

# AVALIAÇÃO DO SCREENING DE ORGANOFOSFORADO E ORGANOCOLORADO, E SINAIS E SINTOMAS ASSOCIADOS À INTOXICAÇÃO NOS AGRICULTORES RURAIS EM JI-PARANÁ-RO

EVALUATION OF ORGANOPHOSPHORUS AND ORGANOCOLORATED SCREENING, AND SIGNS AND SYMPTOMS ASSOCIATED WITH POISONING IN RURAL FARMERS IN JI-PARANÁ-RO

BRENDA DOS SANTOS MACHADO<sup>1\*</sup>, LILIAN INÁCIO DE MORAES<sup>2</sup>, BRUNA DE SOUZA DOMINGUES<sup>3</sup>, SÂMELA FIDELES TRAVAIM<sup>4</sup>, ROSINEIDE VIEIRA GOIS<sup>5</sup>, GISELLE CRISTINA ANDRADE PEREIRA<sup>6</sup>, HOSANA NOLASCO DOS SANTOS ALVES<sup>7</sup>

1. Acadêmica do Curso de Graduação em Farmácia do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná – CEULJI/ULBRA; 2. Acadêmica do Curso de Graduação em Farmácia do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná – CEULJI/ULBRA; 3. Acadêmica do Curso de Graduação em Farmácia do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná – CEULJI/ULBRA; 4. Acadêmica do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná – CEULJI/ULBRA; 5. Biomédica, Especialistas em Hematologia Clínica, Mestre em Biologia Celular e Molecular Aplicada à Saúde, Docente do curso de Biomedicina do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná; 6. Enfermeira, Mestre; Docente do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná; 7. Enfermeira, Mestre em Meio Ambiente. Docente do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná.

\*Rua Ricardo Catanhede, 26, Urupá, Ji-Paraná, Rondônia, Brasil. CEP: 76900-166. [brenda.sjipa@hotmail.com.br](mailto:brenda.sjipa@hotmail.com.br)

Recebido em 28/10/2017. Aceito para publicação em 10/11/2017

## RESUMO

Objetivado em avaliar os valores de *screening* para organofosforado e organoclorado no sangue total, juntamente com os principais sinais e sintomas questionados pelos agricultores de ambos os sexos de Ji-Paraná-RO. A população do estudo foi composta por 89 agricultores, sendo 78 homens e 11 mulheres, com maioria civil. Os valores do *screening* obteve resultados negativos. Já no sinais e sintomas, os mais evidentes entre os indivíduos do sexo masculino foram diminuição da acuidade visual 55,12%, câimbras 48,71%, visão turva 44,87%, sudorese 42,30%, irritabilidade 41,02%, cefaleia 35,89%, diminuição da memória 35,89% e cansaço nas pernas, 34,61%. No sexo feminino, irritabilidade 63,63%, cefaleia 54,54%, visão turva 54,54%, fraqueza muscular 54,54%, tontura 45,45%, diminuição da memória 45,45%, cansaço fácil nas pernas 45,45%, diminuição da acuidade visual 45,45%, libido diminuído 45,45 e taquicardia 45,45%, todos compatíveis com os sinais clínicos de intoxicação. No presente estudo, os valores de *screening* para organofosforado e organoclorado deram negativos. Porém, as manifestações de sinais e sintomas relatados nos questionários obtiveram respostas significativas de indivíduos expostos aos agrotóxicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agrotóxico, pesticida, *screening*, saúde pública.

