

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL  
ESCOLA DE ENFERMAGEM E FARMACIA – ESENFAR  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS**

**Antonio José Bento**

**PERFIL DE EXPOSIÇÃO E INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS EM ALAGOAS  
E AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA DE TRABALHADORES RURAIS DE DUAS  
CIDADES DO ESTADO DE ALAGOAS.**

**MACEIÓ**

**2014**

**Antonio José Bento**

**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 apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Farmacêuticas da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmacêutica.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra<sup>a</sup>. Maria Aline Barros Fidelis de Moura**

**MACEIÓ**

**2014**

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**  
**Bibliotecário: Roselito de Oliveira Santos**

B478p Bento, Antonio José.

Perfil de exposição e intoxicação por agrotóxicos em Alagoas e avaliação toxicológica de trabalhadores rurais de duas cidades do Estado de Alagoas. - /Antonio José Bento. – Maceió, 2014.

33 f. : il.

Orientadora: Maria Aline Barros Fidelis de Moura.

Dissertação (TCC em Farmácia) – Universidade Federal de Alagoas. ESENFAR. Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas. Maceió, 2014.

Bibliografia: f. 114-118.

1. Agrotóxicos. 2. Intoxicação. 3. Colinesterase plasmática. I. Título.


CDU: 631.8 (813.5)

**Antonio José Bento**

**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 apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Farmacêuticas da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmacêutica.

Data de aprovação: 10/ 11/ 2014.



---

**Profª. Draª. Maria Aline Barros Fidelis de Moura**

**(Orientador)**

Banca Examinadora



---

**Prof. Dr. José Rui Machado Reis (titular interno)**



---

**Prof. Dra. Fabiane Caxico (titular externo)**

---

**Antonio José Bento**

**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 apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Farmacêuticas da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmacêutica.

**MACEIÓ  
2014**

Aos meus Pais, José A. Bento e Maria J. B. Bento,  
minha esposa Elissandra B. S. Bento, aos meus  
irmãos e cunhadas pelo apoio durante todo esse  
percurso,

**DEDICO ESTE TRABALHO**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por todas as coisas boas que aconteceram e estão acontecendo em minha vida, que me fez superar todas as dificuldades imposta no caminho.

A minha esposa por me acompanhar nesse árdua busca por conhecimento e capacitação, tanto nos momentos tristes como alegres, aos meus pais que sempre me orientaram a seguir em frente, aos meus familiares e amigos pelo apoio incondicional.

Aos professores Luciano Aparecido Meireles Grillo e Eurica Adélia Nogueira , pela cooperação tanto na parte laboratorial como estrutural, aos meus colegas de mestrado pelo ajuda assistencial nos procedimentos técnicos, a Secretaria de Saúde de Alagoas (SESAU), especificamente a Diretoria de Vigilância em Saúde Ambiental (DIVISAM), em nome de seus coordenadores e representantes (Beth, Carlos Eduardo, Luciana e Mirian), ao Hospital Geral de Alagoas (HGE), aos dois municípios do Estado de Alagoas (Igreja Nova e Porto Real do Colégio).

A CAPES/FAPEAL pelo financiamento ao projeto por meio da bolsa de pesquisa e CNPq, ao FINEP e em especial a minha orientadora, Profa. Dra. Maria Aline Barros Fidelis de Moura, pela paciência, entrega e dedicação nesse trabalho. Muito obrigado por tudo.

“Senhor, o rei se alegra com tua força, e como exulta com tua vitória! Concedeste o desejo do seu coração e não lhe negaste o pedido do seus lábios.”

Salmo 21.



## RESUMO

As práticas agrícolas constituem importante segmento da economia alagoana, empregam parcela considerável da população e é alvo de intervenções de diversos setores da sociedade. Entretanto, intensifica-se a necessidade de se produzir alimentos cada vez mais saudáveis, com menor uso de produtos químicos destinados ao manejo e à proteção das culturas contra pragas. Dentre as culturas classificadas, podemos destacar a cultura de cana-de-açúcar, arroz, feijão, milho, mandioca e fumo. Em virtude do crescente uso de agrotóxicos na atividade agrícola, bem como pelo grande número de casos de intoxicação por esse tipo de produto, este trabalho teve como objetivo promover o aprimoramento dos serviços de saúde concernentes à vigilância, ao controle e à assistência das populações e áreas expostas a agrotóxicos. Foi realizado um estudo prospectivo das intoxicações por agrotóxicos. Os dados foram computados no programa SPSS versão 13.0 for Windows. Foram analisadas as notificações de casos de intoxicação exógena entre os anos de 2010 a 2012 notificadas pelo estado de Alagoas, num total de 6.499, em que os medicamentos foram os principais responsáveis pelo agravo, com 2.181 (33,56%) casos, em segundo lugar temos os alimentos e bebidas e por agrotóxicos que foram responsáveis por 1.152 (17,73%) e 539 (8,29%) casos, respectivamente. O município de Arapiraca deteve 52,89% de todas as notificações por intoxicação do estado. As notificações só ocorreram em 27,27% dos municípios abrangidos e dos que notificam grande parte, colocam o agente tóxico como ignorado ou branco (em 1721 casos). Com base nos levantamentos pelo SINAN (Sistema Nacional de Agravos e Notificações), observamos que alguns municípios que não notificavam, tinham uma prática de uso de agrotóxicos intensa que foi caso dos Municípios de Igreja Nova e Porto Real do Colégio, e constatamos, através das entrevistas, que a maioria são homens (96,1%), dos 181 trabalhadores rurais, com média de idade 44 anos, o ensino fundamental incompleto prevalecia (49,2%), eram casados (77,9%), trabalham de 8 a 9 horas ao dia e sua principal cultura é o arroz (91,7%). Os produtos químicos mais usados eram o herbicida, fungicidas e inseticidas, simultaneamente, em 44,8%, eram armazenados em barracão (75,1%) por meses, além disso, 65,2% dos agricultores não tinham EPIs à disposição, 81,2% alegou não querer usar EPIs e 75,1% falaram que tinham contato direto com os agrotóxicos, na sua maioria, por mais de 10 anos. Da totalidade da população estudada 34,8% (63) estavam com intoxicação aguda e 22,1% (40) os níveis de colinesterase estavam aumentados. Portanto, se faz necessárias ações de intervenção para que se possam reduzir esses níveis alarmantes de intoxicação, além de uma melhoria no sistema de notificação do Estado de Alagoas.

**Palavra Chave:** agrotóxicos, intoxicação, colinesterase plasmática.

## ABSTRACT

Agricultural practices are an important segment of the economy Alagoas, employ considerable portion of the population and are the target of interventions from various sectors of society. However, intensifies the need to produce more and more healthy foods, with less use of chemicals for the management and protection of crops against pests. Among the classified cultures, we can highlight the culture of cane sugar, rice, beans, maize, cassava and tobacco. Due to the increasing use of pesticides in agriculture, as well as the large number of poisoning cases for this type of product, this study aimed to promote the improvement of health services concerning the monitoring, control and assistance of the public and areas exposed to pesticides. A prospective study of pesticide poisoning was performed. Data analyzes were performed using SPSS version 13.0 for Windows. Reports of cases of exogenous intoxication were analyzed between the years 2010 to 2012 notified by the state of Alagoas, a total of 6,499, where the products were mainly responsible for the injury, with 2,181 (33.56%) cases, second place we have food and drink and pesticides which accounted for 1,152 (17.73%) and 539 (8.29%) cases, respectively. The city of Arapiraca held 52.89% of all notifications by state intoxication. Notifications only occurred in 27.27% of the municipalities covered and that report, largely put the toxic agent as unknown or white (in 1721 cases). Based on surveys by SINAN, we observed that some municipalities that do not notifying, had an intense pesticide use practice that was the case of the New Church of Municipalities and the Royal College Port, and found, through interviews, the majority are men (96.1%) of the 181 rural workers, mean age 44 years, the fundamental incomplete education prevailed (49.2%), were married (77.9%), work from 8 to 9 hours a day and its main crop is rice (91.7%). Most chemicals used were the herbicide, insecticides and fungicides, both in 44.8% were stored in a shed (75.1%) per month in addition 65.2% of the farmers had no provision PPE, 81, 2% said they do not want to use PPE and 75.1% said that it had direct contact with pesticides, mostly for more than 10 years. Of the total study population 34.8% (63) had acute poisoning and 22.1% (40) cholinesterase levels were increased. Therefore, it is necessary intervention actions so that we can reduce these alarming levels of poisoning, as well as an improvement in the state of Alagoas notification system.

**Key words:** pesticides, poisoning, plasma cholinesterase.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> Rede Nacional de Informação e Assistência Toxicológica.....	28
<b>Figura 2</b> Mecanismo de ação dos organofosforados sobre a enzima acetilcolinesterase.....	33
<b>Figura 3</b> Classificação dos agrotóxicos de acordo com a toxicidade.....	38
<b>Quadro 1</b> Lista Nacional de Agravos de Notificação Compulsória.....	44
<b>Figura 4</b> Quantidade de agrotóxico agrícola, por classe, registrados no Brasil .....	49
<b>Quadro 2</b> Notificação de intoxicação por agrotóxicos.....	64
<b>Figura 5</b> Frequências relativas das intoxicações exógenas, por agentes tóxicos ...	66
<b>Figura 6</b> Casos de intoxicação por agrotóxicos.....	69
<b>Figura 7</b> Médias das notificações de intoxicações por agrotóxicos, 7 <sup>a</sup> região de saúde.....	77
<b>Figura 8</b> Frequência das intoxicações por agrotóxicos segundo ano de contaminação.....	88
<b>Quadro 3</b> Frequência por agente tóxico segundo município de notificação e residência .....	89
<b>Figura 9</b> Intoxicações por agrotóxicos segundo município de residência.....	93
<b>Figura 10</b> Intoxicações por agrotóxicos no Estado de Alagoas.....	93

<b>Figura 11</b> Gráfico Estado Civil dos trabalhadores rurais.....	99
<b>Figura 12</b> Gráfico referente ao tipo de orientação técnica.....	102
<b>Figura 13</b> análise da colinesterase plasmática nos trabalhadores rurais.....	108
<b>Figura 14</b> Gráfico dos resultados da enzima Aspartato aminotransferase (AST)...	109
<b>Figura 15</b> Gráfico dos resultados da enzima Alanina Aminotransferase (ALP) ....	110
<b>Figura 16</b> Gráfico dos resultados da Ureia e Creatinina dos trabalhadores rurais.	110
<b>Figura 17</b> Resultados dos exames da colinesterase plasmática do município de Igreja Nova.....	111
<b>Figura 18</b> Resultados dos exames da colinesterase plasmática do município de Porto Real do Colégio.....	112

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> Casos de intoxicação por Agrotóxico de Uso Agrícola por Unidade Federada, segundo sexo registrado em 2008.....	25
<b>Tabela 2</b> Casos de óbitos por Intoxicação por Agrotóxico de Uso Agrícola por Unidade Federada, segundo sexo registrado em 2008.....	26
<b>Tabela 3</b> Casos de Intoxicação por Agrotóxico de Uso Agrícola por Unidade Federada, em 2008.....	29
<b>Tabela 4</b> Número de estabelecimentos agropecuário em alagoas, por grupos de atividade econômica – 2006.....	41
<b>Tabela 5</b> Área plantada com lavouras temporárias em Alagoas, 2010.....	42
<b>Tabela 6</b> Área plantada com lavouras permanentes em Alagoas, 2010.....	43
<b>Tabela 7</b> Estabelecimentos e Produção da horticultura em Alagoas – 2006.....	45
<b>Tabela 8</b> Número de estabelecimentos agropecuário de Alagoas que realizam controle de pragas.....	48
<b>Tabela 9</b> Número de estabelecimentos agropecuários com uso de agrotóxicos, com a agricultura familiar e não familiar.....	51
<b>Tabela 10:</b> Preparo da solução padrão para análise da colinesterase.....	61
<b>Tabela 11</b> Determinação da amostra para análise da colinesterase plasmática.....	62
<b>Tabela 12</b> Notificações de Intoxicações exógenas relacionadas ao trabalho, em Alagoas segundo agente tóxico.....	66

<b>Tabela 13</b> Notificações de intoxicação exógenas por agrotóxicos .....	67
<b>Tabela 14</b> Notificações de intoxicações exógenas por agrotóxicos relacionada ao trabalho.....	70
<b>Tabela 15</b> Notificação de intoxicação exógena .....	72
<b>Tabela 16</b> Frequência de notificações de intoxicação por Agrotóxicos, por Região de Saúde.....	74
<b>Tabela 17</b> Notificação de intoxicação exógena por agrotóxico agrícola .....	78
<b>Tabela 18</b> Notificação de intoxicação exógena por agrotóxico doméstico.....	80
<b>Tabela 19</b> Notificação de intoxicação exógena por agrotóxico de saúde pública .....	81
<b>Tabela 20</b> Notificação de intoxicação exógena por agrotóxicos raticidas.....	82
<b>Tabela 21</b> Notificação de intoxicação exógena por agrotóxico produtos veterinários.....	84
<b>Tabela 22</b> Série histórica de notificação de intoxicação exógena e para agrotóxico, em Alagoas, 2010 a 2012.....	85
<b>Tabela 23</b> Unidades hospitalares por município de Alagoas que realizaram notificação de intoxicação exógena por agrotóxico.....	85
<b>Tabela 24</b> Óbitos por intoxicação exógena, segundo município de residência.....	86
<b>Tabela 25</b> Frequência por agente tóxico segundo município de notificação e residência .....	91

