Revista COOPEX (ISSN:2177-5052)

Alterações hematológicas frente à exposição de agricultores aos agrotóxicos

Hematological alterations due to the exposure of farmers to pesticides

Rita Delfina da Silva Neta*
Maria Margareth Câmara de Almeida**

RESUMO: "Estima-se que milhões de agricultores são intoxicados anualmente no mundo e mais de 20 mil morrem em consequência da exposição a agrotóxicos, a maioria em países em desenvolvimento." A falta de controle sobre o uso correto desses produtos, bem como informações insuficientes sobre os riscos enfrentados pelos trabalhadores sobre os produtos, são os principais motivos desses incidentes. Trabalhadores expostos a agrotóxicos irão vivenciar alterações hematológicas que envolvem o número, qualidade e distribuição das células sanguíneas. O efeito inicial da exposição aos agrotóxicos é a leucocitose, indicando que o organismo atacado fez uma importante tentativa de defesa celular. Nos estágios subsequentes, conforme aumenta a intensidade de exposição, os sistemas hematopoiético e imunológico parecem apresentar lesões evidentes, levando ao aumento da leucopenia. Após a exposição a agrotóxicos, várias anormalidades fisiológicas podem ser evidenciadas, entre as quais o número de hemácias e leucócitos é significativamente reduzido. Diante do que foi exposto o objetivo é Identificar as alterações Hematológicas associadas ao uso de agrotóxicos por agricultores e o impacto na saúde causado por essa prática. O referente trabalho trata-se de uma revisão de literatura, descritiva com abordagem qualitativa, a população de estudo será constituída por artigos em português e inglês, obtidos nas bases de dados do Scielo, Google acadêmico e PubMed. E para a amostra foram selecionados 36 artigos, onde foram incluídos 25 artigos que se enquadrem nos critérios de inclusão. Dentre todos os artigos revisados, tem como resultado que a exposição a agrotóxicos a longo prazo causa patologias graves aos agricultores, como por exemplo: leucopenia, monocitose, alterações nos reticulócitos e linfócitos, hepatites crônicas, câncer e outras diversas patologias. Discutindo-se esse resultado observa que os mesmos não possuem treinamentos para usar os pesticidas, aumentando os risco a saúde. Conclui-se que os agricultores são os mais prejudicados e que os órgãos já existentes oriente aos mesmos a forma correta de utilização desses produtos.

Palavras-chaves: Doenças hematológicas. Agrotóxicos. Área da saúde. Doenças dos Trabalhadores Agrícolas. agregação plaquetária.

ABSTRACT: "It is estimated that millions of farmers are poisoned annually worldwide and more than 20.000 die as a result of exposure to pesticides, most of them in developing countries." The lack of control over the correct use of these products, as well as insufficient information about the risks faced by workers about the products, are the main reasons for these incidents. Workers exposed to pesticides will experience hematological changes involving the number, quality and distribution of blood cells. The initial effect of exposure to pesticides is leukocytosis, indicating that the attacked organism made an important attempt at cellular defense. In subsequent stages, as the intensity of exposure increases, the hematopoietic and immune systems appear to show obvious damage, leading to increased leukopenia. After exposure to pesticides, several physiological abnormalities can be evidenced, among which the number of red blood cells and leukocytes is significantly reduced. In view of the above, the objective is to identify the hematological changes associated with the use of pesticides by farmers and the impact on health caused by this practice. The referent work is a literature review, descriptive with a qualitative approach, the study population will consist of articles in Portuguese and English, obtained from Scielo, Google academic and PubMed databases. And for the sample, 36 articles were selected, where 25 articles that fit the inclusion criteria were included. Among all the articles reviewed, the result is that long-term exposure to pesticides causes serious pathologies to farmers, such as: leukopenia, monocytosis, changes in reticulocytes and lymphocytes, chronic hepatitis, cancer and other various pathologies. Discussing this result, it is observed that they do not have training to use pesticides, increasing health risks. It is concluded that farmers are the most affected and that the existing bodies guide them in the correct way to use these products.

