAIS DO USO DE AGROTÓXICOS E SEUS EFEITOS NA SAÚDE HUMANA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Cícera Thalita da Silva Lima¹
Fabíola Fernandes Galvão Rodrigues²

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão integrativa em plataformas digitais e levantar, e analisar as publicações científicas dos últimos cinco anos sobre os aspectos gerais do uso de agrotóxicos e seus efeitos na saúde humana. A metodologia para construção da revisão integrativa foi baseada em artigos científicos obtidos em base de dados como *Medline*, *Scielo*, *Pubmed*, *Siciendirect* no período de 2015 a 2020. Devido ao uso indiscriminado dos defensivos agrícolas e a falta de fiscalização pelos órgãos competentes, é frequente os alimentos de origem vegetal e os trabalhadores que manipulam essas substâncias químicas, apresentarem contaminação e intoxicações frequentes. As intoxicações agudas são consideradas comuns, e o sintoma mais comumente é a dor de cabeça. Com relação as intoxicações crônicas elas só aparecem após meses ou anos depois da exposição. Na análise das publicações agrupam-se as informações de modo a caracterizar a relação entre a disponibilidade, aceitabilidade e o uso de defensivos agrícolas na agricultura familiar. Alimentos com altas taxas de resíduos de agrotóxicos podem produzir efeitos de longo prazo nos consumidores. Destaca-se, ainda a reduzida frequência de publicações nacionais referentes ao uso de agrotóxicos. Contudo, foi visto que a contaminação de alimentos e a intoxicação de seres humanos por defensivos agrícola, vem de uma pratica indiscriminada que acarreta problemas no plantio e na saúde humana.

Palavras-chave: Agrotóxicos. Citotoxicidade. Intoxicação.

GENERAL ASPECTS OF THE USE OF PESTICIDES AND THEIR EFFECTS ON HUMAN HEALTH: AN INTEGRATIVE REVIEW

ABSTRACT

The present study aimed to carry out an integrative review on digital platforms and to survey and analyze scientific publications from the last five years on the general aspects of the use of pesticides and their effects on human health. The methodology for building the integrative review was based on scientific articles obtained from databases such as Medline, Scielo, Pubmed, Siciendirect in the period from 2015 to 2020. Due to the indiscriminate use of pesticides and the lack of inspection by Organs competent bodies, it is frequent foods of plant origin and workers who handle these chemical substances, present frequent contamination and intoxications. Acute intoxications are considered common, and the most common symptom is headache. Regarding chronic intoxications, they only appear after months or years after exposure. In the analysis of publications, information is grouped in order to characterize the relationship between availability, acceptability and the use of pesticides in family farming. Foods with high rates of pesticide residues can have long-term effects on consumers. It is also noteworthy the low frequency of national publications referring to the use of pesticides. However, it was seen that the contamination of food and the intoxication of humans by pesticides, comes from an indiscriminate practice that causes problems in planting and human health.

Keywords: Pesticides. Cytotoxicity. Intoxication.

¹ Discente do curso de Biomedicina. thalitalimaa@yahoo.com. Universidade Leão Sampaio.

² Docente do curso de Biomedicina. fabiola@leaosampaio.edu.com. Universidade Leão Sampaio.

1 INTRODUÇÃO

Desde a década dos anos 60, sucessivos programas governamentais foram estabelecidos com o objetivo de viabilizar a implantação da modernização da agricultura. Em decorrência do expressivo montante de investimentos realizados para proporcionar essa modernização, muitos problemas ambientais passaram a ser observados, uma vez que pouca atenção foi dada ao conhecimento da estrutura e funções dos ecossistemas envolvidos, na avaliação dos riscos à qualidade ambiental (SOUZA; LOPES; SARCINELLI, 2015).

A exposição ambiental aos agrotóxicos para a população urbana se define principalmente por uma exposição crônica, baixas doses por um longo período de exposição. O Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), realizado pela ANVISA, analisou entre 2001 e 2004 cerca de quatro mil amostras de alimentos. O resultado mostrou que 28,5% dos resíduos encontrados nos alimentos são irregulares e que, destes, 83% correspondem a agrotóxicos que não possuem uso autorizado para as culturas. Somente 17% possuem uso autorizado, mas encontrados em quantidades acima do limite máximo de resíduos permitidos pela legislação (COSTA; MELO; FRIEDRICH, 2017).