<b>Tabela 26</b> Agrotóxico usados pelos trabalhadores rurais no município de Igreja Nova.....	95
<b>Tabela 27</b> Dados Demográficos das duas Cidades do Estado de Alagoas, selecionadas.....	97
<b>Tabela 28</b> Dados sócio ocupacional dos trabalhadores rurais das duas cidades Alagoas selecionas para pesquisa.....	100
<b>Tabela 29</b> Dados epidemiológico e ocupacional dos trabalhadores rurais das duas cidades Alagoas selecionas para pesquisa .....	101
<b>Tabela 30</b> Local e tempo de armazenamento dos agrotóxicos das duas cidades de Alagoas selecionas para pesquisa .....	103
<b>Tabela 31</b> Uso de Equipamentos de Proteção Individual pelos trabalhadores Rurais das duas cidades do Estado de Alagoas.....	104
<b>Tabela 32</b> Práticas do trabalho observadas durante a aplicação de agrotóxicos na lavoura das cidades de Igreja Nova e Porto Real do Colégio .....	105
<b>Tabela 33</b> Dados de saúde do grupo controle e fatores que alteram a enzima da colinesterase.....	106

## LISTA DE ABREVIATURAS

- Ache** – Acetilcolinesterase ou acetilcolina hidrolase eritrocitária;
- ADEAL** – Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas;
- ANVISA** – Agência Nacional de Vigilância Sanitária;
- BChe** – Butirilcolinesterase ou acetilcolina hidrolase plasmática;
- CEREST** – Centro de Referência em Saúde do Trabalhador;
- CIAT** – Centro Integrado de Atendimento ao Trabalhador;
- CIB** – Conselho de Informação de Biotecnologia;
- CITOX** – Centro de Informação Toxicológica de Alagoas;
- CPML** – Centro de Patologia e Medicina Laboratorial;
- DIVEP** – Diretoria de Vigilância Epidemiológica;
- DIVISA** – Diretoria de Vigilância Sanitária;
- DIVISAM** – Diretoria de Vigilância em Saúde Ambiental;
- EPA** – Agência de Proteção Ambiental;
- FAO** – Food and Agriculture Organization;
- FIN** – Ficha Individual de Notificação;
- FIOCRUZ** – Fundação Oswaldo Cruz;
- GT-Agrotóxico** – Grupo de Trabalho em Agrotóxico;
- IARC** - International Agency for Research on Cancer;
- IBAMA** – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente;
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
- IMA** – Instituto de Meio Ambiente;
- IPCS** – International Programme on Chemical Safety;
- LACEN** – Laboratório Central de Alagoas;
- NTIO** – Neuropatia Tardia Induzida por Organofosforados;
- OIT** – Organização Internacional do Trabalho;
- OMS** – Organização Mundial de Saúde;
- OPAS** – Organização Pan-Americana da Saúde;
- PARA** – Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxico em Alimentos;
- PDR** – Plano Diretor de Regionalização de saúde;
- RDC** – Resolução da Diretoria Colegiada;
- RENACIAT** – Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica;



**SES** – Secretarias Estaduais de Saúde;

**SESAU** – Secretaria Estadual de Saúde de Alagoas;

**SI** – Síndrome Intermediária;

**SINAN** – Sistema Nacional de Agravos de Notificação;

**SINITOX** – Sistema Nacional de Informações Toxicológicas;

**SVS** – Secretaria de Vigilância Sanitária;

**SPSS** – Statistical Package for Social Sciences.

**UNCISAL** – Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas;

**UFAL** – Universidade Federal de Alagoas.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>24</b>
<b>2.1 INTOXICAÇÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2 SINITOX.....</b>	<b>27</b>
<b>2.3 SINAN.....</b>	<b>30</b>
<b>2.4 ORGANOFOSFORADO E CARBAMATOS.....</b>	<b>31</b>
<b>2.5 DIAGNÓSTICO CLINICO E LABORATORIAL.....</b>	<b>34</b>
<b>2.5.1 DIAGNÓSTICO CLINICO.....</b>	<b>34</b>
<b>2.5.2 DIAGNÓSTICO LABORATORIAL.....</b>	<b>35</b>
<b>2.5.2.1 CENTRO DE PATOLOGIA E MEDICINA LABORATORIAL (CPML).....</b>	<b>35</b>
<b>2.5.3 TRATAMENTO DA INTOXICAÇÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>2.6 LEGISLAÇÃO DOS AGROTÓXICOS.....</b>	<b>37</b>
<b>2.7 DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL.....</b>	<b>40</b>
<b>2.9 IMPORTÂNCIA E PERFIL DAS CULTURAS, DOS ESTABELECIMENTOS AGRÍCOLAS E DA POPULAÇÃO EXPOSTA A AGROTÓXICOS EM ALAGOAS.....</b>	<b>47</b>
<b>2.10 PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS EM ALAGOAS.....</b>	<b>47</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>54</b>
<b>4 OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>55</b>
<b>4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>55</b>
<b>5 METODOLOGIA E ESTRATÉGIA DE AÇÃO.....</b>	<b>56</b>
<b>5.1 DELINEAMENTO DE ESTUDO .....</b>	<b>56</b>
<b>5.2 PERIODO E LOCAL DE ESTUDO .....</b>	<b>56</b>
<b>5.3 FONTES DE DADOS .....</b>	<b>56</b>
<b>5.4 PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>57</b>
<b>5.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DOS PACIENTES .....</b>	<b>57</b>

<b>5.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....</b>	<b>58</b>
<b>5.6.1 TESTE DE Kruskal-wallis.....</b>	<b>58</b>
<b>5.6.2 TESTE DO QUI-QUADRADO.....</b>	<b>58</b>
<b>5.7 ASPECTOS ÉTICOS .....</b>	<b>59</b>
<b>5.8 FUNDAMENTOS DO MÉTODO .....</b>	<b>60</b>
<b>5.8.1.1 PRINCÍPIO DA TÉCNICA.....</b>	<b>60</b>
<b>5.8.2.1 MATERIAL E MÉTODO .....</b>	<b>60</b>
<b>5.8.2.2.1 REAGENTES .....</b>	<b>60</b>
<b>5.8.2.2.2 EQUIPAMENTOS.....</b>	<b>60</b>
<b>5.8.2.2.3 ARMAZENAMENTO.....</b>	<b>61</b>
<b>5.8.2.2.4 PROCEDIMENTO TÉCNICO.....</b>	<b>61</b>
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>64</b>
<b>6.1 ANÁLISE DAS NOTIFICAÇÕES DE INTOXICAÇÕES EXÓGENAS DO ESTADO DE ALAGOAS DA SÉRIE HISTÓRICA DE 2010 A 2013.....</b>	<b>64</b>
<b>6.2 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO E OCUPACIONAL.....</b>	<b>97</b>
<b>6.3 DADOS DE SAÚDE E ANÁLISE LABORATORIAL DA ATIVIDADE DA COLINESTERASE PLASMÁTICA DO GRUPO CONTROLE .....</b>	<b>106</b>
<b>6.4 ANÁLISE LABORATORIAL DA ATIVIDADE DA COLINESTERASE PLASMÁTICA.....</b>	<b>107</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>113</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>114</b>
<b>APENDICE A – QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO E OCUPACIONAL .....</b>	<b>119</b>
<b>APENDICE B – QUESTIONÁRIO DE SAÚDE EPIDEMIOLÓGICO E OCUPACIONAL DO GRUPO CONTROLE .....</b>	<b>121</b>
<b>ANEXO I - FISCALIZAÇÃO DO CEREST NO MUNICÍPIO DE IGREJA NOVA ...</b>	<b>122</b>
<b>ANEXO II - VISITA A CIDADE DE IGREJA NOVA .....</b>	<b>124</b>
<b>ANEXO III VISITA A CIDADE DE PORTO REAL DO COLÉGIO.....</b>	<b>127</b>
<b>ANEXO IV COMITÊ DE ÉTICA.....</b>	

## 1. INTRODUÇÃO

---

O Estado de Alagoas ocupa uma área de 27.778.506 km<sup>2</sup> divididos em 102 municípios e agrupados, segundo o Plano Diretor de Regionalização de Saúde – PDR 2011 em duas Macro Regiões e em 10 Regiões de Saúde. Possui uma população, segundo o último censo realizado pelo IBGE, em 2010, de pouco mais 3,1 milhões de habitantes, sendo cerca 2,3 milhões vivendo em área urbana e aproximadamente 820 mil habitantes, 26,36%, residente em área rural. Desse montante, 79,63% (655.127 habitantes) tem idade superior a 10 anos, constituindo parte da população economicamente ativa, e cerca de 108 mil (9,63%) têm agricultura familiar como sua principal ocupação (IBGE, 2010). Embora a população do Estado seja predominante urbana, 41 municípios, os quais abrigam aproximadamente 680 mil habitantes, ainda têm mais da metade de sua população, 456 mil habitantes, vivendo em áreas rurais.

As práticas agrícolas constituem importante segmento da economia alagoana, empregam parcela considerável da população e são alvo de intervenções de diversos setores da sociedade e do conhecimento nos mais diferentes aspectos, buscando-se permanentemente a otimização do trabalho e dos custos e o aumento da produtividade. Entretanto, intensifica-se a necessidade de se produzir alimentos cada vez mais saudáveis, com menor uso de produtos químicos destinados ao manejo e à proteção das culturas contra pragas, destacando-se o setor saúde e os órgãos de controle a ele vinculados, no papel de proteção da saúde da população e do meio ambiente onde os mesmos estão inseridos.

O uso dos pesticidas é uma importante ferramenta de gestão para aumentar a produtividade agrícola, aumento de produtividade das culturas e reduzir as perdas pós-colheitas, especialmente em um mundo que enfrenta uma crise de fome e a própria fome (Meng, 2013). Devido à alta eficiência para a eliminação de insetos, a síntese fácil e de baixo custo, os agrotóxicos organofosforados são a subclasse de pesticidas mais utilizados na agricultura (Masumoto e Sonobe, 1997).

A extensiva utilização de pesticidas representa um grave problema de saúde pública nos países em desenvolvimento, especialmente aqueles com economias baseadas no agronegócio, caso do Brasil (Araujo, 2007). Somente nos Estados

Unidos, segundo a Agência de Proteção Ambiental (EPA), existem mais de 18 mil produtos licenciados para uso, e cada ano cerca de um bilhão de litros de pesticidas são aplicados na produção agrícola, residências, escolas, parques e florestas (EPA's Pesticide Program, 2002). No Brasil, a utilização em larga escala deu-se a partir da década de 70, quando os pesticidas foram incluídos, compulsoriamente, junto com adubos e fertilizantes químicos, nos financiamentos agrícolas. Atualmente, o termo "agrotóxico" é o mais recomendado para designar os pesticidas, pois atesta a toxicidade destas substâncias químicas, especialmente quando manipuladas sem adequados equipamentos de proteção (Araujo, 2007).

As estimativas da incidência de problemas de saúde humana e intoxicações, relacionados com a utilização de pesticidas, é muito variável. Os danos para o organismo humano começaram a ser noticiados a partir dos anos sessenta, com relatos de casos de intoxicação por organoclorados entre trabalhadores rurais. Esta classe passou a ser proibida pela legislação de vários países. Atualmente, estima-se que entre 500 mil e 2,9 milhões de pessoas no mundo são envenenadas anualmente, com taxa de fatalidade de 1%, aproximadamente (Jeyearatnam, 1985). A maioria dos casos de doenças relacionadas a pesticidas envolve o uso de organoclorados e organofosforados que possuem atividade neurotóxica (US Congress Office of Technology Assessment, 1990; Araújo, 2000).

Os organofosforados, a partir da década de 70, passaram a ser os pesticidas mais utilizados no mundo. Desde então, tem aumentado drasticamente o relato de casos de intoxicação por organofosforados, por efeitos tóxicos pela exposição aguda ou crônica, mesmo a baixas doses. Os registros de intoxicação humana e de contaminação ambiental estão bem documentados na literatura especializada (Revista Mensal de Saúde e Segurança do Trabalho, 2001; Misra, 1985; Rosenstock, 1990). Segundo, Sarabia (2009) e Shenouba (2009), os organofosforados podem induzir neurotoxicidade aguda e crônica em mamíferos por inibir enzima acetilcolinesterase, que é um importante na regulação do impulso nervoso.

A utilização dos agrotóxicos no meio rural brasileiro tem trazido uma série de consequências tanto para o ambiente como para a saúde do trabalhador rural. Em geral, essas consequências são condicionadas por fatores intrinsecamente relacionados, tais como o uso inadequado dessas substâncias, a alta toxicidade de certos produtos, a falta de utilização de equipamentos de proteção e a propriedade

dos mecanismos de vigilância. E esse quadro é agravado pelo baixo nível socioeconômico e cultural da grande maioria desses trabalhadores (Oliveira-Silva, 2001). De um modo geral, o consumo dos agrotóxicos no meio rural decresce na seguinte ordem: herbicidas > inseticidas > fungicidas. Embora os herbicidas sejam mais utilizados, em geral a toxicidade deste grupo de substâncias é inferior à dos inseticidas (World Health Organization/United Nations Environment Programme, 1990). Estes englobam compostos quimicamente bastante diferenciados, que podem ser agrupados em quatro categorias principais: organoclorados, piretóides, organofosforados e carbamatos (Klaassen, 1999).

Os compostos pertencentes à categoria dos organofosforados e à dos carbamatos apresentam mecanismo comum de ação baseado na inibição da acetilcolinesterase (Macqueen, 1995) e são os responsáveis pelo maior número de intoxicações no meio rural (Jeyaratnam, 1994). As colinesterases são enzimas do grupo das hidrolases que catalisam a hidrólise dos ésteres da colina. Duas enzimas têm sido designadas como colinesterases: a acetilcolina hidrolase (AChE) que predomina nos eritrócitos, neurônios, gânglios do sistema nervoso autônomo e placas motoras terminais e a acetilcolina hidrolase (BChE) que predomina no plasma, fígado, pâncreas e paredes do tubo digestivo. (Bergmeyer, 1974; Sunshine, 1975).