## ABSTRACT

Aimed at evaluating the *screening* values for organophosphorus and organochlorine in whole blood, together with the main signs and symptoms questioned

by the farmers of both sexes of Ji-Paraná-RO. The study population consisted of 89 farmers, 78 men and 11 women, with civilian age. The values of the *screening* obtained negative results. In the signs and symptoms, the most evident among the males were visual acuity reduction 55.12%, cramp 48.71%, blurred vision 44.87%, sweating 42.30%, irritability 41.02% headache 35.89%, memory loss 35.89% and fatigue in the legs, 34.61%. In females, irritability 63.63%, headache 54.54%, blurred vision 54.54%, muscle weakness 54.54%, dizziness 45.45%, memory loss 45.45%, easy fatigue in legs 45, 45%, visual acuity decrease 45,45%, libido decreased 45,45 and tachycardia 45,45%, all compatible with clinical signs of intoxication. In the present study, *screening* values for organophosphorus and organochlorine were negative. However, the manifestations of signs and symptoms reported in the questionnaires obtained significant responses from individuals exposed to pesticides.

**KEYWORDS:** Agrochemicals, pesticide, *screening*, public health.

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com a legislação em vigor, agrotóxicos e afins são produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja

finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento; conforme a Lei Federal nº7.802/1989 e o Decreto nº4.074, de 4 de janeiro de 2002<sup>1</sup>.

De acordo com Malaspina (2011)<sup>2</sup> e Faria (2007)<sup>3</sup>, o Brasil tornou-se líder mundial em relação ao uso. Com a grande utilização, houve a chamada Revolução Verde, que foi o incentivo do uso dos agrotóxicos, na década de 70.

No entanto, a partir de 1975, para obter recursos do crédito rural, o agricultor era obrigado a comprar uma cota definida para cada financiamento, sendo essas as condições do Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) responsável pela abertura do comércio no país, aumentando consideravelmente o uso no Brasil<sup>4</sup>.

Já na década de 60, houve vários problemas de saúde correlacionados com os agrotóxicos em agricultores, devido ao fato de serem expostos excepcionalmente às intoxicações agudas graves pelos inseticidas organofosforados e organoclorados<sup>5,6</sup>.

Contudo, os agricultores estão utilizando cada vez mais em suas plantações e de modo indiscriminado. Conseqüentemente, não se faz de maneira correta a devida proteção. Sendo que a maioria não tem consciência real dos malefícios que pode gerar à sua saúde e ao meio ambiente. Surge então, as “intoxicações por agrotóxicos”<sup>7</sup> que se dão através das vias aéreas, pele ou digestão, como um grave problema de saúde, podendo gerar intoxicações agudas ou crônicas, devido à exposição e manuseio inadequado. Na intoxicação aguda, manifestam-se no organismo mais rapidamente, como dores de cabeça, no estômago, tontura, fraqueza, sonolência, saliva, suor excessivos, perturbações da visão, diarreia e dificuldade respiratória. Já a crônica, podem demorar para manifestar, podendo ser meses ou anos depois da exposição. Essa forma pode levar ao desenvolvimento de doenças como câncer de DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica) e certos tipos de paralisias<sup>8</sup>.

Uma porção dos agrotóxicos pode se instalar no organismo humano. Devido algumas substâncias permanecerem no meio ambiente por um tempo. Os grupos mais vulneráveis são as mulheres, no período fértil e as crianças, devido ao intestino ser bem permeável. A contaminação pode ocorrer durante a gravidez e a amamentação. Contudo, sabe-se que quantidades mínimas de agrotóxicos podem desequilibrar os hormônios, com ênfase nos sexuais e gerar problemas, como puberdade precoce (antecipando a menstruação, reduzindo o tamanho do pênis), má formação nos bebês, câncer de mama, de testículos e da próstata<sup>9</sup>.

Com o uso indiscriminado resulta em diversos problemas de saúde e com graus de severidade diferentes<sup>4</sup>, como problemas respiratórios (bronquite asmática e outras anomalias pulmonares), distúrbios musculares, debilidade motora, efeitos

gastrointestinais<sup>10</sup>. Porém, na intoxicação crônica é mais preocupante, podendo levar a problemas oculares, cardiovasculares, neurológicos, respiratório, efeitos cutâneos, abortos entre outros, relacionados ao uso prolongado<sup>11</sup>.