Keywords: Hematological diseases. Pesticides. Health area. Diseases of Agricultural Workers. platelet aggregation**.**

1 *Concluinte do curso de Bacharelado em Biomedicina do Centro Universitário de Patos-UNIFIP, Paraíba, Brasil. Correspondência: Rua: Dr. José Maia da Cruz, 103, Bairro João Olegário, São Bento, Paraíba, Brasil. E-mail: ritaneta1030@outlook.com

[2] **Professora Especialista do curso de Bacharelado em Biomedicina Da UNIFP, Patos, Paraíba, Brasil. E-mail para correspondência: megacamara@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

"Estima-se que milhões de agricultores são intoxicados anualmente no mundo e mais de 20 mil morrem em consequência da exposição a agrotóxicos, a maioria em países em desenvolvimento (GENEVA: WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1990)." A falta de controle sobre o uso correto desses produtos, bem como informações insuficientes sobre os riscos enfrentados pelos trabalhadores sobre os produtos, são os principais motivos desses incidentes (ECOBICHON, 2001).

"O trabalho agrícola diminui a chance de referir a saúde como boa, de modo que trabalhadores com essa ocupação apresentam mais morbidades referidas e piores condições de vida **(**MOREIRA et al., 2015)."

Estudos experimentais têm demonstrado que a ocorrência de problemas de saúde humana devido à exposição a pesticidas depende do tipo de ingrediente ativo (IA), da dosagem, da via de penetração no organismo, do tempo de exposição ao IA e da sensibilidade do indivíduo (PERES et al., 2003). No mecanismo de ação do pesticida o IA nos organismos, a literatura científica enfoca o seguinte: a) Redução da atividade da acetilcolinesterase e butirilcolinesterase; b) Interferência endócrina; c) Genotoxicidade e alterações genéticas; d) Carcinogenicidade D) estresse oxidativo e f) imunossupressão (REHMAN et al., 2017).

Trabalhadores expostos a agrotóxicos irão vivenciar alterações hematológicas que envolvem o número, qualidade e distribuição das células sanguíneas (SANTOS et al., 2005; RAMOS, 2009). O efeito inicial da exposição aos agrotóxicos é a leucocitose, indicando que o organismo atacado fez uma importante tentativa de defesa celular. Nos estágios subsequentes, conforme aumenta a intensidade de exposição, os sistemas hematopoiético e imunológico parecem apresentar lesões evidentes, levando ao aumento da leucopenia. Após a exposição a agrotóxicos, várias anormalidades fisiológicas podem ser evidenciadas, entre as quais o número de hemácias e leucócitos é significativamente reduzido (TITLIC et al., 2008).

O uso extensivo de agrotóxicos por trabalhadores do meio rural tem despertado o interesse da população, principalmente de países em desenvolvimento e emergentes, o que tem motivado pesquisas relacionadas ao uso de agrotóxicos, realizadas no Brasil desde 2000 **(**ABREU; ALONZO, 2014), sendo o maior consumidor de pesticidas desde 2008

(SANTANA et al., 2016), embora não seja o maior produtor agrícola, sendo necessária a investigação das consequências de seu uso em larga escala (ABREU; ALONZO, 2014).

Os pesticidas são usados na agricultura em todo o mundo para proteger as plantações e controlar doenças vitais para a saúde pública. No entanto, a exposição a essas substâncias representa um risco potencial para a saúde humana, devido à sua genotoxicidade. Em estudos usando a frequência de aberrações cromossômicas (AC), teste de cromátides irmãs em linfócitos de sangue periférico, micronúcleos (MN) em células epiteliais de mucosa bucal, frequência de MN, anormalidades nucleares (cariorrexe (CR), cariólise (CL), brotos e células binucleadas (BN)) encontraram-se aumentadas em indivíduos expostos aos agrotóxicos, especialmente para os fumantes, em relação aos indivíduos não expostos (ERGENE et al., 2007).

Diante disso, torna-se de suma importância o desenvolvimento de estudos que determinem o impacto que o uso de agrotóxicos apresenta sobre a vida humana. Esse presente trabalho tem como objetivo analisar as alterações hematológicas que os agricultores desenvolvem devido a exposição ao uso de agrotóxicos.

METODOLOGIA

O referente trabalho tratou-se de uma revisão de literatura, descritiva com abordagem qualitativa que tem como objetivo analisar as alterações hematológicas devido a exposição de agricultores aos agrotóxicos.