O monitoramento ocupacional tem se mostrado a forma mais eficiente de prevenir e diagnosticar precocemente os episódios de intoxicações provocados por pesticidas anticolinesterásicos. A forma de diagnóstico mais difundido e barata consiste na determinação da atividade colinesterásica por métodos clássicos como o desenvolvido por Ellman (Ellman, 1961). As atividades colinesterásicas derivadas das duas enzimas distintas apresentam diferenças cinéticas, estruturais e diferentes processos de gênese. A AChE é sintetizada durante a hematopoese, enquanto a BChE é uma enzima produzida no tecido hepático e exportada continuamente para a corrente sanguínea. Esses dois sistemas enzimáticos apresentam meias-vidas bastante diferenciadas, ou seja, três meses para a AChE e cerca de uma semana para a BChE. Essa diferença tem sido proposta como uma forma hábil para diferenciar temporalmente as intoxicações (Oliveira-Silva, 2001).

Após a reação irreversível do organofosforado com a enzima acetilcolinesterase, a subsequente acumulação da acetilcolina na fenda colinérgica

causa uma elevada estimulação colinérgica no sistema nervoso periférico tão quanto a central (Yadav, 2012).

A enzima da butirilcolinesterase no plasma humano é o marcador mais sensível de exposição a agentes tóxicos organofosforados. Métodos de espectrometria de massa vêm sendo utilizado para medir amostras da enzima butirilcolinesterase inibida por organofosforado tem identificado exposição em seres humanos (Fidder et al, 2002; Li et al, 2010).

A acetilcolinesterase em células vermelhas e a albumina no plasma são covalentemente modificado por pesticidas organofosforados e agentes nervosos (Jiang et al, 2013).

Algumas classes de pesticidas têm sofrido restrições em relação a seu uso e comercialização tanto nacional quanto internacionalmente. A Convenção de Estocolmo, assinada por cerca de 120 países, estabeleceu o banimento de doze substâncias cloradas, a maioria utilizada como pesticidas. No Brasil, com a entrada em vigor da Lei 7802/89 – Lei dos Agrotóxicos – os produtos contendo substâncias carcinogênicas, teratogênicas ou mutagênicas passaram a ter seus registros proibidos (Revista Mensal de Saúde e Segurança do Trabalho, 2001).

A Legislação de Agrotóxicos no Brasil (Lei 7.802/89 e Decreto 4.074/2002) é uma conquista da sociedade brasileira dentro de um processo participativo-democrático e amparado pela Constituição da República de 1988. Nela o Estado, com a participação da sociedade civil, tem o dever de avaliar e controlar o seu uso, por meio de mecanismos intersetoriais de órgãos da saúde, agricultura e meio ambiente. No caso da saúde, cabe à ANVISA a execução destas atividades (Abrasco, 2014).

A crescente pressão dos conglomerados econômicos de produção de agroquímicos para atender as demandas do mercado (agrotóxicos, fertilizantes / micronutrientes, domissanitários) e de commodities agrícolas, tem resultado numa tendência de supressão da função reguladora do Estado (Abrasco, 2014).

Devido ao vasto emprego dessas substâncias grande número de pessoas são ocupacionalmente exposta, tanto na sua fase de produção como de aplicação desses produtos no campo. Por isso é de extrema importância um controle laboratorial da exposição ocupacional pela determinação da atividade colinesterásica no sangue dos trabalhadores sendo essa empregada como índice biológico satisfatório, pois junto

com levantamentos dos dados do paciente e os demográficos com ajuda de softwares, permite ao pesquisador e as entidades de controle, traçar um perfil das intoxicações dos trabalhadores por estes pesticidas, visando fornecer dados ao poder público, para dar subsídios a este, como também à comunidade científica e à própria sociedade, para provocar o direcionamento de políticas públicas no âmbito da toxicologia ocupacional e da saúde do trabalhador.



## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

---

### 2.1 INTOXICAÇÃO

A atividade agrícola está crescendo rapidamente na atualidade e uso de produtos químicos tornam-se cada vez mais frequente, ocasionando vários riscos ocupacionais, destacando-se os agrotóxicos, pelo seu poder de provocar fenômenos agudos, subagudos, crônicos, problemas reprodutivos, além de danos ambientais (Faria 2007). Segundo Oga (2003), a intoxicação é um desequilíbrio fisiológico, causado por alterações fisiológicas, bioquímicas, por causa de substâncias endógenas e exógenas, levando a um processo patológico, onde a própria substância provoca danos ao organismo.

A intoxicação aguda é aquela na qual os sintomas surgem rapidamente, algumas horas após a exposição excessiva, por curto período, a produtos extremamente ou altamente tóxicos, podendo ocorrer de forma leve, moderada ou grave, dependendo da quantidade de agrotóxico absorvido, com sinais e sintomas característicos (Domingues, 2004).

A intoxicação subaguda ocorre por exposição moderada ou leve a produtos altamente tóxicos ou medianamente tóxicos e tem aparecimento mais lento. Os sintomas são subjetivos e vagos, tais como dor de cabeça, fraqueza, mal-estar, dor estômago e sonolência (Domingues, 2004).

A intoxicação crônica caracteriza-se por surgimento tardio, em meses ou anos, por exposição pequena ou moderada a produtos tóxicos ou a múltiplos produtos, podendo causar danos irreversíveis, como paralisias e neoplasias (Domingues, 2004).

Segundo dados do SINITOX, dos 4074 casos de intoxicação no ano de 2008, 50,88% (2073) pessoas obtiveram cura, 16,81% (685) não tiveram cura confirmada, observada por esse órgão, 0,56% (23) tiveram sequelas e 3,53% (144) foram levados a óbitos nesse período. No nordeste brasileiro dos 1164 que sofreram intoxicação, 897 foram curados, 116 cura não confirmadas, 9 com sequelas e 82 óbitos, esses dados provenientes dos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí, Pernambuco, Bahia e Sergipe (SINITOX, 2009).

Dos 82 óbitos por agrotóxico no nordeste notificados pelo SINITOX, 69 foram causados por tentativa de suicídios e somente 11 ocorreram por acidentes individuais, destes óbitos quase a metade ocorreu no estado de Pernambuco (SINITOX, 2009).

Já em relação ao sexo, no ano de 2008, fica evidente a maior incidência de intoxicação nos homens, pois com base na tabela 1, o percentual feminino foi de 35,69% e os homens 63,7% das notificações de intoxicação por agrotóxicos.

**Tabela 1:** Casos de Intoxicação por Agrotóxico de Uso Agrícola por Unidade Federada, Segundo Sexo Registrado em 2008.

REGIÃO/CENTRO	MASCULINO	FEMININO	IGNORADO	TOTAL	PERCENTUAL
<b>NORTE</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>46</b>	<b>1,13%</b>
Amazonas	---	---	---	---	---
Pará	20	24	2	46	1,13%
<b>NORDESTE</b>	<b>628</b>	<b>532</b>	<b>4</b>	<b>1164</b>	<b>28,57%</b>
Ceará	141	133	-	274	6,73%
Rio Grande do Norte	---	---	---	---	---
Paraíba	67	44	1	112	2,75%
Piauí	17	12	1	30	0,74%
Pernambuco	214	234		448	11%
Bahia	105	55	2	162	3,98%
Sergipe	84	54	-	138	3,39%
<b>SUDESTE</b>	<b>789</b>	<b>406</b>	<b>14</b>	<b>1209</b>	<b>29,68%</b>
Minas Gerais	96	102		198	4,86%
Espirito Santo	---	---	---	---	---
Rio de Janeiro	75	53		128	3,14%
São Paulo	618	251	14	883	21,67%
<b>SUL</b>	<b>804</b>	<b>335</b>	<b>-</b>	<b>1139</b>	<b>27,96%</b>
Paraná	223	110	-	333	8,17%
Santa Catarina	---	---	---	---	---
Rio Grande do Sul	581	225	-	806	19,78%
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>354</b>	<b>157</b>	<b>5</b>	<b>516</b>	<b>12,67%</b>
Mato grosso do Sul	68	27	3	98	2,41%
Mato grosso	---	---	---	---	---
Goiás	188	76	2	266	6,53%
Distrito Federal	98	54		152	3,73%
<b>TOTAL</b>	<b>982595</b>	<b>1454</b>	<b>25</b>	<b>4074</b>	<b>100%</b>
<b>%</b>	<b>63,7</b>	<b>35,69</b>	<b>0,61</b>	<b>100</b>	

Fonte: MS / FIOCRUZ / SINITOX

Sinais convencionais utilizados:

Dado numérico não disponível

Em relação aos óbitos por intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola com o sexo acometido, os homens novamente tiveram maior incidência do que as mulheres, com 64,58% e 35,42% respectivamente, de um total de 144 óbitos em todo país (SINITOX, 2009). Ver tabela 2.

**Tabela 2:** Casos de óbitos por Intoxicação por Agrotóxico de Uso Agrícola por Unidade Federada, Segundo Sexo Registrado em 2008.

<b>NORTE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>1,39%</b>
Amazonas	---	---	---	---	---
Pará	1	1		2	1,39%
<b>NORDESTE</b>	<b>48</b>	<b>34</b>		<b>82</b>	<b>56,94%</b>
Ceará	10	4	-	14	9,72%
Rio Grande do Norte	---	---	---	---	---
Paraíba	10	1		11	7,64%
Piauí		1		1	0,69%
Pernambuco	15	19		34	23,61%
Bahia	7	1		8	5,56%
Sergipe	6	8	-	14	9,72%
<b>SUDESTE</b>	<b>9</b>	<b>5</b>		<b>14</b>	<b>9,72%</b>
Minas Gerais	2	4		6	4,17%
Espirito Santo	---	---	---	---	---
Rio de Janeiro	5	1		6	4,17%
São Paulo	2			2	1,39%
<b>SUL</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	-	<b>37</b>	<b>25,69%</b>
Paraná	14	4	-	18	12,50%
Santa Catarina	---	---	---	---	---
Rio Grande do Sul	14	5	-	19	13,19%
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>7</b>	<b>2</b>		<b>9</b>	<b>6,25%</b>
Mato grosso do Sul	2			2	1,39%
Mato grosso	---	---	---	---	---
Goiás	3	2		5	3,47%
Distrito Federal	2			2	1,39%
<b>TOTAL</b>	<b>93</b>	<b>51</b>		<b>144</b>	<b>100%</b>
<b>%</b>	<b>64,58</b>	<b>35,42</b>		<b>100</b>	

Fonte: MS / FIOCRUZ / SINITOX

Sinais convencionais utilizados:

... Dado numérico não disponível

- Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

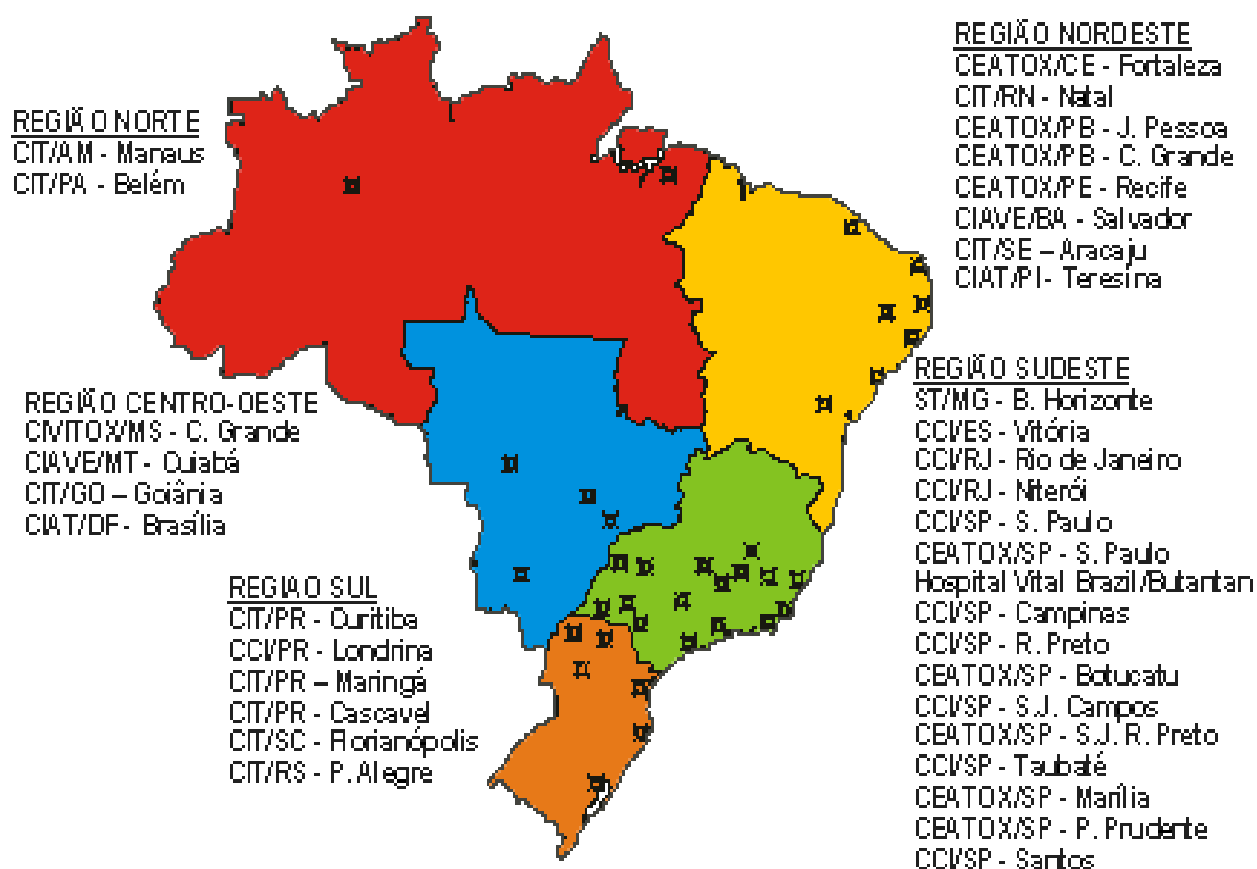
## 2.2 SINITOX

O SINITOX foi criado em 1980 e vinculado à Fundação Oswaldo Cruz, é responsável pela compilação, análise e divulgação dos casos de intoxicação e envenenamento registrados pela Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica (RENACIAT). A RENACIAT, cujas unidades estão concentradas nas capitais de 19 estados, fornece informação e orientação sobre diagnóstico, prognóstico, tratamento e prevenção das intoxicações (SINITOX, 2009). A RENACIAT é coordenada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, criada, em 2005, a partir da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 19 da Anvisa. Esta rede atende tanto o público em geral quanto aos profissionais de saúde. No intuito de aumentar a participação popular e dos profissionais da área, ela criou o Disque-Intoxicação, meio pelo qual se obtêm informações sobre tratamentos, além do público tirar dúvidas gratuitamente. No SINITOX são registrados casos de intoxicação e envenenamento considerando diversos agentes tóxicos, inclusive agrotóxicos de uso agrícola, de uso doméstico, produtos veterinários e raticidas (SINITOX, 2009).