O elevado e indiscriminado uso de agrotóxicos no país tem colaborado para a contaminação ambiental e o aumento das intoxicações, principalmente ocupacionais. Estudos de caracterização da exposição em regiões de agricultura familiar têm evidenciado a contaminação do ambiente de moradia, principalmente a poeira domiciliar, solo, ar e alimentos. Isto se deve à forma de armazenamento dos agrotóxicos, que no meio rural se dá na sua maioria no local de moradia, e ao uso de roupas contaminadas no campo, que são usadas dentro de casa. Outro problema refere-se à proximidade das áreas de cultivo, onde o agrotóxico é aplicado, das residências. Esses problemas, somados à exposição do trabalhador rural, constituem-se nos principais problemas de saúde pública no meio rural brasileiro (BORTOLOTTO et al.,2020).

Devido ao uso indiscriminado dos defensivos agrícolas e a falta de fiscalização pelos órgãos competentes, é frequente os alimentos de origem vegetal e os trabalhadores que manipulam essas substâncias químicas, apresentarem contaminação por esses produtos e intoxicações frequentes. Portanto, frente a preocupações com impactos causados por exposições aos agrotóxicos na saúde humana, foi reunido uma compilação de artigos científicos indexados em bases de dados, com intuito de mostrar a frequência desses acontecimentos.

O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão integrativa em plataformas digitais e levantar e analisar as publicações científicas dos últimos cinco anos sobre os aspectos gerais do uso de agrotóxicos e seus efeitos na saúde humana. Dessa forma, visando a contribuir com informações sobre o modo de uso, classificação e a toxicidade nos alimentos e seres vivos que tem contato direto e indiretamente.

2 DESENVOLVIMENTO

A metodologia para construção da revisão integrativa foi baseada em artigos científicos obtidos em base de dados como *Medline*, *Scielo*, *Pubmed*, *Sciendirect* no período de 2015 a 2020, usando como descritores classificação de agrotóxicos, citotoxicidade e pesticidas. Foram selecionados 83 artigos que foram analisados minuciosamente, usando como critério de inclusão os que não eram repetidos, os que eram em português e os que contemplavam a proposta da pesquisa que corresponderam a 25 artigos (30%), e como critério de exclusão os repetidos, os artigos em outro idioma, os que não contemplavam a proposta da pesquisa e os que não tinham acesso por ser em plataformas pagas que corresponderam a 58 artigos (70%).

2.1 O USO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL

O uso de agrotóxicos na agricultura teve início na década de 60 e 70, nos Estados Unidos, com a chamada ‘Revolução Verde’, que tem a intenção de modernizar e aumentar a produtividade da agricultura. No Brasil, esse movimento começa na década de 1960, com a implantação do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA). O termo agrotóxico passou a ser adotado no Brasil a partir da Lei Federal nº 7.802, de 1989, regulamentada pelo Decreto nº 4.074, de 2002. A utilização de agrotóxicos favoreceu a intensificação da produção de alimentos e seus efeitos na saúde humana e no meio ambiente (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018).

O Brasil veio a acatar uma política de modernização da agricultura, aprimorada na mecanização e no uso intensivo de insumo de agrotóxicos, o governo federal facilitou o acesso desses agentes químicos ao agricultor. Ademais, os agrotóxicos foram essenciais na redução dos custos por meio de isenções de impostos; e linhas de crédito rural que estimularam o seu uso. Em 2008 o Brasil se tornou o maior consumidor de agrotóxicos mundialmente, mesmo não sendo o principal produtor agrícola (PELAEZ et al., 2015).

O uso indiscriminado desses produtos causam inúmeros problemas, desde aqueles que afetam a saúde dos humanos, até aqueles que afetam o meio ambiente. Os impactos vão desde a alteração da composição do solo, passando pela contaminação da água e do ar, podendo interferir nos organismos vivos terrestres e aquáticos, alterando sua morfologia e função dentro do ecossistema (TAVARES et al.,2020). De acordo com Viero et al., (2016) Os agrotóxicos estão entre os produtos com maior fator de risco para a saúde dos trabalhadores rurais e para o meio ambiente. Essas condições intervêm na qualidade de vida, impactando, negativamente, na saúde do trabalhador rural e no meio ambiente.