A população de estudo será constituída por artigos em português e inglês, obtidos nas bases de dados do Scielo, Google acadêmico e PubMed. E para a amostra foram selecionados 36 artigos, onde foram incluídos 25 artigos que se enquadrem nos critérios de inclusão. Para seleção da amostra foi usa na pesquisa as palavras-chaves: Doenças hematológicas. Agrotóxicos. Área da saúde. Doenças dos Trabalhadores Agrícolas. agregação plaquetária. Sendo a amostra composta após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão por 5 artigos que compuseram os resultados da pesquisa.

Como critérios de inclusão faz-se necessário que os artigos sejam relevantes publicados em revistas cientificas reconhecidas mundialmente e que foram publicados nos anos de 2006 a 2020, e excluídos os artigos com dados sem clareza, que não esteja em alguma das bases de dados que já foi citada e que possua algum conflito de interesse.

O estudo tem como benefício proporcionar a população um melhor esclarecimento e conscientização sobre os malefícios a saúde ocasionados pelo uso irregular de agrotóxicos.

A coleta de dados deu-se através da catalogação dos artigos utilizando um mapa para separação dos assuntos abordados e ano de publicação.

Os resultados foram alinhados em tabela por ordem crescente do ano de publicação. Sendo obtidos com a própria discussão pertinente entre os autores. E a analise foi feita através da comparação entre ideias de autores, que possuam correlação direta com o objetivo da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 25 artigos na base de dados informadas. Dentre os artigos estudados, cinco foram selecionados, onde foram estudados e apresentaram prevalência sobre as alterações hematológicas frente à exposição de agricultores aos agrotóxicos, os autores apresentaram inúmeros resultados de ponto de vista e prevalência sobre as alterações as quais os agricultores desenvolvem. (Quadro 4).

Quadro 4: Síntese dos artigos selecionados para o estudo.

AUTORES/ANO DE PUBLICAÇÃO	TEMÁTICA	RESULTADOS
DOMINGUES, M. R.; ONO, M. A., 2000.	IMUNOTOXICOLOGIA DE INSETICIDAS ORGANOFOSFORADOS.	Indivíduos expostos a pesticidas podem desenvolver no sistema imune, imunossupressão, reações de hipersensibilidade e doenças auto imune.
PIRES, D. X.; CALDAS, E. D.; RECENA, M. C. P., 2005.	INTOXICAÇÕES PROVOCADAS POR AGROTÓXICOS DE USO AGRÍCOLA NA MICRORREGIÃO DE DOURADOS, MATO GROSSO DO SUL, BRASIL, NO PERÍODO	Inseticidas organofosforados inibem a acetilcolinesterase e são responsáveis pela hidrólise da acetilcolina, que faz com que este neurotransmissor se acumule nas terminações nervosas e causa estimulação e, posteriormente, bloqueio dos receptores

	DE 1992 A 2002.	nicotínicos que afetam o sistema nervoso.
RONDON, M. G. A., 2006.	ESTUDO DAS ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS E BIOQUÍMICAS EM POPULAÇÃO EXPOSTA A RESÍDUOS DE PESTICIDAS ORGANOCLORADOS: INQUÉRITO NA CIDADE DOS MENINOS, MUNICÍPIO DE DUQUE DE CAXIAS.	A prevalência de anemia observada nos moradores da Cidade dos Meninos é menor que Comparados com os resultados de outros estudos com a população brasileira, onde os dois são semelhantes ao analisar os subgrupos com alta exposição de HCH.
RIBEIRO, A. C. C., MELLA, E. A. C., 2007.	INTOXICAÇÃO OCUPACIONAL POR ORGANOFOSFORADOS – A IMPORTÂNCIA DA DOSAGEM DE COLINESTERASE.	Não existe um politica, inspeção, monitoramento que forneça aconselhamento técnico suficiente sobre a utilização de inseticidas como organofosforados no Brasil.
CAZARIN, G.; AUGUSTO, L. G. S., MELO, R. A. M., 2007.	DOENÇAS HEMATOLÓGICAS E SITUAÇÕES DE RISCO AMBIENTAL: A IMPORTÂNCIA DO REGISTRO PARA A VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA.	Os profissionais de saúde não precisam se preocupar, do serviço de referência estudado, com o registro de fatores causais relacionados com doenças que já são reconhecidas pela literatura como associadas a fatores exógenos.
FARIA, N. M. X.; FASSA, A. G.; FACHINI, L. A., 2007.	INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS NO BRASIL: OS SISTEMAS OFICIAIS DE	Pesquisas epidemiológicas sobre envenenamento no brasil ainda possui varias lacunas a serem