Esta categorização é importante quando se deseja estudar o perfil de cada um desses agentes tóxicos. No entanto, para chamar a atenção das autoridades para o risco que o uso indiscriminado dos agrotóxicos representa à saúde das populações humanas é importante reunir essas quatro categorias em um único grupo, comumente denominado simplesmente de agrotóxicos, que dessa forma adquire magnitude suficiente para se colocar como o terceiro principal agente tóxico em relação ao número de casos de intoxicação humana registrados pelo SINITOX, perdendo somente para os medicamentos e animais peçonhentos (Bruchner, 2007).

O SINITOX abrange até o momento 18 estados e o Distrito Federal, contando com 35 Centros de Informação em atividade que integra a atual rede nacional. O sudeste do país possui o maior contingente destes centros, devido principalmente a alta concentração populacional nessa região. Já a região Sul consta com 6 centros, a região Centro-Oeste possui 4 centros e a região Norte apenas 2 centros de informação. Na Região Nordeste estão em atividade 8 centros de informação distribuído como se vê na figura 1, e em Alagoas observa-se que não há um Centro de Informação e Assistência Toxicológica (CIAT) que venha suprir as necessidades do Estado (SINITOX, 2009).

**Figura 1:** Rede Nacional de Informação e Assistência Toxicológica.



(Fonte: SINITOX, 2008).

Por meio dessa rede de informação sistematizada, é possível delinear um mapa da situação do país em relação à intoxicação. Os profissionais que trabalham nesses Centros documentam os atendimentos prestados e encaminham as fichas para um banco de notificações. Posteriormente, as informações coletadas são encaminhadas à ANVISA e ao SINITOX (SINITOX, 2009).

O SINITOX, a partir dos dados atuais, do ano de 2008, anunciado no III Informe Unificado das Informações Toxicológicas sobre agrotóxicos, consta que em 2008 foram registrados 4074 casos de intoxicação por agrotóxicos a nível nacional e desse valor 1164 casos correspondem a Região Nordeste, como segue a tabela abaixo.

**Tabela 3:** Casos de Intoxicação por Agrotóxico de Uso Agrícola por Unidade Federada, em 2008.

REGIÃO/CENTRO	Nº DE CASOS DE INTOXICAÇÃO	PERCENTUAL
<b>NORTE</b>	<b>46</b>	<b>1,13%</b>
Amazonas	---	---
Pará	46	1,13%
<b>NORDESTE</b>	<b>1164</b>	<b>28,57%</b>
Ceará	274	6,73%
Rio Grande do Norte	---	---
Paraíba	112	2,75%
Piauí	30	0,74%
Pernambuco	448	11%
Bahia	162	3,98%
Sergipe	138	3,39%
<b>SUDESTE</b>	<b>1209</b>	<b>29,68%</b>
Minas Gerais	198	4,86%
Espirito Santo	---	---
Rio de Janeiro	128	3,14%
São Paulo	883	21,67%
<b>SUL</b>	<b>1139</b>	<b>27,96%</b>
Paraná	333	8,17%
Santa Catarina	---	---
Rio Grande do Sul	806	19,78%
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>516</b>	<b>12,67%</b>
Mato grosso do Sul	98	2,41%
Mato grosso	---	---
Goiás	266	6,53%
Distrito Federal	152	3,73%
<b>TOTAL</b>	<b>4074</b>	<b>100%</b>

Fonte: MS / FIOCRUZ / SINITOX

Sinais convencionais utilizados:

... Dado numérico não disponível

- Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

A Fundação Oswaldo Cruz, enquanto uma das principais instituições de produção tecnológica, pesquisa, ensino técnico e pós-graduado em saúde do país, tem o compromisso de produzir conhecimento para a proteção, promoção e cuidado da saúde (FIOCRUZ, 2014).

Na questão específica do tema agrotóxicos, em perspectiva interdisciplinar, a Fiocruz historicamente oferta cursos e desenvolve pesquisas voltadas para o

aprimoramento da gestão pública; realiza diagnóstico de agravos de interesse da saúde pública; implementa programas inovadores de vigilância; desenvolve e aplica metodologias de monitoramento e avaliação toxicológica, epidemiológica e social; e realiza a investigação de indicadores preditivos de danos e a comunicação científica (FIOCRUZ, 2014).

Entre as atividades de serviços prestados, a Fiocruz integra o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e as ações de Vigilância a Saúde. Mantém sob sua coordenação o Sistema Nacional de Informação Tóxico-Farmacológica (Sinitox) que disponibiliza desde 1985 informações sobre os agravos relacionados aos agrotóxicos com base nas notificações coletadas junto aos centros de informação e assistência toxicológica distribuídos no país. Participou diretamente das atividades de reavaliação e decisão sobre os agrotóxicos que provocam efeitos agudos e crônicos sobre a saúde humana conforme dados experimentais, clínicos e epidemiológicos obtidos em trabalhadores e em consumidores, onde são suspeitos de possuir efeitos carcinogênicos, teratogênicos, mutagênicos, neurotóxicos e de desregulação endócrina (FIOCRUZ, 2014).

Na cooperação técnica destacam-se sua participação direta junto ao Sistema Único de Saúde, órgãos colegiados, agências internacionais (OMS/OPS/IARC/IPCS; OIT; FAO) e organizações multilaterais (Convenções de Estocolmo, da Basiléia, Roterdã) voltados aos processos de regulação de produtos e serviços de risco químico /agrotóxicos. Colabora com órgãos Legislativos, Ministério Público e Sociedade Civil Organizada em iniciativas que visam aprimorar a atuação no controle de agrotóxicos e fomento a produção limpa e segura (FIOCRUZ, 2014).

### **2.3 SINAN**

O Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) é alimentado pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória (Portaria GM/MS nº 2325 de 08 de dezembro de 2003). Estados e municípios são facultados a incluir outros problemas de saúde importantes em sua região. Ao fornecer subsídios para explicações causais dos agravos de notificação compulsória e indicar riscos aos quais as pessoas estão

sujeitas, o sistema contribui para a identificação da realidade epidemiológica de determinada área geográfica (SINITOX, 2009). O SINAN pode ser operacionalizado no nível administrativo mais periférico, ou seja, nas unidades de saúde, seguindo a orientação de descentralização do SUS. Caso o município não disponha de computadores em suas unidades, o SINAN pode ser acessado nas secretarias municipais, regionais de Saúde e/ou Secretaria Estadual de Saúde (BRASIL, 2010).

A Ficha Individual de Notificação (FIN) é preenchida pelas unidades assistenciais para cada paciente quando da suspeita da ocorrência de problema de saúde de notificação compulsória ou de interesse nacional, estadual e municipal. Este instrumento deve ser encaminhado aos responsáveis pela informação e/ou vigilância epidemiológica das Secretarias Municipais, que devem repassar semanalmente os arquivos em meio magnético para as Secretarias Estaduais de Saúde (SES). A comunicação das Secretarias Estaduais de Saúde com a Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS) deverá ocorrer quinzenalmente, de acordo com o cronograma definido pela SVS no início do ano (BRASIL, 2010).

Caso não ocorra nenhuma suspeita da doença, as unidades precisam preencher o formulário de notificação negativa, que tem os mesmos prazos de entrega. Esta é uma estratégia criada para demonstrar que os profissionais e o sistema de vigilância da área estão alerta para a ocorrência de tais eventos e evitar a subnotificação. Caso os municípios não alimentem o banco de dados do Sinan, por dois meses consecutivos são suspensos os recursos do Piso de Assistência Básica – PAB, conforme Portaria nº 1882/GM de 16/12/1997 (BRASIL, 2010).

## **2.4 ORGANOFOSFORADOS E CARBAMATOS**

Os organofosforados e carbamatos são duas classes mais comumente usadas de inseticidas no agronegócio. Ambos os compostos são inibidores das hidrolases do éster carboxílico, incluindo a acetilcolinesterase (AChE) e a pseudocolinesterase. A AChE é encontrada no sistema nervoso humano e desempenha papel crucial no controle da neurotransmissão nas sinapses. A acetilcolina é um neurotransmissor na junção neuromuscular, sinapses parassimpáticas pré e pós-ganglionares e sinapses colinérgicas do sistema nervoso central. Quando o terminal nervoso é estimulado por

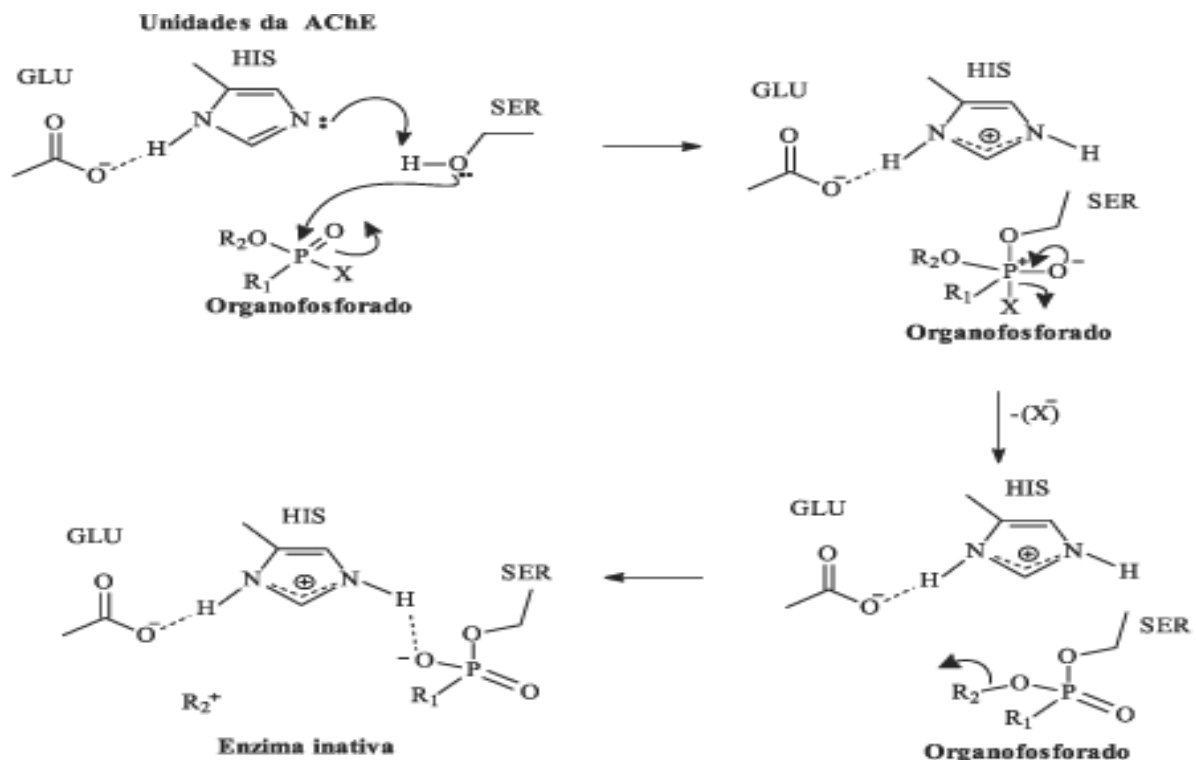


um potencial de ação, a acetilcolina é liberada na sinapse e liga-se a seus receptores pós-sinápticos. A AChE hidrolisa imediatamente a acetilcolina e termina sua ação pra prevenir a estimulação contínua dos receptores, que poderia levar à um eventual paralisia nas sinapse. A inibição da AChE resulta no acúmulo de acetilcolina nas sinapses e estimulação excessiva dos sistemas nervosos autônomo e somático. Esta superestimulação produz os principais efeitos tóxicos dos organofosforados e carbamatos (Ling, 2005).

Os carbamatos causam a inibição reversível da AChE, ao contrário da inibição irreversível causada pelos organofosforados. Os carbamatos ligam-se ao sítio ativo na molécula de AChE por carbamilação, porém a enzima carbamilada pode se degradar espontaneamente em minutos a horas, reativando a enzima. Assim, os organofosforados e a AChE formam um complexo fosforilado que se degrada em dias ou semanas, contudo, dentro de 24 a 48 horas após a fosforilação, o complexo enzimático perde um grupo alquila em um processo denominado envelhecimento, o qual a enzima não pode mais se regenerar espontaneamente e por isso novas moléculas devem ser produzidas para que a atividade fisiológica retorne (Ling, 2005).

A figura 2 mostra ação desses compostos na enzima acetilcolinesterase, formando o complexo, causando seu envelhecimento e, por conseguinte sua inativação irreversível.

**Figura 2:** Mecanismo de ação dos organofosforados sobre a enzima acetilcolinesterase.



A manifestação clínica das intoxicações aguda por organofosforados e carbamatos atingem os receptores muscarínicos, nicotínicos e do sistema nervoso central. A estimulação dos receptores muscarínicos produz um quadro clínico provocando diarreia, incontinência urinária, lacrimejamento, êmese, miose, salivação, bradicardia, broncoespasmo e broncorréia (Ling, 2005).