O impacto do uso demasiado de agrotóxicos sobre a saúde vem preocupando a população pela quantidade ingerida. Depois da exposição ocupacional que é a contaminação de trabalhadores rurais pelo manuseio dos produtos, as principais fontes de exposição humana aos agrotóxicos são as ambientais, uma vez que estes produtos têm a capacidade de acumular-se no ar, água e solo, podendo, portanto, ter potencial de causar danos á saúde humana no decorrer do tempo. Desta forma, as pessoas podem estar expostas a níveis excessivos de agrotóxicos durante o trabalho e por meio da alimentação (ISMAEL et al., 2015).

2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS AGROTÓXICOS

Entre o grupo dos agrotóxicos o mais utilizado em plantações de larga escala são os inseticidas. Porém, há outros efeitos nocivos que os mesmos podem causar, como a implicação da cadeia alimentar, causando desequilíbrio ecológico. Vários animais, como aranhas, sapos, lagartos, algumas espécies de aves, peixes, e mamíferos alimentam-se de insetos, o que pode acarretar à morte por intoxicação. Outrossim, as plantas também dependem de insetos para sua polinização, com o decréscimo dos insetos, também há redução de produção de frutos (FONSECA; DUSO; HOFFMANN, 2017).

Estudos confirmam que no ano de 2001 a população brasileira consumiu 151.523 toneladas de ingredientes ativos de agrotóxicos. Registros da Anvisa mostram que a cada ano os agrotóxicos continuam ganhando expansão no Brasil com estimativas de consumo bastante significativos e com grande movimentação econômica no comércio brasileiro. De acordo com Bchner (2015) mesmo com o consumo intenso de agrotóxicos, e do Brasil ter diferentes sistemas nacionais de informação de saúde, os registros oficiais sobre intoxicações são limitados para os casos agudos e quase inexistentes para as intoxicações crônicas.

Constantemente, os agrotóxicos são conhecidos pela sua função de combate e prevenção a pragas agrícolas. Através de herbicidas, bactericidas, inseticidas, rodenticidas e

afins, com isso os produtores agrícolas são capazes de diminuir a ação danosa dos seres vivos nocivos às plantações e flora nativa, propiciando sua preservação, uma colheita mais rápida e maior produtividade (SERRA et al., 2016).

Herbicida é um produto químico utilizado na agricultura para o controle de ervas classificadas como daninhas. Os herbicidas constituem um tipo de pesticida. Os inseticidas são usados tanto nas lavouras como em residências, tem a finalidade de matar os insetos. Os bactericidas são antibióticos que destroem a bactéria, por meio de diversos mecanismos, destruição da parede celular, inibição da síntese proteica, eliminando a bactéria. Raticidas ou roenticidas são substâncias químicas utilizadas para exterminar ratos e outros tipos de roedores. Fungicida é um pesticida que destrói ou inibe a ação dos fungos que geralmente atacam as plantas (TAVEIRA; ALBUQUERQUE, 2018).

2.3 TIPOS DE INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), os agrotóxicos, após absorvidos por via, respiratória, digestiva e/ou dérmica, podem causar diversos efeitos na saúde humana, de natureza aguda, subaguda ou crônica. Diante disso, os agrotóxicos têm o potencial de desenvolver danos celulares ou impedir que o sistema de supressão das mutações genéticas dos organismos interrompa uma cadeia de reações alteradas, o que poderá ser o ponto de partida para o desenvolvimento de vários tipos de câncer (RIGOTTO; AGUIAR, 2016).

- **Aguda** – os sintomas surgem com rapidez algumas horas após a exposição, por curto período de tempo, a produtos extrema ou altamente tóxicos. Pode ocorrer de forma leve, moderada ou grave, a depender da quantidade de veneno absorvido. Os sinais e sintomas variam de acordo com o(s) ingrediente(s) ativo(s) (IA) e são nítidos e objetivos, como: vômitos, náuseas, convulsões, fraqueza, contrações musculares, cefaleia, dispneia e desmaio (FINKLER; BATTISTI; ANASTÁCIO, 2019).