	INFORMAÇÃO E DESAFIOS PARA REALIZAÇÃO DE ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS.	preenchidas. os estudos utilizaram dados secundários e tem uma enorme importância no sentido de contribuir para aperfeiçoar os bancos de dados.
FIGUEIREDO, G. M.; TRAPE, A. Z.; ALONZO, H. A., 2011.	EXPOSIÇÃO A MÚLTIPLOS AGROTÓXICOS E PROVÁVEIS EFEITOS A LONGO PRAZO À SAÚDE: ESTUDO TRANSVERSAL EM AMOSTRA DE 370 TRABALHADORES RURAIS DE CAMPINAS (SP).	Identificar efeitos na saúde decorrente da exposição a agentes químicos presentes no ambiente de trabalho, torna possível a criação de novos protocolos de atendimento, novos marcadores de exposição e efeito e de políticas públicas que possam contribuir para a prevenção das doenças relacionadas ao trabalho.
RODRIGUES, V. R. C. B., 2011.	AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS, BIOQUÍMICAS E GENOTÓXICAS NOS TRABALHADORES EXPOSTOS A AGROTÓXICOS NO PIAUÍ.	Devido à exposição ocupacional à complexa mistura de pesticidas, os trabalhadores rurais das cidades de pesquisa enfrentam o risco de danos tóxicos e genotóxicos.
LACERDA, M. J. S.; CARVALHO, A. C. F., 2011.	O TRABALHO RURAL E SEUS RISCOS OCUPACIONAIS.	Questões de saúde e doenças relacionadas ao trabalho rural têm exposto vários problemas. A importância e a necessidade de prevenir os riscos e os agravos à saúde dos agricultores ainda são uma forma mais eficaz de reduzir

		a taxa espontânea de mortalidade.
FARIAS, K. F., 2012.	CARACTERIZAÇÃO DO HEMOGRAMA E O PERFIL BIOQUÍMICO SÉRICO DE AGRICULTORES FUMAGEIROS EXPOSTOS A AGROTOXICOS NA ÁREA RURAL DE ARAPIRACA – AL.	A exposição a agrotóxicos a longo prazo pode causar patologias graves como câncer e distúrbio neuropsiquiátricos. É essencial o monitoramento biológico periódico dos trabalhadores para a identificação precoce.
CÂMARA, S. A. V., et al., 2012.	EXPOSIÇÃO A AGROTÓXICOS: DETERMINAÇÃO DOS VALORES DE REFERÊNCIA PARA COLINESTERASE PLASMÁTICA E ERITROCITÁRIA.	Nível de escolaridade, estado civil e uso de equipamento de proteção individual encontrado em agentes de saúde, se diferenciam dos trabalhadores rurais, que apresentam baixos índices de alfabetização e carência de informações técnicas. A maioria é casado e não usa medidas de proteção, o que pode fazer com que a pele absorva ou haja inalação do agrotóxico.
SENA, T. R. R.; VARGAS, M. M.; OLIVEIRA, C. C. C., 2013.	SAÚDE AUDITIVA E QUALIDADE DE VIDA EM TRABALHADORES EXPOSTOS A AGROTÓXICOS.	A associação dos efeitos dos agrotóxicos sobre a saúde auditiva e a qualidade de vida perante este grupo populacional foi positiva, onde estes resultados poderão subsidiar as políticas públicas com relação aos riscos à saúde e ao ambiente.

LARA, V. T., 2013.	O USO INDISCRIMINADO DE AGROTÓXICOS E AS CONSEQUÊNCIAS PARA A SAÚDE DO TRABALHADOR RURAL.	Fatores como as dificuldades relacionadas à organização dos dados de intoxicação no país, os desafios metodológicos relativos ao monitoramento da exposição humana, para que o trabalhador rural tenha uma melhora da qualidade de vida e possam ter maior acessibilidade aos serviços de saúde devem ser avaliados.
BARROSO, H. R. P., 2014.	PLANO DE AÇÃO PARA A PREVENÇÃO DA INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS DE USO AGRÍCOLA EM POUSO ALEGRE.	É necessário que os órgãos como orientem os agricultores e lavradores sobre a utilização de práticas alternativas aos agrotóxicos, como a utilização de produtos orgânicos para a agricultura familiar.
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.	A evidência entre exposição a agrotóxicos não persistentes e níveis de hormônios tireóideos circulantes é ainda limitada. Para minimizar a exposição, seria importante um aporte a campanhas educativas, principalmente a populações sobre os riscos.
CHAVES, G. Á., 2015.	EFEITOS DE HERBICIDAS NA COAGULAÇÃO E AGREGAÇÃO PLAQUETÁRIA.	Certos tipos de herbicidas são prejudiciais à saúde humana, pois podem causar disfunção no processo de coagulação e