No caso da estimulação dos receptores nicotínicos na junção neuromuscular causa fraqueza muscular, fasciculações e paralisia, enquanto os efeitos nos receptores nicotínicos ganglionares resultam em diaforese, midríase, taquicardia e hipertensão, que, com mais frequência, surgem precocemente no curso da intoxicação (Ling, 2005).

Já os efeitos no sistema nervoso central incluem ansiedade, agitação, letargia, confusão, psicose, coma e convulsões. Entretanto as mortes por intoxicação com organofosforados e carbamatos ocorrem secundariamente à insuficiência respiratória e colapso cardiovascular (Ling, 2005).

O diagnóstico é feito pela história de exposição a um inseticida, manifestações de estimulação colinérgica excessiva e níveis deprimidos de colinesterase. Na maioria dos casos, o tratamento deve ser iniciado antes que o nível da colinesterase retorne, já que a resposta à terapia com atropina e pralidoxina ajuda a confirmar o diagnóstico (Ling, 2005).

No envenenamento por esses compostos, os profissionais de saúde, devem usar roupas protetoras adequadas, como luvas de neoprene ou nitrilo devem ser usadas até que o paciente seja completamente descontaminado. As roupas contaminadas devem ser removidas, tratadas como lixo tóxico, e a pele deve ser lavada, com grande quantidade de água e sabão. No caso de intoxicação gastrointestinal recomenda-se utilizar carvão ativado para descontaminar (Ling, 2005).

Os organofosforados podem causar dois tipos de doenças clínicas que afetam drasticamente os pacientes que são intoxicados por esse composto, como a síndrome intermediária (SI) e a neuropatia tardia induzida por organofosforado (NTIO). A primeira inicia 24 a 96 horas após o início da intoxicação por organofosforados e são caracterizados por fraqueza dos músculos inervados pelos nervos cranianos (facial, ocular externo e palatino), músculos flexores do pescoço, músculos das extremidades proximais e músculos respiratórios. O segundo é uma complicação tardia da intoxicação por essa substância química, que inicia de 1 a 3 semanas após a exposição, os sintomas começam com câibras nas pernas, fraqueza simétrica de extremidades inferiores e parestesias em bota e luva, seguidas por sintomas similares nas extremidades superiores (Ling, 2005).

## **2.5 DIAGNÓSTICO CLÍNICO E LABORATORIAL**

### **2.5.1 DIAGNÓSTICO CLÍNICO**

O diagnóstico clínico é feito pela história de exposição a um inseticida, manifestações de estimulação colinérgica excessiva, relatados pela pessoa exposta ou seu acompanhante, ao serviço de saúde, tendo a atenção básica como porta de entrada.

## **2.5.2 DIAGNÓSTICO LABORATORIAL**

O diagnóstico laboratorial é feito com a análise da colinesterase plasmática ou eritrocitária. Na análise da colinesterase plasmática ou sérica é feito com base no método colorimétrico no soro ou plasma (EDTA).

### **2.5.2.1 CENTRO DE PATOLOGIA E MEDICINA LABORATORIAL (CPML)**

O Centro de Patologia e Medicina Laboratorial (CPML) foi instituído a partir da Lei N° 6.660 de 28 de dezembro de 2005, publicada no D.O. E/AL em 29 de dezembro de 2005, como Unidade Complementar da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas – UNCISAL. A partir da publicação do Estatuto da UNCISAL no D.O. E/AL, em 17 de julho de 2009, através do Decreto nº 4.160, de julho de 2009, o CPML foi considerado como Unidade de Apoio da UNCISAL. E passando a Unidade de Apoio Assistencial da UNCISAL em 08 de maio de 2012 através do Decreto nº 19.797, que modificou o Estatuto da UNCISAL, publicada no D.O. E/AL na referida data. O CPML tem como competência no âmbito de suas obrigações:

- I. Funcionar como campo de formação de profissionais em ciências da saúde;
- II. Desenvolver atividades de treinamento, aperfeiçoamento de profissionais de saúde e de alunos de curso de graduação, pós-graduação e de ensino profissional;
- III. Desenvolver atividade de pesquisa e extensão;
- IV. Prestar assistência à saúde, buscando constituir-se, como referência, nos seus diversos campos de saber;
- V. Planejar, executar e avaliar as atividades assistenciais, gozando da autonomia nos limites de sua competência e do que vier a ser definido como Regimento Geral e Regimento Interno de cada Unidade;
- VI. Executar atividades docentes assistenciais definidas nos projetos pedagógicos.

### 2.5.3 TRATAMENTO DA INTOXICAÇÃO

O tratamento das intoxicações agudas por organofosforados e carbamatos pode ser dividido em medidas gerais e medidas específicas (Silva, 1996; Haywood & Karalliedde, 2000; Alonso & Corrêa, 2002). As medidas gerais correspondem à manutenção da função cardíaca e respiratória, desobstrução e aspiração das secreções. É necessário a proteção da via respiratória e, nos pacientes torporosos ou em coma, deve-se realizar intubação orotraqueal e ventilação mecânica, sempre que necessário (Alonzo & Corrêa, 2002). Antes de qualquer manobra de descontaminação é obrigatório controlar as convulsões, inicialmente usando diazepam. A lavagem gástrica é indicada para ingestão ocorrida até 24 horas, administrando carvão ativado depois de terminada a lavagem. Não se deve provocar êmese, devido à evolução do quadro clínico, à toxicidade dos compostos e porque estes praguicidas frequentemente são formulados juntamente com solventes orgânicos cujos vapores, ao serem inalados e/ou aspirados, podem levar ao desenvolvimento de pneumonite química (Andrade-Filho, 2001; Alonzo & Corrêa, 2002).

Nos casos de exposição ocular, respiratória e cutânea, depois das medidas de urgência e da descontaminação, e segundo o quadro clínico, devem-se derivar os procedimentos específicos e o tratamento sintomático. As medidas específicas iniciam-se com atropinização, que é feita ao mesmo tempo em que as medidas de descontaminação. A atropina é um fármaco de ação anticolinérgica, de efeito antimuscarínico. Este fármaco não reverte os efeitos nicotínicos. Inicialmente, a dose é de 2-5 mg (0,03-0,05 mg/kg para criança) por intravenosa, a cada 10 ou 15 minutos, até conseguir manter atropinização, que é indicada para pela recuperação da bradicardia e pela diminuição da quantidade de secreção pulmonar (Andrade-filho & Romano, 2001; Alonso & Corrêa, 2002; Pajoumand, 2004).

A pralidoxima (Contration) é a oxima disponível no mercado brasileiro, pois reativa a enzima AChE. Deve-se ser administrada precocemente, já que ela não reativa a enzima quando ela sofre o processo de envelhecimento pela ação dos organofosforados. A dose recomendada é de 1-2 g (20-40 mg/kg para crianças, dose máxima de 1 g) diluídas em 100-150 mL de soro fisiológico a 0,9% ou glicosado a 5% e aplicada por via intravenosa em 30 minutos. Esta dose pode ser repetida uma hora depois da fraqueza muscular ou diafragmática e o coma não melhorarem. Depois, administra-se em intervalos de 6 a 12 horas durante 24-48 horas para garantir a

distribuição para todos os locais afetados. Ocasionalmente esta dose deve ser mantida por períodos mais longos, dependendo da gravidade do caso. A terapia prolongada (vários dias) com oximas é indicada nos casos de exposição a compostos lipossolúveis, fention e clorfention, e aos que são ativados após reações de biotransformação como paration (Kassa, 2002; Alonso & Corrêa, 2002). Segundo Santos (2002), estudaram o efeito do tempo da administração de pralidoxima sobre a necrose do diafragma induzida por intoxicação aguda por organofosforados em ratos demonstraram que a administração de pralidoxima 1 a 6 horas após a intoxicação é capaz de proteger contra necrose muscular, contudo esse efeito não é observado quando é administrado 12 horas após a intoxicação.

## 2.6 LEGISLAÇÃO SOBRE OS AGROTÓXICOS

A legislação que trata da questão dos agrotóxicos corresponde as seguintes leis:

- ✓ Legislação Federal de Agrotóxicos e Afins – Lei nº. 6.894, de 16 de Dezembro de 1980 – Dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, destinados à agricultura, e dá outras providências.
- ✓ Legislação Federal de Agrotóxicos e Afins – Lei nº. 7.802, de 11 de julho de 1989, regulamentada pelo Decreto nº. 98.816, de 11 de Janeiro de 1990 – 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 dos agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
- ✓ Legislação Federal – Lei nº. 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998 – Dispõe sobre Crimes Ambientais.
- ✓ Portaria Mtb nº. 3.067, de 12 de Abril de 1988. Previstas no Artº 13, da Lei nº. 5.889, de 05 de Junho de 1.973. Normas Regulamentadoras Rurais – Relativas à Segurança e Saúde dos Trabalhadores.

- ✓ Portaria nº. 168, de 15 de Maio de 1997 da Secretaria de Vigilância Sanitária que institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde, o Programa de Vigilância Sanitária dos Ambientes e das populações expostas a Agrotóxicos, com o objetivo de estabelecer o controle do processo saúde-doença relacionadas com a exposição aos agrotóxicos.

Com a promulgação da Lei 7.802, em 11 de julho de 1989, regulamentada pelo Decreto 4.074, de 04 de janeiro de 2002, pode-se dizer que o Brasil deu o passo definitivo no sentido de alinharem-se as exigências de qualidade para produtos agrícolas reclamadas em âmbito doméstico e internacional. A classificação dos produtos agrotóxicos é apresentada no parágrafo único do art. 2º, sendo classificados de acordo com a toxicidade em: Classe I – extremamente tóxico (faixa vermelha); classe II – altamente tóxica (faixa amarela); classe III – medianamente tóxica (faixa azul) e classe IV – pouco tóxica (faixa verde). Ver figura abaixo.

**Figura 3:** Classificação dos agrotóxicos de acordo com a toxicidade.



O artigo 72 trata das responsabilidades para todos os envolvidos no setor. São responsáveis, administrativa, civil e penalmente, pelos danos causados à saúde das pessoas e ao meio ambiente, quando a produção, a comercialização, a utilização e o transporte, cumprirem o disposto na legislação em vigor, na sua regulamentação e nas legislações estaduais e municipais, as seguintes pessoas:

- ✓ O profissional, quando comprovada receita errada, displicente ou indevido (caso de imperícia, imprudência ou negligência);

- ✓ O usuário ou prestador de serviço, quando não obedecer ao receituário. O comerciante que vender o produto sem receituário próprio ou em desacordo com a receita, o registrante, isto é, aquele que tiver feito o registro do produto, que, por dolo ou culpa, omitir informações ou fornecer informações incorretas;
- ✓ O produtor que produzir mercadorias em desacordo com as especificações constantes do registro do produto, do rótulo, da bula, do folheto ou da propaganda.
- ✓ O empregador que não fornecer equipamentos adequados e não fizer a sua manutenção, necessários à proteção da saúde dos trabalhadores ou não fornecer os equipamentos necessários à produção, distribuição e aplicação dos produtos.

A Portaria Normativa IBAMA Nº 84, de 15 de outubro de 1996, no seu Art. 3º, classifica os agrotóxicos quanto ao potencial de periculosidade ambiental, baseando-se nos parâmetros de bioacumulação, persistência, transporte, toxicidade a diversos organismos, potencial mutagênico, teratogênico, carcinogênico, obedecendo a seguinte graduação:

- ✓ Classe I – Produto Altamente Perigoso;
- ✓ Classe II – Produto Muito Perigoso;
- ✓ Classe III – Produto Perigoso;
- ✓ Classe IV – Produto Pouco Perigoso.



## **2.7 DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL.**

A Diretoria de Vigilância em Saúde Ambiental (DIVISAM), órgão ligado a Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas (SESAU), tem como principal responsabilidade a promoção das ações de fiscalização de vigilância de populações expostas a agrotóxicos, através das seguintes atividades:

- ✓ Elaboração da Proposta Integrada de Vigilância em saúde de pessoas expostas a agrotóxicos de Estado de Alagoas, que foi aprovada na CIB em 17 de junho de 2013.
- ✓ Criação do GT - Agrotóxico composto por representantes da DIVISAM, DIVISA, DIVEP, LACEN, CEREST, UFAL, ADEAL, IMA e IBAMA que proporcionou uma maior interação entre SESAU e estes, com reuniões sistemáticas para trocar informações e realizar atuações conjuntas e complementares visualizando produtos, manejo e população exposta a agrotóxicos.
- ✓ Elaboração de notas técnicas, apresentadas aos profissionais dos hospitais com casos notificados de intoxicação por agrotóxicos referenciando a qualidade das notificações e inserção no SINAN em tempo oportuno.
- ✓ Identificação e visitas técnicas a áreas agrícolas com casos de intoxicação por agrotóxico para cadastramento e coleta de informação e/ou de materiais para análises laboratoriais.

## **2.8 IMPORTÂNCIA E PERFIL DAS CULTURAS, DOS ESTABELECIMENTOS AGRÍCOLAS E DA POPULAÇÃO EXPOSTA A AGROTÓXICOS EM ALAGOAS.**

Baseado nas informações disponíveis no Censo Agropecuário de 2006 e na base de dados da Produção Agrícola Municipal – 2010, no qual foram destacados aspectos relevantes sobre a produção agrícola do estado. Pouco mais de 5% do PIB alagoano no ano de 2010 foram resultantes de atividades agrícolas, conforme consta no informativo sobre Agropecuária dos Municípios Alagoanos. Destacam-se a cana-de-açúcar, a mandioca, o feijão, o fumo e o coco, como as cinco culturas mais importantes economicamente no ano de 2010. Juntas, essas culturas responderam por mais de 95% do volume financeiro do setor agrícola do Estado, sendo o setor sucroenergético o mais expressivo, contribuindo com R\$ 1,245 bilhão.