Portanto, o monitoramento por meio de exames laboratoriais é de extrema importância para diagnosticar precocemente intoxicações por agrotóxicos para não ocorrer em complicações futuras e ter um bom tratamento<sup>12</sup>. A forma mais barata, consiste na determinação da atividade colinesterásica<sup>13</sup>, mas o monitoramento deve ser realizado por exames como hemograma e perfil bioquímico, a fim de analisar indicadores hepáticos e renais, perfil proteico e células sanguíneas, para compor um quadro clínico-laboratorial que auxilie na análise de contaminação dos trabalhadores por agrotóxicos e possa também indicar possíveis outros fatores de confusão na caracterização da doença ocupacional, tais como desnutrição e doença hepática<sup>14</sup>.

Diante do caso concreto, foi buscado avaliar a determinação dos valores de *screening* para organofosforado e organoclorado no sangue total, juntamente com os principais sinais e sintomas questionados pelos agricultores de ambos os sexos de Ji-Paraná-RO, realizado segundo a técnica e metodologia descritas na Farmacopeia Europeia III.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, exploratório descritivo com análise quantitativa, desenvolvido a partir de um projeto guarda-chuva que está sendo realizado na cidade de Ji-Paraná/RO.

A população do estudo foi composta por produtores rurais do Município de Ji-Paraná – RO, tendo uma amostra constituída por 89 indivíduos.

Os critérios de inclusão foram: moradores da Zona Rural de Ji-Paraná, com maioria civil, que trabalham e/ou manuseiam agrotóxicos, de ambos os sexos.

Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), conforme resolução 466/2012, foram adaptados questionários da (Secretaria de Estado da Saúde) SES-Paraná 2013, contendo perguntas objetivas e dissertativas em que os indivíduos podiam relatar seu cotidiano, completando a pesquisa. Foram utilizadas as variáveis sexo, idade, doenças pregressas, hábitos de vida, caracterização de contato e resultados de exames laboratoriais.

Além do preenchimento do questionário, foram realizadas coletas de exames laboratoriais, com posterior consulta médica e entrega dos resultados de exames.

Os exames foram realizados em amostras de sangue colhido em jejum para a determinação do *screening* do organofosforado e organoclorado no sangue total, realizado segundo a técnica e metodologia descritas na Farmacopeia Europeia III. Limites de exposição: De acordo com o Instituto Nacional de

Seguridad e higiene em el trabajo (INSHT), la Farmacopea Europea III y el documento Listo f MAK and BAT values 2013(DFG).

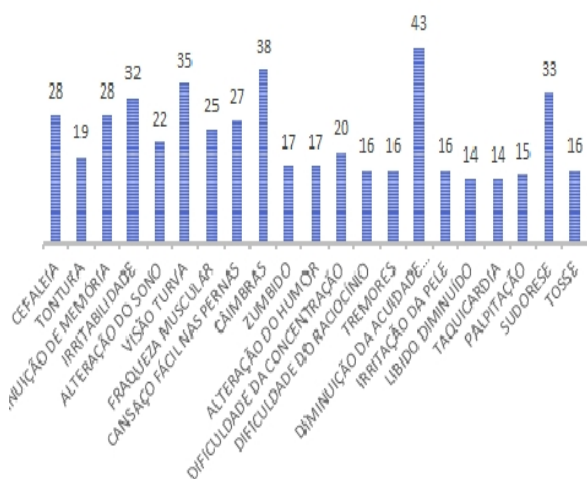
A coleta de dados teve início após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do CEUJI/ULBRA, o qual emitiu o parecer de aprovação número CAAE 4343771.4.0000.5297, respeitando os preceitos éticos e legais previstos na resolução 466/2012.

Após a coleta, os dados foram processados utilizando as planilhas do Microsoft Office Excel 2013 e analisados quantitativamente, descritos de forma estatística simples através de porcentagem e apresentados por meio de tabelas e gráficos.