		agregação plaquetária, dependendo da dose e do tempo de exposição.
MOREIRA, J. P . L., et al. 2015.	A SAÚDE DOS TRABALHADORES DA ATIVIDADE RURAL NO BRASIL.	As características demográficas e socioeconômicas da população que realizam as atividades agrícolas estão associadas com as piores condições de saúde em áreas rurais.
LINI, R. S., et al. 2016.	EXPOSIÇÃO DE VITICULTORES AOS INSETICIDAS INIBIDORES DAS COLINESTERASES.	Apesar de usar pesticidas a população estudada é principalmente no grupo fungicida, havendo uso de inseticida organofosforado de uma forma inadequada, conforme mostrado nos resultados uma alteração na atividade de colinesterase, causando danos à saúde.
COSTA, V. I. B.; MELLO, M. S. C.; FRIEDRICH, K., 2017.	EXPOSIÇÃO AMBIENTAL E OCUPACIONAL A AGROTÓXICOS E O LINFOMA NÃO HODGKIN.	O uso de agrotóxicos e o aumento das taxas de incidência do LNH são temas explorados pela área acadêmica, por agências internacionais voltadas para o controle e a prevenção do câncer e pelas políticas nacionais e internacionais voltadas para essa problemática.
CARVALHO, E. S.,	ESTUDO DAS ALTERAÇÕES	Os indicadores (socioeconômico e

2018.	HEMATOLÓGICAS EM TRABALHADORES RURAIS EXPOSTOS A AGROTÓXICOS NO CENTRO-SUL DE SERGIPE.	ocupacional) tem um importante papel na vulnerabilidade da população rural, onde levanta evidências sobre a relevância da aviação de risco de uso de pesticidas no meio rural.
CESTONARO, L. V., 2018.	AVALIAÇÃO OCUPACIONAL EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS A DIFERENTES CLASSES DE AGROTÓXICOS.	Os agricultores usam misturas complexas de produtos, um conjunto de biomarcadores xenobióticos é necessário em áreas rurais.
BARBOSA, R. S., et al. 2020.	AS POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS DA EXPOSIÇÃO A AGROTÓXICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.	Com a exposição aos agrotóxicos, ocorre principalmente o processo de intoxicação exógena, a exposição de indivíduos a agroquímicos, provoca problemas de neuro/hepatotoxicidade além de carcinogenicidade nos seres humanos.
BRONDANI, V. F., et al. 2020.	AGROTÓXICOS E SAÚDE DE TRABALHADORES RURAIS: TENDÊNCIAS DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL.	A população rural é o publico no qual interage com os agrotóxicos tanto com contato direto como indireto, onde com longo prazo, contribui para desencadeamento de alterações na saúde.
NOGUEIRA, F. A. M.; SZWARCWALD, C. L.; DAMACENA, G. N., 2020.	EXPOSIÇÃO A AGROTÓXICOS E AGRAVOS À SAÚDE EM TRABALHADORES	A avaliação da exposição a pesticidas é complexa, a variedade de agravos à saúde é chocante, o que mostra que esse grupo de

	AGRÍCOLAS: O QUE REVELA A LITERATURA?	trabalhadores possuem uma alto risco para agravos crônicos, efeitos subclínicos e sinais e sintomas de intoxicação aguda.
SILVA, M. B. C., 2020.	AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO A AGROTÓXICOS EM PACIENTES COM LEUCEMIA.	Fatores genéticos, ambientais, sociais, comunitários, sociodemográfico e ocupacionais devem ser analisados para discutir o diagnostico da leucemia.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Mediante a observação das informações foi comparada a ideia de cada autor, onde foi realizada uma análise descritiva com abordagem qualitativa, apresentando e discutido os resultados pertinentes a temática em questão. Desta forma os resultados obtidos estão no Quadro 4, onde foi identificado os autores, ano de publicação, temática e os resultados dos estudos.