As atividades agropecuárias são estratificadas pelo IBGE conforme tabela 4, sendo esses estabelecimentos com lavoura temporária e com lavoura permanente representado por 58,33% e 5,99% dos estabelecimentos agrícolas do estado, respectivamente (IBGE, 2006).

**Tabela 4:** Número de estabelecimentos agropecuários em alagoas, por grupos de atividade econômica – 2006.

	<b>Grupos de atividade econômica</b>	<b>Estabelecimentos agropecuários (unidades)</b>	<b>Estabelecimentos agropecuários (%)</b>
1	Lavoura temporária	71941	58,33
2	Pecuária e criação de outros animais	39675	32,17
3	Lavoura permanente	7389	5,99
4	Horticultura e floricultura	3271	2,65
5	Produção florestal – florestas plantadas	494	0,40
6	Produção florestal - floresta nativas	207	0,17
7	Aquicultura	192	0,16
8	Sementes, mudas e outras formas de propagação vegetal.	85	0,07
9	Pesca	78	0,06
	<b>Total</b>	<b>123332</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2006.

Dentre as culturas classificadas como lavouras temporárias, o estado de Alagoas tem em sua carteira 14 produtos, cujos dados são acompanhados pelo IBGE. Em 2010, a área ocupada no Estado com essas culturas totalizou 588 hectares (há). A cultura da cana-de-açúcar ocupou uma área de 434.370ha e representa 73,86% do total, seguida pelo feijão, com 62.525ha (10,63%), milho, com 53.233ha (9,05%), além de mandioca e fumo, cujas áreas plantadas foram de 20.397ha (3,47%) e 10.269ha (1,75%), respectivamente.

**Tabela 5:** Área plantada com lavouras temporárias em Alagoas, 2010.

	<b>Lavoura</b>	<b>Área plantada (Há)</b>	<b>Área plantada (%)</b>
1	Cana-de-açúcar	434.370	73,86
2	Feijão (em grão)	62.525	10,63
3	Milho (em grão)	53.233	9,05
4	Mandioca	20.397	3,47
5	Fumo (em folha)	10.269	1,75
6	Arroz (em casca)	3.019	0,51
7	Batata-doce	1.947	0,33
8	Algodão herbáceo (em caroço)	1.171	0,20
9	Abacaxi	457	0,08
10	Fava (em grão)	297	0,05
11	Melancia	112	0,02
12	Mamona (baga)	114	0,02
13	Tomate	61	0,01
14	Melão	30	0,01
15	Amendoim	86	0,01
	<b>Total</b>	<b>588.088</b>	<b>100,00</b>

Fonte: IBGE./Produção Agrícola Municipal 2010.

A análise da distribuição das 5 principais lavouras temporárias no estado, representadas na tabela 5, apontam o plantio da cana em 61 (59, 80%) dos 102 municípios, do feijão em 82 municípios, do milho em 77, da mandioca em 96 e do fumo em 14 municípios. Em relação à ocupação das áreas utilizadas para agricultura nota-se à predominância da cana-de-açúcar como principal cultura em 54 municípios, seguida pelo feijão que é predominante em 23 municípios, pelo milho, em 17 municípios, e por fim mandioca e fumo, como sendo as principais culturas em 1 e em 3 municípios respectivamente (quadro 1).

Ainda no mesmo quadro, quando se verifica a distribuição ao nível de Regiões de Saúde constata-se a ocorrência da cultura de mandioca em municípios de todas as regionais de saúde. Observa-se um perfil dominante da cana-de-açúcar, do feijão

e do milho, os quais estão presentes em 9 das 10 regiões, constatando-se a ausência dessas culturas apenas nos municípios da 4ª região de saúde. Por fim, aparece o fumo, com ocorrência em municípios somente 4 regiões, três com representação em apenas um único município.

Em relação às lavouras permanentes o estado possui em sua carteira 10 produtos (tabela 6). Quando são tomadas as cinco maiores lavouras permanentes em área plantada, em 2010, Alagoas teve a produção de Coco-da-baía como sua principal atividade, atingindo 12.576ha (51,98%), em segundo lugar a laranja com 4.337ha (18,09%), seguidos por banana com 4.127ha (17,06%), castanha de caju com 1.444ha (5,97%) e por fim a manga, cuja área plantada corresponde a 935 ha (3,86%).

**Tabela 6:** Área plantada com lavouras permanentes em Alagoas, 2010.

	<b>Lavoura</b>	<b>Área plantada (Há)</b>	<b>Área plantada (%)</b>
<b>1</b>	Coco-da-baía	12.576	51,98
<b>2</b>	Laranja	4.377	18,09
<b>3</b>	Banana (cacho)	4.127	17,06
<b>4</b>	Castanha de caju	1.444	5,97
<b>5</b>	Manga	935	3,86
<b>6</b>	Maracujá	383	1,58
<b>7</b>	Mamão	153	0,64
<b>8</b>	Pimenta-do-reino	94	0,39
<b>9</b>	Goiaba	76	0,31
<b>10</b>	Limão	29	0,12
	<b>Total</b>	<b>24.194</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE./Produção Agrícola Municipal 2010






**Quadro 1:** Distribuição da ocorrência de lavouras temporárias, por região de saúde em Alagoas – 2006.

MUNICÍPIOS							
1ª Região Sanitária - 12 municípios	Barra de São Miguel						
	Barra de Santo Antônio						
	Coqueiro Seco						
	Fixeiras						
	Maceió						
	Marechal Deodoro						
	Messias						
	Paripueira						
	Pilar						
	Rio Largo						
	Santa Luzia do Norte						
	Satuba						
2ª Região Sanitária - 9 municípios	Jacuípe						
	Japaratinga						
	Maragogi						
	Matriz de Camaragibe						
	Passo de Camaragibe						
	Porto Calvo						
	Porto de Pedras						
	São Luiz do Quitunde						
	São Miguel dos Milagres						
3ª Região Sanitária - 11 municípios	Branquinha						
	Campestre						
	Colônia de Leopoldina						
	Ibateguara						
	Joaquim Gomes						
	Jundiá						
	Murici						
	Novo Lino						
	Santana do Mundaú						
	São José da Laje						
	União dos Palmares						
4ª Região Sanitária - 9 municípios	Atalaia						
	Cajueiro						
	Capela						
	Chã Preta						
	Mar Vermelho						
	Paulo Jacinto						
	Pindoba						
	Quebrangulo						
	Viçosa						
	5ª Região Sanitária - 7 mun.	Anadia					
		Boca da Mata					
Campo Alegre							
Junqueiro							
Roteiro							
São Miguel dos Campos							
Teotônio Vilela							
6ª Região Sanitária - 8 munic.	Coruripe						
	Feliz Deserto						
	Igreja Nova						
	Jequiá da Praia						
	Penedo						
	Piaçabuçu						
	Porto Real do Colégio						
	São Brás						
Fonte: IBGE. / Produção Agrícola Municipal 2010.							

MUNICÍPIOS						
7ª Região Sanitária - 17 municípios	Arapiraca					
	Batalha					
	Belo Monte					
	Campo Grande					
	Coité do Nóia					
	Craibas					
	Feira Grande					
	Girau do Ponciano					
	Jacaré dos Homens					
	Jaramataia					
	Lagoa da Canoa					
	Limoeiro de Anadia					
	Major Isidoro					
	Olho D'Água Grande					
	São Sebastião					
	Taquarana					
	Traipú					
8ª Região Sanitária - 8 munic.	Belém					
	Cacimbinhas					
	Estrela de Alagoas					
	Igaci					
	Maribondo					
	Minador do Negrão					
	Palmeira dos Índios					
	Tanque D'Arca					
9ª Região Sanitária - 14 municípios	Canapi					
	Carneiros					
	Dois Riachos					
	Maravilha					
	Monteirópolis					
	Olho D'Água das Flores					
	Oliveira					
	Ouro Branco					
	Palestina					
	Pão de Açúcar					
	Poço das Trincheiras					
	Santana do Ipanema					
	São José da Tapera					
	Senador Rui Palmeira					
10ª Região Sanitária - 7 mun.	Água Branca					
	Delmiro Gouveia					
	Inhapi					
	Mata Grande					
	Olho D'Água do Casado					
	Pariconha					
	Piranhas					

	Cana-de-açúcar
	Feijão
	Milho
	Mandioca
	Fumo

Ainda, segundo informações do IBGE divulgadas através do Censo Agropecuário de 2006, em Alagoas, 23 culturas constituem o grupo dos denominados produtos da horticultura (tabela 7), sendo a couve, o coentro, o milho verde, a bata doce e a alface, as cinco principais culturas (em quantidade produzida), que juntas totalizaram um volume de produção 33.804 toneladas, distribuídas em 6.303 estabelecimentos agropecuários.

**Tabela 7:** Estabelecimentos e Produção da horticultura em Alagoas – 2006.

	<b>Produto</b>	<b>Número de estabelecimentos agropecuário (und.).</b>	<b>Quantidade produzida (Ton.)</b>	<b>(%)</b>
1	Couve	150	11.885	25,09
2	Coentro	536	7.774	16,42
3	Milho Verde (espiga)	1.053	5.672	11,97
4	Batata-doce	1.389	5.023	10,60
5	Alface	436	3.450	7,29
6	Pimentão	328	3.287	6,94
7	Cebolinha	386	3.237	6,83
8	Inhame	1.211	2.872	6,06
9	Tomate (estaqueado)	204	2.622	5,53
10	Quiabo	213	614	1,30
11	Maxixe	70	225	0,47
12	Repolho	49	225	0,47
13	Berinjela	47	182	0,39
14	Pimenta	55	130	0,27
15	Rúcula	9	61	0,13
16	Couve-flor	36	37	0,08
17	Cará	42	25	0,05
28	Pepino	17	19	0,04
19	Cenoura	33	17	0,04
20	Batata-baroa (mandioquinha)	6	11	0,02
21	Brócolis	6	4	0,01
22	Beterraba	14	2	0,00
23	Chuchu	13	1	0,00
	<b>Total</b>	<b>6.303</b>	<b>47.375</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2006.

Este grupo de culturas requer atenção especial por parte dos órgãos de controle, uma vez que, em muitas delas, o uso de agrotóxicos é intenso, e pelo fato da maioria ser de produtos in natura. Nesse sentido, o Ministério da Saúde, através da ANVISA, desenvolve o Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxico em Alimentos (PARA), para que desde 2001 monitora os níveis de resíduos de agrotóxicos presentes em alimentos consumidos in natura, mediante a coleta de amostras destes em supermercados e o seu envio para análises em laboratório.

Em Alagoas, o PARA teve início em 2010 e segundo o último relatório nacional do Programa, referente ao ano de 2010 e emitido em 2011, apontou que das 18 culturas avaliadas no estado, 10 apresentaram amostras com resultados insatisfatórios, respectivamente, e o morango com uma amostra analisada e com resultado insatisfatório para a mesma. As outras 7 culturas representam percentuais de amostras insatisfatórias que variaram entre 16,7% (beterraba) a 33,3% (alface) das amostras. Embora dados do PARA identifiquem as qualidades dos produtos comercializados, em relação à presença ou não de agrotóxicos, faz-se necessário ainda que sejam adotadas medidas que permitam o rastreamento desses produtos a fim de que sejam identificados e monitorados os respectivos estabelecimentos onde os mesmos foram produzidos, possibilitando a proposição de políticas públicas de proteção à população (PARA, 2013).

A preocupação não se resume ao consumidor dos alimentos, mas também se volta para o produtor, cuja exposição aos agrotóxicos pode ocorrer de forma prolongada. Além disso, atenção especial tem sido dada aos casos de pessoas que fazem uso indevido e inadequado desses produtos, seja em relação à superdose, seja pela aplicação de determinado princípio ativo proibido ou mesmo para a prática de suicídio.

O monitoramento desses agravos pelo Ministério da Saúde se dá pela notificação dos casos de intoxicação/exposição por agrotóxicos, e integra um conjunto de indicadores da área de Vigilância em Saúde Ambiental voltadas à prevenção de eventos e riscos decorrentes da contaminação do ambiente e de seus recursos por agrotóxicos ou outros contaminantes químicos, os quais podem comprometer grandes áreas e atingir considerável número de pessoas.

## **2.9 PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS EM ALAGOAS.**

A saúde ocupacional dos envolvidos com a produção agrícola bem como a proteção ao meio ambiente tem sido foco de diversas ações por parte dos Ministérios da Saúde, do Meio Ambiente e da Agricultura, além das ações desenvolvidas por órgãos estaduais e municipais, como secretarias e agências de controle e regulação. No tocante à saúde, o Ministério da Saúde tem exigido e procurado estimular os estados e municípios a aprimorarem a fiscalização e a repressão ao comércio ilegal e/ou descontrolado de agrotóxicos. Isso tem ocorrido principalmente, mediante a elaboração e publicação de dispositivos legais (portarias, normas, notas técnicas), a capacitação de profissionais e o financiamento de projetos voltados à vigilância e prevenção de agravos relacionados com agrotóxicos.

Seguindo a política de expansão das ações de vigilância e controle das intoxicações provocadas por agrotóxicos, o estado de Alagoas tem buscado identificar quais culturas e quais regiões têm maior representatividade sobre os índices de intoxicação dos indivíduos. No mesmo estudo conduzido pelo DIVISAM, além das questões relevantes sobre a produção agrícola, também foram destacados aspectos que demonstram a estreita relação existente entre o número de intoxicações e a falta de orientação técnica ou o precário nível de instrução dos responsáveis pelos estabelecimentos agropecuários.

Dos 123.332 estabelecimentos agropecuários identificados em Alagoas através do Censo Agropecuário, 2006, 113.525 (92,05%) responsáveis afirmaram não receber nenhuma orientação técnica para atividade agrícola e que na maior parte, em cerca de 45% (55.481) desses estabelecimentos, o responsável afirmou não saber ler e escrever. Em segundo, com 33.217 (26,93%), seguem os estabelecimentos cujos responsáveis tinham apenas o ensino fundamental incompleto (tabela 8).