### 3. RESULTADOS

O grupo de estudo foi compreendido por 89 agricultores, sendo 87,64% (n=78) do sexo masculino e 12,36% (n=11) do sexo feminino, sendo que a idade destes variou entre 20 e 60 anos, com média de 45 +/- 5 anos para o sexo feminino, e 23 a 74 com média 49,30 anos para o sexo masculino. Dentre os 76 agrotóxicos pesquisados no *screening* de organofosforado e organoclorado no sangue total, foi obtido resultado negativo para o exame. Considerando que 78 homens que representaram 100% da amostra 87,17% (n=68) participaram do processo de manipulação e diluição e 84,61% (n=66) da aplicação relacionada ao sexo masculino e 36,36%(n=4) referente à manipulação e diluição, 27,27% (n=3) a aplicação ao sexo feminino.

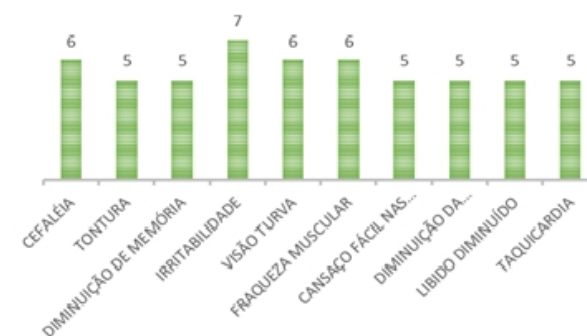
Dentro de vários sinais e sintomas citados no questionário, os mais evidentes entre os indivíduos do sexo masculino foram diminuição da acuidade visual 55,12%, câimbras 48,71%, visão turva 44,87%, sudorese 42,30%, irritabilidade 41,02%, cefaleia 35,89%, diminuição da memória 35,89% e cansaço nas pernas, 34,61%, conforme a Figura 1.



**Figura 1.** Gráfico com sinais e sintomas do sexo masculino com os valores mais representativos.

Os indivíduos do sexo feminino apresentaram sinais e sintomas como irritabilidade 63,63%, cefaleia 54,54%, visão turva 54,54%, fraqueza muscular

54,54%, tontura 45,45%, diminuição da memória 45,45%, cansaço fácil nas pernas 45,45%, diminuição da acuidade visual 45,45%, libido diminuído 45,45 e taquicardia 45,45%, representado na Figura 2.



**Figura 2.** Gráfico com sinais e sintomas do sexo feminino.

### 4. DISCUSSÃO

No presente estudo foi possível observar que teve uma prevalência em homens, sendo 87,64% (n=78), com idade média de 49,30, similar ao estudo de Arcury *et al* (2009) com (91,3%), homens com idade média de 33,7 anos<sup>15</sup>.

De acordo com os 76 agrotóxicos da classe dos organofosforados e organoclorados no sangue total, realizados para o *screening* foi obtido resultado negativo, porém cada substância obteve uma concentração e em todos os 89 *screening* foram encontradas essas mesmas concentrações, de acordo com o Instituto Nacional de Segurança e Higiene em el Trabajo (INSHT), la Farmacopea Europea III y el documento Listo f MAK and BAT values 2013(DFG), pois estes são muito voláteis e de rápida excreção. Para Siqueira (2013)<sup>16</sup> esses compostos atuam de duas formas diferentes: se deposita no ambiente e contaminam o solo e água, ou sua disseminação pode gerar um desequilíbrio ecológico. Além de que alguns organoclorados já são proibidos. Segundo Niosh, (1994)<sup>17</sup> aos organofosforados, não existe um valor determinado, sendo provável por sua baixa estabilidade nos tecidos biológicos.

Portanto, poderia ser realizado esse tipo de exame em uma outra classe de agrotóxico, como os herbicidas. Conforme as análises realizadas pela Plataforma Transgênicos Fora em colaboração com o Detox Project (detoxproject.org), foram observados níveis alarmantes em Portugal, sendo verificado em um estudo realizado com 26 voluntários portugueses, o glifosato foi encontrado em 100% das análises realizadas à urina. Na Suíça, em 2015, uma ação paralela tinha encontrado glifosato em apenas 38% dos casos e, em 2013, num outro levantamento realizado pela associação Amigos da Terra, em 18 países europeus, estavam contaminadas 44% das pessoas. O valor médio de glifosato na urina dos portugueses testados foi de 26.2 ng/ml (nanogramas por mililitro)<sup>18</sup>.