Observou-se segundo o estudo de Domingues e Ono (2000), que indivíduos expostos a pesticidas podem desenvolver no sistema imune, imunossupressão, reações de hipersensibilidade e doenças auto imune. Em concordância devido à sua inerente toxicidade e capacidade de penetrar e fixar-se no solo, alimentos e água e se acumular no corpo humano, os agrotóxicos poluem o meio ambiente e causam danos irreversíveis à saúde humana, principalmente para os trabalhadores agrícolas. Câncer, doenças do sistema nervoso, transtornos mentais, distúrbios endócrinos, disfunção renal e hepática, comprometimento imunológico, alterações genéticas, entre diversas patologias são comuns nessa população (WHO, 2010).

A exposição a agrotóxicos a longo prazo pode causar patologias graves como câncer e distúrbio neuropsiquiátricos. É essencial o monitoramento biológico periódico dos trabalhadores para a identificação precoce (FARIAS, K. F., 2012). Em discordância Figueiredo (2009), diz que os efeitos da exposição a longo prazo aos pesticidas não causarão danos tão graves à saúde. Os trabalhadores rurais de hoje têm mais informações; mais acesso

a equipamentos de proteção individual e a mais moderna tecnologia de aplicação, além de melhores condições de higiene e trabalho, que não existiam há 20 anos.

No entanto, certos tipos de herbicidas são prejudiciais à saúde humana, pois podem causar disfunção no processo de coagulação e agregação plaquetária, dependendo da dose e do tempo de exposição (CHAVES, G. Á., 2015). Em concordância com Zago (2005) o mecanismo de coagulação e agregação plaquetária é crucial para a vida dos seres vivos. Este processo evita que eles percam muito sangue. Esse mecanismo é ativado quando um indivíduo sofre dano vascular, resultando em perda de sangue, também conhecida como hemorragia. Por meio dessa ativação, ocorrem diversos processos que promovem a coagulação, em que as plaquetas mudam de forma e migram para o local, onde se agregam para controlar o sangramento.

A população rural é o publico no qual interage com os agrotóxicos tanto com contato direto como indireto, onde com longo prazo, contribui para desencadeamento de alterações na saúde (BRONDANI, V. F., et al. 2020). Em concordância Sankoh et al. (2016), diz que a falta de treinamento pode levar ao uso indevido de pesticidas, aumentando assim os riscos à saúde dos agricultores e ao meio ambiente.

Jones et al, 2014 diz que taxas mais altas de leucemia associadas à exposição a agrotóxicos foram observadas. Em concordância Silva (2020) afirma que fatores genéticos, ambientais, sociais, comunitários, sociodemográfico e ocupacionais devem ser analisados para discutir o diagnostico da leucemia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar os resultados do presente estudo, identifica-se que ainda existe a necessidade de mais artigos e estudos sobre as alterações hematologias que o uso dos agrotóxicos pode trazer para a vida dos agricultores. É importante ressaltar que existe autores que falam que o uso prolongado de agrotóxicos não causarão nenhum tipo de dano a saúde dos agricultores a eles expostos. Pois afirmam que os mesmos possuem hoje mais conhecimentos e facilidade de acesso a equipamentos de proteção.

Constatou-se que a população rural são os que mais possuem patologias decorrente dessa prática, pois estão em contato direto e indireto com a pratica do uso de agrotóxicos em suas plantações.

Por fim, se faz necessário que os órgãos já existentes orientem aos agricultores a forma correta de utilização e armazenamento desses agrotóxicos. E que os profissionais de

saúde possuam um olhar mais atento para relacionar a exposição a agrotóxicos com os sintomas apresentados.

REFERÊNCIAS

ABREU PHB.; ALONZO HGA. Trabalho rural e riscos à saúde: uma revisão sobre o "uso seguro" de agrotóxicos no Brasil. **Ciênc. Saúde Colet**., v. 19, p. 4197-4208, 2014.

BARBOSA, R. S., et al. As Possíveis Consequências Da Exposição A Agrotóxicos: Uma Revisão Sistemática. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, e45191110219, 2020.

BARROSO, H. R. P. Plano De Ação Para A Prevenção Da Intoxicação Por Agrotóxicos De Uso Agrícola Em Pouso Alegre. Campos Gerais – MG, 2014.