**Tabela 8:** Número de estabelecimentos agropecuários em Alagoas que realizam controle de pragas, por nível de instrução e orientação técnica do responsável – 2006.

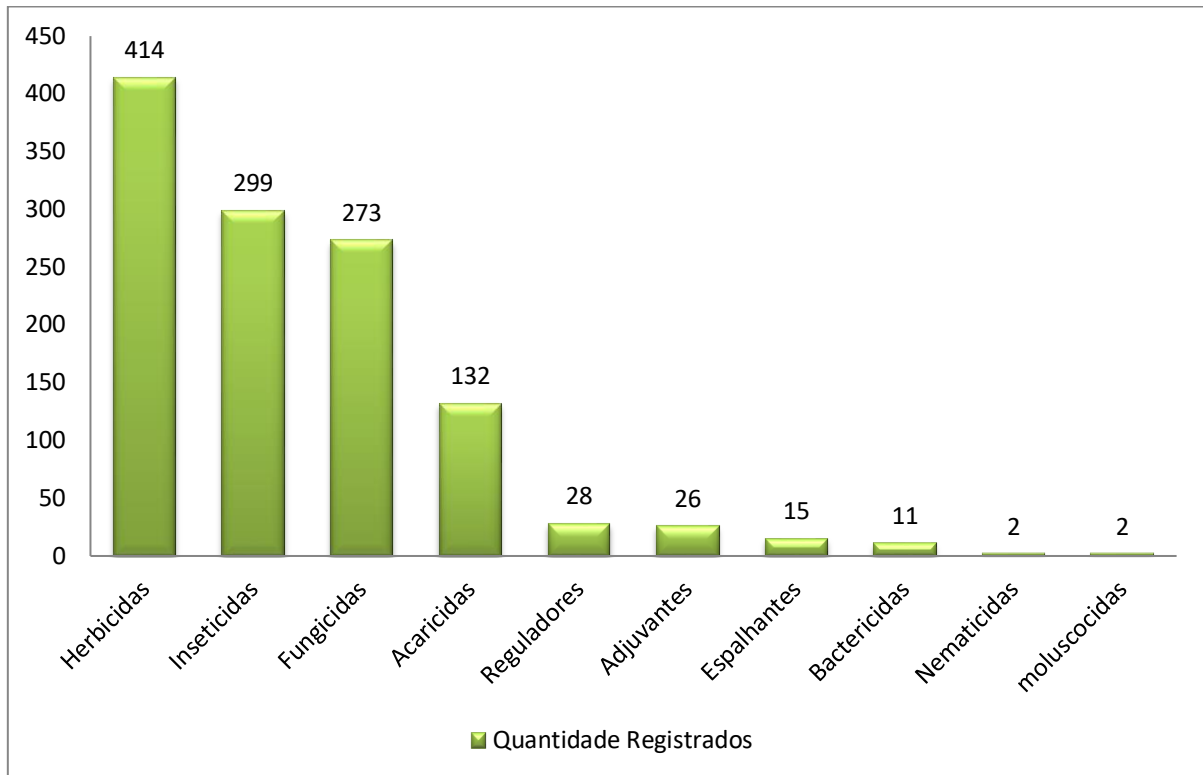
Nível de instrução do responsável	Orientação técnica	Estabelecimentos	
		Unidades	(%)
Não sabe ler e escrever	Total	58.206	47,19
	Não recebeu	55.481	44,99
Fundamental incompleto	Total	33.217	26,93
	Não recebeu	30.741	24,93
Nenhum, mas sabe ler e escrever.	Total	11.748	9,53
	Não recebeu	10.866	8,81
Alfabetização de adultos.	Total	6.390	5,18
	Não recebeu	5.570	4,69
Fundamental completo	Total	6.292	5,1
	Não recebeu	5.688	4,61
Ensino médio (outro)	Total	4.632	3,76
	Não recebeu	3.923	3,18
Ensino médio (técnico agrícola)	Total	902	0,73
	Não recebeu	-	-
Total	Total	123.332	100
	Não recebeu	113.525	92,05

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2006.

A fabricação ou importação e a comercialização de agrotóxicos no Brasil deve ser feita mediante autorização da ANVISA, para os quais são atribuídas diversas informações como número de registro, grau de toxicidade, culturas nas quais o produto deve ser utilizado, apresentação e concentração, princípio ativo, etc.. Segundo o relatório de produtos cadastrados junto à Secretaria de Estado da Agricultura e Pecuária, em agosto de 2012, em Alagoas existem cerca de 1.200 produtos agrotóxicos agrícolas listados, estando 43 deles com registros cancelados, e os demais subdivididos em 10 categorias (inseticidas, herbicidas, reguladores, nematicidas, moluscocidas, bactericidas, fungicidas, acaricidas, espalhantes e

adjuvantes), onde os produtos disponíveis no mercado que têm maior quantidade são os herbicidas (414), inseticidas (299) e fungicidas (273). O gráfico retrata a distribuição dos produtos agrotóxicos por categoria de aplicação.

**Figura 4:** Quantidade de agrotóxicos agrícolas, por classe, registrados no Brasil, em 2012.



Em relação aos estabelecimentos que fazem uso de agrotóxicos, segundo dados da Agência de Defesa Agropecuária do Estado de Alagoas (ADEAL), os produtos mais utilizados são inseticidas e herbicidas. Esses produtos têm ampla distribuição no estado, mas sua comercialização nem sempre ocorre sob supervisão técnica, fato que se repete em relação à aplicação no campo.

Diante disso, Segundo o Censo agropecuário realizado pelo IBGE, quando avaliados os dados referentes ao uso de agrotóxicos, observa-se forte influência da falta de orientação técnica frente à ocorrência de intoxicação de pessoas por agrotóxicos, destacadamente em estabelecimentos caracterizados como sendo de agricultura familiar (IBGE, 2006). Dentre os estabelecimentos nos quais se verificou a ocorrência de pessoas intoxicadas, destacam-se em maior número, 422 estabelecimentos (92,13%), aqueles cujo produtor não recebeu qualquer orientação sobre uso de agrotóxicos, em contradição àqueles que receberam orientação

regularmente, onde o quantitativo de ocorrências foi o menor, em 12 estabelecimentos (2,62%). O padrão de comportamento desse indicador se reproduz ainda quando se associa a ocorrência das intoxicações com nível de instrução do responsável pelo estabelecimento, onde se verificam maiores ocorrências de intoxicações em indivíduos não alfabetizados e/ou indivíduos com menor escolaridade.

A avaliação dos dados referentes à destinação dada às embalagens de produtos agrotóxicos permitiu observar que boa parte das embalagens não sofreu a destinação adequada, principalmente nos estabelecimentos caracterizados como de agricultura familiar, conforme o determinado pela Lei Federal 9.974 de 6 de junho de 2000, que estabelece uma série de critérios sobre a pesquisa, produção e comercialização de agrotóxicos e suas respectivas embalagens.

Na tabela seguinte, podemos verificar que a maior parte dos responsáveis pelos estabelecimentos, 14.345 (65,38%), disseram que enterravam ou queimavam as embalagens. Em 3.817 (17, 40%) estabelecimentos a conduta adotada foi o abandono das embalagens no campo, enquanto que em 1.561 (7,11%) o destino foi o lixo comum. A estratificação dos estabelecimentos em grupos por orientação técnica revela que aqueles onde não houve orientação técnica responderam por 90,20% dos estabelecimentos, sendo que destes, 13.156 (59,96%) enterravam e queimavam as embalagens, 3.542 (16,14%) largavam no campo e 1.407 (6,41%) destinavam ao lixo comum. Essas práticas consistem em graves problemas ao meio ambiente, devido ao potencial risco de contaminação do solo e corpos hídricos e que conseqüentemente, afetam a saúde humana e de outros animais.

**Tabela 9:** Número de estabelecimentos agropecuários com uso de agrotóxicos, com a agricultura familiar e não familiar, por destinação das embalagens e orientação técnica – 2006.

Orientação técnica	Destino das embalagens	Estabelecimentos agropecuários					
		Agricultura familiar, com uso de agrotóxicos.		Agricultura NÃO familiar com uso de agrotóxico.		Total	
		(unid.)	(%)	(unid.)	(%)	(unid.)	(%)
<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>21.942</b>	<b>100</b>	<b>3.215</b>	<b>100</b>	<b>25.157</b>	<b>100</b>
	Vendidas	25	0,11	5	0,16	30	0,14
	Largadas no campo	3.817	17,4	294	9,14	4.111	13,27
	Reaproveitadas	393	1,79	150	4,67	543	3,23
	Depósitos de lixo comum	1.561	7,11	183	5,69	1.744	6,40
	Queimadas ou enterradas	14.345	65,38	1.580	49,14	15.925	57,26
	Devolvida ao comerciante.	590	2,69	537	16,7	1.127	9,70
	Recolhido pela prefeitura ou órgãos público ou entregue à central de coleta de embalagens.	57	0,26	240	7,47	297	3,87
	Depositadas no estabelecimento, aguardando para serem retiradas.	870	3,96	219	6,81	1.089	5,39
	Outro destino.	774	3,53	91	2,83	865	3,18
<b>Não recebeu</b>	<b>Total</b>	<b>19.791</b>	<b>90,20</b>	<b>2.074</b>	<b>64,51</b>	<b>21.865</b>	<b>77,36</b>
	Vendidas	22	0,10	2	0,06	24	0,08
	Largadas no campo	3.542	16,14	262	8,15	3.804	12,15
	Reaproveitadas	299	1,36	80	2,49	379	1,93
	Depósitos de lixo comum	1.407	6,41	152	4,73	1.559	5,57
	Queimadas ou enterradas	13.156	59,96	1.267	39,41	14.423	49,69
	Devolvida ao comerciante.	439	2,00	155	4,82	594	3,41
	Recolhido pela prefeitura ou órgãos	37	0,17	16	0,50	53	0,34

Ocasionalmente	público ou entregue à central de coleta de embalagens.						
	Depositadas no estabelecimento, aguardando para serem retiradas.	711	3,24	129	4,01	840	3,63
	Outro destino.	616	2,81	62	1,93	678	2,37
	<b>Total</b>	<b>1.151</b>	<b>5,25</b>	<b>381</b>	<b>11,85</b>	<b>1.532</b>	<b>8,55</b>
	Vendidas	2	0,01	-	-	-	-
	Largadas no campo	152	0,69	17	0,53	169	0,61
	Reaproveitadas	54	0,25	42	1,31	96	0,78
	Depósitos de lixo comum	122	0,56	14	0,44	136	0,50
	Queimadas ou enterradas	592	2,70	155	4,82	747	3,76
	Devolvida ao comerciante.	74	0,34	102	3,17	176	1,76
	Recolhido pela prefeitura ou órgãos público ou entregue à central de coleta de embalagens.	10	0,05	8	0,25	18	0,15
	Depositadas no estabelecimento, aguardando para serem retiradas.	59	0,27	46	1,43	105	0,85
	Regularmente	Outro destino	118	0,54	12	0,37	130
<b>Total</b>		<b>1.000</b>	<b>4,56</b>	<b>760</b>	<b>23,64</b>	<b>1.760</b>	<b>14,10</b>
Vendidas		1	0,00	3	0,09	4	0,05
Largadas no campo		123	0,56	15	0,47	138	0,52
Reaproveitadas		40	0,18	28	0,87	68	0,53
Depósitos de lixo comum		32	0,15	17	0,53	49	0,34
Queimadas ou enterradas		597	2,72	158	4,91	755	3,82
Devolvida ao comerciante.		77	0,35	280	8,71	357	4,53
Recolhido pela prefeitura ou órgãos		10	0,05	216	6,72	226	3,39

	público ou entregue à central de coleta de embalagens.						
	Depositadas no estabelecimento, aguardando para serem retiradas.	100	0,46	44	1,37	144	0,92
	Outro destino	40	0,18	17	0,53	57	0,36

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2006.

### **3. JUSTIFICATIVA**

---

Os agrotóxicos podem ocasionar intoxicações em humanos devido a sua ação tóxica baseada na inibição das enzimas colinesterases, representando um grave problema de saúde pública. No Nordeste brasileiro, Alagoas é um dos cenários do agronegócio em relação às culturas da cana-de-açúcar, feijão, arroz, abacaxi, milho, mandioca e fumo, assim, pesquisas científicas que evidenciem o panorama das intoxicações exógenas por tais agentes tornam-se de grande relevância. Além disso, a falta de um centro de informação toxicológica no estado, bem como, uma interação dos órgãos gestores com políticas públicas na redução dos agravos nas intoxicações por agrotóxico na população exposta, só provoca um agravamento nos índices de intoxicação.

## 4. OBJETIVO GERAL

---

Evidenciar o perfil de exposição e intoxicação por agrotóxicos em Alagoas e realizar avaliação toxicológicas de trabalhadores rurais de duas cidades do Estado de Alagoas.

### 4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

---

- ✓ Determinar a incidência de exposições e intoxicação por agrotóxicos (inibidores das isoformas das enzimas colinesterase), através da análise da atividade da colinesterase plasmática, nas cidades acima citadas.
- ✓ Demonstrar, as regiões (cidades) do estado de Alagoas de maior incidência em termos das exposições e intoxicações por agrotóxicos, pelos dados de notificação de intoxicação exógena coletadas pela DIVISAM;
- ✓ Analisar e avaliar as amostras sanguíneas de trabalhadores da agricultura familiar expostas aos agrotóxicos nas cidades de Igreja Nova e Porto Real do Colégio no Estado de Alagoas;
- ✓ Elaborar um relatório técnico para serem devidamente apresentadas as Secretarias de Saúde e Meio Ambiente Estadual, como também, expandir aos municípios;



## **5 METODOLOGIA E ESTRATÉGIA DE AÇÃO**

---

### **5.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO**

Foi realizado um estudo prospectivo das intoxicações por agrotóxicos (inibidores das isoformas das enzimas colinesterases), através da análise da atividade da colinesterase plasmática e dos questionários epidemiológica e ocupacional (APÊNDICE A) nas cidades de Igreja Nova e Porto Real do Colégio no Estado de Alagoas e dos dados coletados das notificações de intoxicação exógena.