Segundo Padilha *et al* (2017)<sup>19</sup>, houve grande utilização dos herbicidas no Município de Ji-Paraná-

RO, com uma predominância de mais de 80% devido à região ser de pastagens. Fato preocupante, pois o levantamento realizado foi predominante na classe extremamente tóxica, podendo ocorrer agravos a saúde, devido à exposição. Por essa razão, poderia considerar esse tipo de estudo em herbicidas.

Em um estudo realizado em nove municípios de MG, por Soares *et al* (2003)<sup>20</sup>, verificou os fatores de risco associados à intoxicação por grupos organofosforados e carbamatos, entre eles não se usar proteção adequada, 50% dos entrevistados se encontravam intoxicados. Indicando um alto grau de risco à saúde.

Portanto, conforme os resultados de Araújo *et al* (2007)<sup>21</sup> revelaram intoxicações agudas de leves a moderadas aos organofosforados. Uma consequência dessa afirmativa foi o fato da não utilização dos Epi's. Foram diagnosticados 13 (12,8 %) quadros de neuropatia tardia e 29 (28,5%) quadros de síndrome neurocomportamental e distúrbios neuropsiquiátricos associados ao uso crônico de agrotóxicos. Os resultados indicaram para a casos de episódios recorrentes de sobre-exposição múltipla, a altas concentrações de diversos produtos químicos, com grave prejuízo para as funções vitais desses trabalhadores.

Segundo estudos de Silva (2004)<sup>22</sup>, composto por 33 indivíduos, sendo 20 homens e 13 mulheres, que sofreram intoxicação aguda por agrotóxicos inibidores das colinesterases, entre janeiro de 1994 e dezembro de 2000, notificados no Centro de Controle de Intoxicações de Maringá. Obteve sinais e sintomas, como cefaleia 33,3% (n=11), insônia 33,3% (n=11), epigastralgia 27,3% (n=9), irritabilidade 18,9% (n=6) e fraqueza muscular 15,1% (n=5). Segundo as análises de Castro *et al* (2005)<sup>23</sup>, relatou os sinais e sintomas mais mencionados pelos 22,5% dos agricultores, que se queixaram de tonteira 100,00% (n=9), dor de cabeça 77,7% (n=7), dor no corpo 66,6% (n=6) e visão turva 55,5% (n=5). No estudo Cerqueira *et al* (2010)<sup>24</sup>, os sinais e sintomas mais visualizados foram à cefaleia e náuseas 58,3%, tonturas com 16,7% e 8,3% com boca seca. Estudos de Savi *et al* (2010)<sup>25</sup>, encontrou sinais e sintomas como cefaleia 40,7% (n=24), náuseas 23,7% (n=24), vertigem 16,9% (n=10), irritação da pele 15,3% (n=9), secura na garganta 13,6% (n=8), nervosismo 10,2% (n=6), sonolência 10,2% (n=6), perda de apetite 8,5% (n=5), vômitos 8,5% (n=5), diarreia 6,8% (n=4), tremores 5,2% (n=2), diminuição da visão 5,1% (n=3) e 6,8% (n=4) de outros sintomas entre outros. Já no presente estudo, foi observado dentro de vários sinais e sintomas citados no questionário, os mais evidentes entre os indivíduos do sexo masculino foram diminuição da acuidade visual 55,12%, câimbras 48,71%, visão turva 44,87%, sudorese 42,30%, irritabilidade 41,02%, cefaleia 35,89%, diminuição da memória 35,89%, cansaço nas pernas 34,61%. Os indivíduos do sexo feminino apresentaram sinais e sintomas como irritabilidade de 63,63%, cefaleia 54,54%, visão turva 54,54%, fraqueza muscular 54,54%, tontura 45,45%, diminuição da

memória 45,45%, cansaço fácil nas pernas 45,45%, diminuição da acuidade visual 45,45%, libido diminuído 45,45 e taquicardia 45,45%, todos compatíveis com os sinais clínicos de intoxicação.