BRONDANI, V. F., et al. Agrotóxicos E Saúde De Trabalhadores Rurais: Tendências Da Produção Científica No Brasil. **Research, Society and Development,** v. 9, n. 9, e950998258, 2020.

CÂMARA, S. A. V., et al. Exposição A Agrotóxicos: Determinação Dos Valores De Referência Para Colinesterase Plasmática E Eritrocitária. **Brasília Med**; 49(3):163-169 2012**.**

CARVALHO, E. S. Estudo Das Alterações Hematológicas Em Trabalhadores Rurais Expostos A Agrotóxicos No Centro-Sul De Sergipe. Lagarto – SE, 2018.

CAZARIN, G.; AUGUSTO, L. G. S., MELO, R. A. M. Doenças Hematológicas E Situações De Risco Ambiental: A Importância Do Registro Para A Vigilância Epidemiológica. **Rev Bras Epidemiol**; 10(3): 380-90, 2007.

CESTONARO, L. V. Avaliação Ocupacional Em Indivíduos Expostos A Diferentes Classes De Agrotóxicos. Porto Alegre, 2018.

CHAVES, G. Á. Efeitos De Herbicidas Na Coagulação E Agregação Plaquetária. Porto Velho – RO, 2015.

COSTA, V. I. B.; MELLO, M. S. C.; FRIEDRICH, K. Exposição Ambiental E Ocupacional A Agrotóxicos E O Linfoma Não Hodgkin. **SAÚDE DEBATE** | RIO DE JANEIRO, V. 41, N. 112, P. 49-62, JAN-MAR 2017

DOMINGUES, M. R.; ONO, M. A. Imunotoxicologia De Inseticidas Organofosforados. **Biosaúde**, Londrina, v. 2, n. 2, p. 99-104, jun./dez. 2000.

ECOBICHON DJ. Pesticides in developing countries. **Toxicology**, v. 160, p. 27-33, 2001.

ERGENE, S.; ÇELIK, A.; ÇAVAS, T.; KAYA, F. Genotoxic biomonitoring study of population residing in pesticide contaminated regions in Göksu Delta: Micronucleus, chromosomal aberrations and sister chromatid exchanges **Environment International,** v. 33, p. 877-885, 2007.

FARIA, N. M. X.; FASSA, A. G.; FACHINI, L. A. Intoxicação Por Agrotóxicos No Brasil: Os Sistemas Oficiais De Informação E Desafios Para Realização De Estudos Epidemiológicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, 12(1):25-38, 2007.

FARIAS, K. F. Caracterização Do Hemograma E O Perfil Bioquímico Sérico De Agricultores Fumageiros Expostos A Agrotoxicos Na Área Rural De Arapiraca – AL. Maceió, 2012;

FIGUEIREDO, G. M. "Efeitos Na Saúde De Trabalhadores Expostos A Longo Prazo A Agrotóxicos Atendidos No Ambulatório De Toxicologia Do Hospital De Clínicas Da Unicamp Nos Anos De 2006 E 2007". Campinas, 2009.

FIGUEIREDO, G. M.; TRAPE, A. Z.; ALONZO, H. A. Exposição A Múltiplos Agrotóxicos E Prováveis Efeitos A Longo Prazo À Saúde: Estudo Transversal Em Amostra De 370 Trabalhadores Rurais De Campinas (Sp). **Rev Bras Med** Trab.;9(1):1-9, 2011.

JONES RR, YU CL, NUCKOLS JR, CERHAN JR, AIROLA M, ROSS J A, ROBIEN K, WARD MH. Farm residence and lymphohematopoietic cancers in the Iowa Women's Health. Environmental Research 2014

LACERDA, M. J. S.; CARVALHO, A. C. F. O Trabalho Rural E Seus Riscos Ocupacionais. **Revista de Psicologia**. Ano 5, No. 13, Fevereiro/2011

LARA, V. T. O Uso Indiscriminado De Agrotóxicos E As Consequências Para A Saúde Do Trabalhador Rural. Belo Horizonte, 2013.

LINI, R. S., et al. Exposição De Viticultores Aos Inseticidas Inibidores Das Colinesterases. **SaBios: Rev. Saúde e Biol**., v.11, n.1, p.12-21, jan./abr., 2016.