- **Subaguda** – ocorre por exposição moderada a produtos de alta ou medianamente tóxicos e tem aparecimento mais lento. Os sintomas são subjetivos e vagos, como cefaleia, fraqueza, mal-estar, epigastralgia e sonolência (CARGNIN; ECHER; SILVA, 2017).

- **Crônica** – caracteriza-se por surgimento tardio, após meses ou anos, por exposição a um ou múltiplos produtos, provocando danos irreversíveis, como paralisias, neoplasias, lesões renais e hepáticas, efeitos neurotóxicos retardados, alterações cromossômicas, teratogênese, desregulações endócrinas etc. Em muitos casos, podem até ser confundidos com outros

distúrbios ou simplesmente nunca serem relacionados ao agente causador (MURAKAMI et al., 2017).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece que se uma substância é considerada comprovadamente carcinogênica para animais, deve também ser tratada como tal para seres humanos, incontestavelmente se também tem ação genotóxica (mutagênica, apresentar mutações dos genes). Comumente, considera-se que uma única molécula capaz de produzir efeito adverso, como câncer ou mutação genética, é o bastante para iniciar um processo que, gradativamente, pode levar ao efeito danoso observado. Portanto, não é possível apontar que existe um limite seguro de exposição para um agente responsável de câncer (carcinogênico) ou de mutação genética (mutagênico). Desse modo, não existe a probabilidade de estabelecer critério de “risco intolerável” para substâncias genotóxicas (ALMEIDA et al., 2017).

2.4 CONTAMINAÇÃO COM AGROTÓXICOS

A utilização de agrotóxicos, tem contribuído para a degradação do meio ambiente e o aumento considerável das intoxicações relacionadas com o trabalho do lavrador, sendo um dos principais problemas de saúde pública no meio rural do Brasil. A intoxicação dos agricultores não está relacionada apenas com a ausência de equipamentos de proteção individual e a alta toxicidade dos produtos, mas também ao uso de práticas com baixa tecnologia na agricultura brasileira. A população não possui o preparo suficiente para manipular essas substâncias e não existe apoio técnico para a exposição da população aos pesticidas (SANTOS; MACHADO, 2015).

Do ponto de vista operacional, os métodos utilizados para a segurança devem ser seguidos a rigor, uma vez que as sequelas apresentadas pelo seu uso inadequado, em muitos casos são impossíveis de se reverter com precisão. Com essa visão, a proteção através do uso de EPIs adequados, é atualmente a referência básica adotada, pois quando adequados e bem utilizados podem evitar e ou reduzir a quantidade de agrotóxicos que possa vir a entrar no organismo. A exposição direta ocorre quando a substancia toxica entra em contato direto com os olhos, boca, nariz e pele do manipulador (OLIVEIRA et al., 2018).

A razão referida pelos agricultores para a não utilização dos equipamentos de proteção se deveu pela carência econômica, ausência de informação sobre a importância da segurança à frente do manejo com esses agentes químicos, e em outras circunstâncias tratou-

se de um comportamento voluntário desenhado pelo descuido com relação ao seguimento desses aspectos (COSTA; RIZZOTTO; LOBATO, 2018).

A exposição indireta acontece quando as pessoas, que não aplicam ou manipulam agrotóxicos, entram em contato com alimentos, plantas, roupas ou qualquer outro objeto contaminado. A Norma Regulamentadora 31 (NR 31), portaria GM n.º 86, de março de 2005, consideram-se “trabalhadores em exposição indireta”, aqueles que não manuseia diretamente os agrotóxicos, coadjuvantes e produtos, mas circulam e desempenham suas atividades de trabalho em áreas vizinhas (GABOARDI; CANDIOTTO; RAMOS, 2019).

2.5 CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS POR AGROTÓXICOS

Quanto aos alimentos, muitos agrotóxicos acumulam-se nas cascas das frutas e legumes. A grande maioria, no entanto, já age por toda a planta, inclusive nos frutos. A integridade do alimento é um fator de qualidade que deve ser verificado por meio de certificação. As análises podem denunciar resíduos de agrotóxicos não autorizados para as culturas determinadas. O risco é que se o agrotóxico não está registrado para uma cultura específica, então seu limite de tolerância para tal é inexistente, sem parâmetros, a classificação é inviável (VIERO; CAMPONOGARA; 2016).