De acordo com Alonzo e Corrêa (2016)<sup>26</sup> os organofosforados são excretados principalmente pela urina e fezes, a dose absorvida de 80 a 90% é eliminada em 48 horas, sendo que algumas destas substâncias na forma ativa são eliminadas, sem modificação, na urina. Já na maioria dos organoclorados, a via principal de eliminação é a biliar, nos casos de grandes quantidades de ingestão, é excretado nas fezes, sem alteração. Portanto, devido aos achados a respeito da eliminação, foi passível de entendimento o motivo de não constar no *screening*.

## 5. CONCLUSÃO

No presente estudo, os valores de *screening* de organofosforado e organoclorado no sangue total, deram negativo. Faz-se necessário um estudo do *screening* na classe de herbicidas, já que no Município de Ji-Paraná, Rondônia é o agrotóxico mais comercializado, devido à região ser de pastagem. Porém, as manifestações de sinais e sintomas relatados nos questionários obtiveram respostas significativas de indivíduos expostos aos agrotóxicos. Devido ao uso indiscriminado, falta de preparo adequado e ao desconhecimento do produto a ser utilizado, de modo que na maioria dos envolvidos foram do sexo masculino, já que os mesmos fazem a preparação, diluição e, na grande maioria, a aplicação. Todos os envolvidos no estudo foram encontrados com um ou mais sintomas. Dada a importância dos achados, há a necessidade de correlacionar esses sintomas com o tempo de exposição.

Contudo, é importante conscientizar os agricultores e suas famílias, de modo que amenizem os riscos de contato e as intoxicações, com palestras educacionais em parcerias das empresas que fornecem os fitossanitários, junto com as Secretarias Municipais e Estaduais.

## FINACIAMENTO

Financiamento por destinações promovidas pela Fundação de Amparo à Pesquisa de Rondônia – FAPERRO e Ministério Público e Justiça do Trabalho em Rondônia e Acre.

## REFERÊNCIAS

- [1] Brasil. Decreto nº 4.074, de 4 de Janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras

- providências. Diário Oficial da União Seção 1, 8/1/2002, Página 1.
- [2] Malaspina, FG, Zinilise, ML, Bueno, PC. Perfil epidemiológico das intoxicações por agrotóxicos no Brasil, no período de 1995 a 2010. Cad Saúde Colet 2001, Rio de Janeiro, 19 (4):425-434.
- [3] Faria NMX, Fassa, AG, Facchini, L. A. Intoxicações por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. Ciênc. Saúde coletiva 2007, Rio de Janeiro, 12(1):25-38.
- [4] Pires DX, Caldas ED, Recena MCP. Uso de agrotóxicos e incidência de suicídios no estado do Mato Grosso do Sul. Cadernos de Saúde Pública 2005; 21:598-604.
- [5] Planet N. Envenenamento produzido por inseticidas em operários rurais no combate às pragas do algodão. Rev Paul Med. 1950; 37:59-60.
- [6] Wunsch VF. Perfil epidemiológico dos trabalhadores brasileiros. Rev Bras Med Trab.2004; 2(2):103-17.
- [7] Peres F, Moreira JC. Saúde e ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um pólo agrícola do Estado do Rio de Janeiro. Cadernos de Saúde Pública 2007, Rio de Janeiro, 23(4): 612-621.
- [8] Rocha LF. Pesquisa avalia o risco de contaminação de solos e águas. Revista Minas Faz Ciência 2004;18.
- [9] AGROTÓXICOS – Guerra química contra a saúde e o meio ambiente. Fundação Cepema:3-39.
- [10] Soares W, Almeida RMVR, Moro S. Trabalho rural e fatores de risco associados ao regime de uso de agrotóxicos em Minas Gerais, Brasil. Cad. Saúde Pública 2003;19(4):1117-1127.
- [11] Koifman S, Ferraz I, Viana TS, *et al.* Cancer cluster among young Indian adults living near power transmission lines in Bom Jesus do Tocantins, Pará, Brazil. Cad. Saúde Pública, 1998;14:161-172.
- [12] Faria NMX, Facchini LA, Fassa AG *et al.* Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. Cad. Saúde Pública 2004;20(5):1298-1308.
- [13] Oliveira-Silva JJ, Alves SR, Meyer A, *et al.* Influence of social-economic factors on the pesticide poisoning, Brazil. Rev. Saúde Pública, abr., 2001;35(2)130-135.
- [14] Moreira JC, Jacob SC, Peres F, *et al.* Integrated evaluation of the health impact of pesticide use in a community at Nova Friburgo, RJ. Rev. Ciênc. Saúde Coletiva, 2002; 7(2):299-311.
- [15] Arcury TA, Grzywacz JG, Chen H, Vallejos QM, *et al.* Variation across the Agricultural Season in Organophosphorus Pesticide Urinary Metabolite Levels for Latino Farmworkers in Eastern North Carolina: Project Design and Descriptive Results. PhD Department of Family and Community Medicine Wake Forest University School of Medicine Medical Center Boulevard Winston-Salem. Winston-Salem, NC; 2009.
- [16] Siqueira DF, *et al.* Análise da exposição De Trabalhadores rurais a agrotóxicos. Rev. Bras. Prom. Saúde, Fortaleza, abr./jun, 2013;26(2):182-191.
- [17] NIOSH. Manual of Analytical Methods (NMAM). Atlanta: NIOSH/CDC, 1994.
- [18] Un herbicide contesté présent jusque dans votre urine; Determination of glyphosate residues in human urine samples from 18 european countries; 2016.
- [19] Padilha I, Pommerening JC, Padilha D de S, *et al.* Levantamento dos Principais Fitossanitários Comercializados no Município de Ji-Paraná/RO no período Janeiro a Dezembro de 2016. Braz. J. Surg. Clin. Res 2017; 19 (2):70-79.
- [20] Soares W, Almeida RMVR, Moro S. Trabalho rural e fatores de risco associados ao regime de uso de agrotóxicos em Minas Gerais, Brasil. Cad. Saúde Pública 2003, 19, (4): 1117-1127.
- [21] Araújo AJ de, Lima JS de, Moreira JC, *et al.* Exposição Múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ; 2007. Ciênc. Saúde coletiva 2007; 12(1):115-130.
- [22] Silva AA. Avaliação Tardia do Estado de saúde de pessoas intoxicadas agudamente por agrotóxicos inibidores da colinesterase. Tese (Doutorado) Campinas, SP; Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. 2004.
- [23] Castro JSM, Confalonieri U. Uso de agrotóxicos no Município de Cachoeiras de Macacu (RJ). Fundação Oswaldo Cruz; Ciência e Saúde Coletiva 2005;10(2):473-482.
- [24] Cerqueira GS, Arruda VR, Freitas APF de, Oliviera T L de, Vasconcelos TC, Mariz SR. Dados da Exposição Ocupacional aos Agrotóxicos em um Grupo Assistido por uma Unidade Básica de Saúde na Cidade de Cajazeiras, PB. Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade 2010(3), N.1.
- [25] Savi EP, Sakae TM, Candemil R, Sakae DY, Remor KVT. Sintomas Associados à Exposição aos Agrotóxicos entre Rizicultores em uma cidade no Sul de Santa Catarina. Arquivos Catarinenses de Medicina 2010; 39(1).
- [26] Pavani ND. Pesticidas: Uma Revisão Dos Aspectos Que Envolvem Esses Compostos. [Monografia] BAURU; Unesp – Universidade Estadual Paulista – Campus Bauru – Faculdade De Ciências – Licenciatura Plena Em Química; 2016.