MOREIRA et al. A saúde dos trabalhadores da atividade rural no Brasil. Cad. Saúde Pública.;31(8):1698-1708, 2015.

MOREIRA, J. P . L., et al. A Saúde Dos Trabalhadores Da Atividade Rural No Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 31(8):1698-1708, ago, 2015.

NOGUEIRA, F. A. M.; SZWARCWALD, C. L.; DAMACENA, G. N. Exposição A Agrotóxicos E Agravos À Saúde Em Trabalhadores Agrícolas: O Que Revela A Literatura? **Rev Bras Saude**;45:e36**,** Ocup 2020.

PERES F.; MOREIRA JC. É veneno ou é remédio? agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: **Fiocruz**; 2003.

PICCOLI, C. Exposição A Agrotóxicos, Função Tireoidiana E Alterações Hematológicas: Estudo Em Agricultores E Familiares Moradores Da Área Rural Do Município De Farroupilha – Rs. Rio de Janeiro, 2015.

PIRES, D. X.; CALDAS, E. D.; RECENA, M. C. P. Intoxicações Provocadas Por Agrotóxicos De Uso Agrícola Na Microrregião De Dourados, Mato Grosso Do Sul, Brasil, No Período De 1992 A 2002. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 21(3):804-814, mai-jun, 2005.

RAMOS, M.E.S.P. **Biomonitoramento genético de indivíduos expostos ocupacionalmente a agrotóxicos no povoado Vila Bessa, município de Conceição do Jecuipe-Bahia.** Tese

(Doutorado) – Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em farmacologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

REHMAN H. *et al*. Additive toxic effect of deltamethrin and cadmium on hepatic, hematological, and immunological parameters in mice. **Toxicol Ind Health**, v. 33, p. 495-502, 2017.

RIBEIRO, A. C. C., MELLA, E. A. C. Intoxicação Ocupacional Por Organofosforados – A Importância Da Dosagem De Colinesterase. **Iniciação Científica CESUMAR**, v. 09, n.2, p. 125-134**,** jul./dez. 2007.

RODRIGUES, V. R. C. B. Avaliação Das Alterações Hematológicas, Bioquímicas E Genotóxicas Nos Trabalhadores Expostos A Agrotóxicos No Piauí. Fortaleza – Ceará, 2011.

RONDON, M. G. A. Estudo Das Alterações Hematológicas E Bioquímicas Em População Exposta A Resíduos De Pesticidas Organoclorados: Inquérito Na Cidade Dos Meninos, Município De Duque De Caxias. Rio de Janeiro / RJ, 3 de julho de 2006.

SANTANA CM. *et al,* Exposição ocupacional de trabalhadores rurais a agrotóxicos. **Cad. Saúde Colet.**, v. 24, p. 301-307, 2016.

SANTOS-FILHO, E.; *et al*. Alterações clinicas e laboratoriais relacionadas exposição ambiental aos praguicidas organoclorados em moradores de aterro a céu aberto em cubatão S.P. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 64, n. 1, p. 70-78, 2005.

SANKOH, A. I., WHITTLE, R., SEMPLE, K. T., JONES, K. C., & SWEETMAN, A. J. (2016). AN assessment of the impacts of pesticide use on the environment and health of rice farmers in Sierra Leone. Environment International, 94, 458-466. http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2016.05.034

SENA, T. R. R.; VARGAS, M. M.; OLIVEIRA, C. C. C. Saúde Auditiva E Qualidade De Vida Em Trabalhadores Expostos A Agrotóxicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, 18(6):1753-1761, 2013.

SILVA, M. B. C. Avaliação Da Exposição A Agrotóxicos Em Pacientes Com Leucemia. Santa Cruz do Sul, 2020.

TITLIC, M.; JOSIPOVIC-JELIC, Z.; PUNDA, A. Headache caused by pesticides – a review of the literature. **Acta Medica Croatica**; v. 62, n. 2, p. 233-236, 2008.

World Health Organization. Public health impact of pesticides used in agriculture. Geneva: World Health Organization; 1990.

World Health Organization (WHO). The Who Recommended Classification of Pesticides By Hazard and Guidelines To Classification 2009. Genebra: WHO; 2010.

ZAGO, M.A.; Falcão RP, Pasquini R. **Hematologia:** fundamentos e prática. ed rev atual. São Paulo: Atheneu; 2005. Pág.1081.