As consequências da contaminação química dos alimentos para a saúde humana não estão em sua totalidade elucidadas pela ciência. São encontrados desafios no momento de estimar a exposição dos indivíduos aos agrotóxicos, visto que os modelos experimentais servem para avaliar a exposição a um princípio ativo, enquanto que a população está exposta a vários produtos tóxicos, cujos efeitos podem ser potencializados quando ocorrem combinações destes (GARCIA; DE LARA, 2020).

A exposição aos resíduos de agrotóxico encontrados nos alimentos convencionais pode acarrear em efeitos agudos, os quais permitem determinar a classificação toxicológica dos seus ingredientes ativos, ou efeitos crônicos, os quais podem ser desencadeados em meses, anos ou décadas, manifestando-se em doenças como câncer, malformações congênitas, distúrbios endócrinos, neurológicos e mentais. Esse quadro é preocupante, posto que os resíduos desses produtos tóxicos em frutas e vegetais, mesmo estando dentro da tolerância prevista pelos órgãos oficiais, podem não ser seguros, principalmente para crianças (DOS SANTOS et al., 2019).

A contaminação dos alimentos foi evidenciada pelas análises de 2.488 amostras de 20 cereais/frutas/hortaliças coletadas no ano de 2012, em todas as capitais brasileiras, pelo

Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) do Ministério da Saúde. Conforme com os resultados obtidos, 28% das amostras analisadas estavam insatisfatórias, isto é, estavam contaminados acima dos Limites Máximos de Resíduos (LMR) e/ou seus resíduos encontrados não eram autorizados para aquelas culturas. Outras 35% das amostras foram consideradas satisfatórias porque mesmo apresentando resíduos de agrotóxicos, estes estavam abaixo do LMR e apenas 37% das amostras não continham resíduos desses tóxicos (DA SILVA et al., 2019).

Mais de 100 agrotóxicos foram liberados recentemente, este acontecimento acabou chamando atenção e desde então muitos questionamentos vieram a ser constantemente discutidos pela população brasileira e também fora do país. Os produtos foram liberados como uma estratégia de diminuir os custos de produção, com isso produtos genéricos de outros que já estavam em circulação acabaram sendo liberados, produtos que não eram permitidos anteriormente, e novos produtos também estão em circulação. Nesse último ano também ocorreu uma reclassificação toxicológica, a qual vem sendo estudada desde 2017 pela Anvisa. Os produtos já registrados deveriam se encaixar dentro da ação toxicológica (GILSON et al., 2020).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os achados expostos em função da análise das publicações selecionadas, conclui-se que as intoxicações agudas são consideradas comuns, e o sintoma mais comumente é a dor de cabeça. Com relação as intoxicações crônicas elas só aparecem após meses ou anos depois da exposição. Destaca-se, ainda a reduzida frequência de publicações nacionais referentes ao uso de agrotóxicos. Contudo, foi visto que a contaminação de alimentos e as intoxicações de seres humanos por defensivos agrícolas, vem de uma pratica indiscriminada que acarreta problemas no plantio e na saúde humana.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. D. et al. A flexibilização da legislação brasileira de agrotóxicos e os riscos à saúde humana: análise do Projeto de Lei nº 3.200/2015. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, p. 2-11, 2017.
- BOCHNER, R. et al. Óbito ocupacional por exposição a agrotóxicos utilizado como evento sentinela: quando pouco significa muito. **Revista Vigilância Sanitária em Debate**, v. 1. p. 1-11, 2015.
- BORTOLOTTI, C. C. et al. Exposição a agrotóxicos: estudo de base populacional em zona rural do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, p. 1-11, 2020.
- CARGNIN, M. C. S.; ECHER, I. C.; SILVA, D. R. Fumicultura: uso de equipamento de proteção individual e intoxicação por agrotóxico. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**. v. 9, p. 466-472, 2017.
- COSTA, A. M.; RIZZOTTO, M. L. F.; LOBATO, L. V. C. A questão dos agrotóxicos rompe os limites da ética da preservação da saúde e da vida. **Saúde Debate** v.42 p. 346-349, 2018.
- COSTA, V. I. B.; MELLO, M. S. C.; FRIEDRICH, K. Exposição ambiental e ocupacional a agrotóxicos e o linfoma não Hodgkin. **Saúde em Debate**, v. 41, p. 49-62, 2017.
- DA SILVA, A. P. et al. Exposição do trabalhador rural ao uso de agrotóxicos: uma revisão integrativa. **Saúde Coletiva (Barueri)**, v.1, p. 1569-1577, 2019.
- DOS SANTOS, N. F. et al. Evidências dos Efeitos Neurotóxicos por Exposição ao Agrotóxico: Uma revisão Integrativa. **CIAIQ2019**, v. 2, p. 778-786, 2019.
- FINKLER, M. G.; BATTISTI, I. D. E.; ANASTÁCIO, Z. F. C. Exposição de crianças a agrotóxicos: uma revisão integrativa. **Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology**. v. 1, p. 147-156, 2019.
- FONSECA, E. M.; DUSO, L.; HOFFMANN, M. B. Discutindo a temática agrotóxicos: uma abordagem por meio das controvérsias sociocientíficas. **Revista Brasileira de Educação do Campo**. v. 2, p. 881-898, 2017.
- GABOARDI, S. C; CANDIOTTO, L. Z. P; RAMOS, L. M. Perfil do uso de agrotóxicos no Sudoeste do Paraná. **Revista Nera**, v.1, p. 13-40, 2019.
- GARCIA, S. D.; DE LARA, T. I. C. O impacto do uso dos agrotóxicos na saúde pública: revisão de literatura. **Saúde e Desenvolvimento Humano**, v. 8, p. 85-96, 2020.
- GILSON, I. et al. Agrotóxicos liberados nos anos de 2019-2020: Uma discussão sobre o uso e a classificação toxicológica. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, p. 49468-49479, 2020.
- ISMAEL, L. L. et al. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: preocupação ambiental e de saúde para população paraibana. **Revista Verde**, v. 10, p. 24-29, 2015.

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde em Debate**, v. 42, p. 518-534, 2018.

MURAKAMI, Y. et al. Intoxicação crônica por agrotóxicos em fumicultores. **Saúde em Debate**, v. 41, p. 563-576, 2017.

OLIVEIRA, L. K. et al. Processo sócio-sanitário-ambiental da poluição por agrotóxicos na bacia dos rios Juruena, Tapajós e Amazonas em Mato Grosso, Brasil. **Saúde e Sociedade**, v. 27, p. 573-587, 2018.

PELAEZ, V. M. et al. A (des) coordenação de políticas para a indústria de agrotóxicos no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 14, p. 153-178, 2015.

RIGOTTO, R. M.; AGUIAR, A. C. P. Invisibilidade ou invisibilização dos efeitos crônicos dos agrotóxicos à saúde? Desafios à ciência e às políticas públicas. **Contra Agrotóxicos**, v. 1, p. 49-89, 2016.

SANTOS, C. A.; MACHADO, H. C. O uso de agrotóxicos e a saúde do trabalhador rural—seus aspectos comportamentais e fisiológicos. **Novos Direitos**, v. 2, p. 114-126, 2015.

SERRA, L. S. et al. Revolução Verde: reflexões acerca da questão dos agrotóxicos. **Revista Científica do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB**, v. 1, p. 2-25, 2016.

SOUZA, D.; LOPES, R. M.; SARCINELLI, P. N. Intervenção educacional na exposição a agrotóxicos: uma revisão integrativa/Educational intervention in exposure to pesticides: an integrative review. **Trabalho & Educação**, v. 24, p. 247-265, 2015.

TAVARES, D. C. G. et al. Utilização de agrotóxicos no Brasil e sua correlação com intoxicações. **Sistemas e Gestão**, v. 15, p. 2-10, 2020.

TAVEIRA, B. L. S.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Análise das notificações de intoxicações agudas, por agrotóxicos, em 38 municípios do estado do Paraná. **Saúde em Debate**, v. 42, p. 211-222, 2018.

VIERO, C. M. et al. Sociedade de risco: o uso dos agrotóxicos e implicações na saúde do trabalhador rural. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, v. 20, p. 99-105, 2016.

VIERO, C. M.; CAMPONOGARA, S. Fatores que influenciam na prevenção de agravos frente ao uso de agrotóxicos na atividade rural: revisão integrativa. **Saúde (Santa Maria)**, v.1, p. 15-24, 2016.