### **5.2 PERÍODO E LOCAL DO ESTUDO**

Estudo foi realizado nas cidades de Igreja Nova e Porto Real do Colégio no Estado de Alagoas com base no cronograma adotado pela DIVISAM a ser divulgado, e dos dados das notificações de intoxicação exógena coletadas pela mesma, mediante envio das notificações dos 102 municípios.

### **5.3. FONTES DE DADOS**

Foram utilizados os dados das notificações do ano de 2010 a 2013 coletados e armazenados pela DIVISAM da Secretaria de Saúde do Estado de Alagoas (SESAU) e os resultados dos exames laboratoriais realizadas e o questionário epidemiológico e ocupacional (APÊNDICE A), nas duas cidades selecionadas pela DIVISAM, buscando dados evidencie perfil toxicológico dessa população.

#### **5.4. PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS**

O processo de avaliação dos dados obtidos que foram realizados neste estudo será conduzido com as etapas a seguir:

1. Coleta de Dados das Notificações de Intoxicações Exógenas dos Arquivos da DIVISAM.
2. Análise dos exames laboratoriais.
  - As informações sobre os trabalhadores constarão dos seguintes itens:
    - ✓ Idade ou ano de nascimento;
    - ✓ Sexo;
    - ✓ Diagnóstico;
    - ✓ Data;
    - ✓ Região;
    - ✓ Tipo de Lavoura.

#### **5.5. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DOS PACIENTES**

Foram incluídos os trabalhadores que:

- ✓ Foram notificados por exposição e/ou diagnosticados com intoxicação por agrotóxicos (inibidores da isoformas das enzimas colinesterase).
- ✓ E que aceitaram fazer os exames laboratoriais tomando como base a atividade da colinesterase plasmática, mediante assinatura do termo de consentimento livre esclarecido;

Não foram incluídos no estudo:

- ✓ Dados de trabalhadores que são provenientes de outra localidade que não do Estado de Alagoas.

## 5.6. ANÁLISE ESTÁTISTICA

Os dados foram computados no programa SPSS versão 13.0 *for Windows*, sendo listada a frequência das variáveis e estas analisadas através de gráficos e tabelas. Após a estratificação do grupo de pacientes estudados em intoxicados e expostos, foram realizadas análises pelos testes de Kruskal-Wallis e qui-quadrado, utilizando o pacote estatístico SPSS 13.0, para avaliar o papel das variáveis de interesse, em relação exposição e intoxicação, com base no exame da atividade da enzima acetilcolinesterase. Esses resultados foram editados nos programas Excel 2010 e Word 2010. As informações coletadas foram organizadas em um banco de dados e foi realizada uma análise de dados do tipo descritiva.

### 5.6.1 Teste de Kruskal-Wallis

A análise de variância unidirecional de Kruskal-Wallis (H de Kruskal-Wallis) é uma das provas paramétricas mais úteis na pesquisa educativa. Podem ser utilizadas para decidir se  $k$  amostras independentes procedem de diferentes populações, ou seja, comprovar se existem diferenças entre suas médias.

### 5.6.2 Teste do Qui-quadrado

O teste de qui-quadrado também é utilizado para confirmar a hipótese de independência, isto é, para saber se duas variáveis categóricas estão relacionadas. A hipótese nula sustenta que duas variáveis são independentes, isto é, não guardam nenhuma relação.

Então se  $p \leq 0,05$ , a distribuição normal, rejeita-se a hipótese nula, mas se  $p \geq 0,05$ , a distribuição não é normal, se aceita a hipótese nula, afirmando que as variáveis são independentes, onde uma não influencia na outra.

O teste do qui-quadrado só permite aceitar ou rejeitar a hipótese nula, mas, no caso de rejeitá-la, não podemos saber em que medida as duas variáveis estão relacionadas.

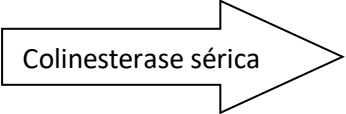
## 5.7. ASPECTOS ÉTICOS

Este projeto foi submetido à avaliação do Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, através do portal Plataforma Brasil e aprovado com o número do processo **34277214.0.0000.5013**. Os dados coletados tornar-se-ão de conhecimento público, por meio de publicações científicas (Congressos e revistas indexadas) e da dissertação de conclusão de curso, do mestrando Antonio José Bento, do Programa de Pós- Graduação em Ciências Farmacêuticas – PPGCF, sendo garantido o sigilo em relação aos sujeitos da pesquisa.

## 5.8. FUNDAMENTO DO MÉTODO

### 5.8.1 PRINCÍPIO DA TÉCNICA

A colinesterase sérica hidrolisa Propioniltiocolina, com a liberação de grupo sulfidrílico livre ao nível de Tiocolina (equação 1). O grupo SH livre reage com DTNB (reagente de cor) levando à formação de um composto amarelo, de absorção máxima em torno de 410nm (equação 2).

1. Propioniltiocolina + H<sub>2</sub>O + Propiônico + Tiocolina  ácido.  
(equação 1)
2. Tiocolina + DNTB = Ácido 5-tio-2-Nitrobenzóico. (equação 2)

### 5.8.2 MATERIAL E MÉTODO

#### 5.8.2.1 REAGENTES

**Substrato:** cada frasco contém, sob forma liofilizada, 67µmol de Iodeto de Propioniltiocolina.

**Reagente de cor (DNTB):** solução 0,423M de 5,5-Dithiobis-(Ácido 2-Nitrozóico) em tampão de fosfatos pH7,6.

**Solução inibidora:** solução de Sulfato de Quinidina a 0,5%.

**Solução padrão 7U. I./mL:** 20µL do padrão corresponde a 7U. I./mL dentro da metodologia adotada.

#### 5.8.2.1.1 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

- Espectrofotômetro ou fotocolorímetro capaz de medir a absorbância em 410nm ou filtro azul.
- Flex Station III Microplate Reader, Molecular Devices ( adquirido com recursos FINEP).
- Tubos de ensaio.

- Pipetas graduadas.
- Banho maria (37°C)
- Cronômetro.
- Ponteiras descartáveis.
- Água deionizada ou destilada.

#### 5.8.2.1.2 ARMAZENAMENTO

**Substrato (liofilizado):** armazenar a temperatura de 2-8°C. Após a reconstituição, o reagente permanece estável por 30 dias, à temperatura de 2-8°C.

**Reagente de cor (DNTB):** armazenar a temperatura de 2-8°C e ao abrigo da luz, pois o reagente é fotossensível.

**Solução inibidora:** armazenar a temperatura de 2-8°C.

**Solução padrão 7U.I./mL (liofilizado):** armazenar a temperatura de 2-8°C. Após a reconstituição o padrão permanece estável por 30 dias, se mantido congelado.

#### 5.8.2.1.3 PROCEDIMENTO TÉCNICO

**Preparo do substrato para uso:** adicionar 6,5mL de água destilada ou deionizada ao frasco que contém o liofilizado. O reagente permanece estável 30 dias, à temperatura de 2-8°C.

**Preparo do padrão para uso:** reconstituir a solução com a adição de 3mL de água destilada. O padrão permanece estável por 30 dias, se mantido congelado.

**Determinação do fator:** rotular um tubo de ensaio com **B (branco)** e 3 tubos de ensaio com **P (padrão)**. Procede como se segue a baixo.

**Tabela 10:** Preparo da solução padrão para análise da colinesterase.

	B	P	P	P
Água destilada	4,0mL	4,0mL	4,0mL	4,0mL
Solução padrão	-	20µL	20µL	20µL
Reagente de cor	3,0mL	3,0mL	3,0mL	3,0mL

Homogeneizar e ler as absorvâncias do **T (teste)** em espectrofotômetro ou fotocolorímetro, em **410nm** ou **filtro azul**, acertando o zero com o **branco**.

**Determinação da amostra:**

- 1- Identificar 2 tubos de ensaio com B (branco) e T (teste). Procedendo como segue abaixo.

**Tabela 11:** Determinação da amostra para análise da colinesterase plasmática.

	<b>B</b>	<b>T</b>
<b>Substrato</b>	1,0mL	1,0mL
<b>Reagente de cor</b>	3,0mL	3,0mL

Colocar em banho-maria, 37°C, durante 3 minutos.

- 2- Manter a estande dentro do banho-maria. Adicionar 20µL de amostra no **tubo T** e incubar durante 2 minutos e 30 segundos. O intervalo de adição e homogeneização deve ser de 30 segundos entre os tubos. Este tempo deve ser cronometrado a partir do 1º tubo em que foi adicionada a amostra. A contagem do tempo a partir do último tubo levará a resultados falsamente elevados.
- 3- Após o tempo de incubação e ainda no banho-maria adicionar 3mL de solução inibidora no **tubo T** em intervalos de 30 segundos entre os tubos.
- 4- Retirar a estande de tubos do banho-maria e adicionar 3mL de solução inibidora e 20µL de amostra no **tubo B**. Para o tubo B não há necessidade de cronometrar o intervalo de adição de reagentes, visto que não há atividade da enzima neste tubo. O mesmo é preparado com a finalidade de eliminar interferentes de aspecto físico (icterícia, lipemia, entre outros) da amostra.
- 5- Homogeneizar e ler as absorvâncias do **T (teste)** em espectrofotômetro ou fotocolorímetro, em **410nm** ou **filtro azul**, acertando o zero com o **branco**. A cor final permanece estável por 15 minutos, à temperatura ambiente (20-30°C). Após a leitura fazer os cálculos, como segue abaixo:

$$Fator (F) = \frac{7}{\text{absorv\~{a}ncia } P \text{ (m\~{e}dia)}}$$

$$\text{Colinesterase (U.I./mL)} = T \times Fator (F)$$

**Exemplo:**

Leitura:

Padr\~{a}o: 0,651; 0,656; 0,654.

Teste: 0,700.

$$\text{M\~{e}dia padr\~{a}o} = \frac{0,651+0,656+0,654}{3} = 0,654$$

$$F = \frac{7}{0,654} = 10,7$$

$$\text{Colinesterase (U.I./mL)} = 0,700 \times 10,7 = 7,5 \text{ U.I./mL.}$$

**Express\~{a}o dos resultados em unidades S.I.**

$$\text{Colinesterase (U.I./mL)} = \text{colinesterase} \times 1000 = 7,5 \times 1000 = 7500 \text{ U.I./mL.}$$

Uma U.I. de colinesterase \u00e9 a quantidade de enzima que hidrolisa um  $\mu\text{mol}$  de substrato/minuto/mL de soro, 37\u00b0C.

Valor de refer\~{e}ncia: 5000 a 14000.

Todas as an\~{a}lises foram realizadas no Centro de Patologia e Medicina Laboratorial (CPML), Unidade de Apoio Assistencial da Universidade Estadual de Ci\~{e}ncias da Sa\u00fade de Alagoas (UNCISAL).



## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 ANÁLISES DAS NOTIFICAÇÕES DE INTOXICAÇÕES EXÓGENAS DO ESTADO DE ALAGOAS DA SÉRIE HISTÓRICA DE 2010 A 2013

Foram analisadas as notificações de casos de intoxicação exógena, primeiramente, entre os anos de 2010 a 2012 notificadas pelo estado de Alagoas, num total de 6.499, em que os medicamentos foram os principais responsáveis pelo agravo, com 2.181 (33,56%) casos, que indica a falta de uma educação mais rígida e concisa à população por parte dos órgãos públicos e de leis mais rígidas que diminua o uso indiscriminado dos medicamentos, desde que dê a essas pessoas uma ampla cobertura de saúde. Em segundo lugar temos os alimentos e bebidas e por agrotóxicos (agrícolas, de saúde pública, raticidas e produtos veterinários) que foram responsáveis por 1.152 (17,73%) e 539 (8,29%) casos, respectivamente. O município de Arapiraca deteve 52,89% de todas as notificações por intoxicação do estado (Quadro 2).

**Quadro 2:** Notificação de intoxicação exógena – Frequência por Agentes tóxicos segundo Município de Residência – Alagoas – SINAN NET, 2010 -2012.

Município de Residência	Agente tóxico																
	Ignorado Branco	Medicamento	Agrotóxico agrícola.	Agrotóxico doméstico	Agrotóxico saúde pública	Raticida	Produto veterinário	Produto de uso domiciliar	cosmético	Produto químico.	Metal	Droga de abuso	Planta tóxica	Alimento e bebida	Outro	Total	%
Arapiraca	1002	1066	52	29	1	71	17	195	23	72	1	12	94	785	42	3437	52,89
Maceió	99	128	1	3	2	15	4	7	3	112	1	5	0	29	6	414	6,37
Palmeira dos Índios	48	187	10	3	0	18	4	16	11	14	0	4	0	57	8	378	5,82
Feira Grande	27	74	34	2	0	2	0	10	0	3	0	0	7	16	2	177	2,72
Craíbas	29	50	8	3	3	9	4	15	1	1	0	0	13	24	3	163	2,51
Taquarana	23	68	7	2	0	7	4	15	2	1	0	0	3	12	1	145	2,23
Joaquim Gomes	128	4	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	6	0	143	2,2
Girau do Ponciano	20	59	14	3	0	5	4	7	0	3	0	0	9	15	2	141	2,17
Rio Largo	26	32	0	0	0	2	1	3	2	4	0	0	0	63	4	135	2,08
Limoeiro de Anadia	13	51	14	3	0	4	2	13	3	1	0	0	3	11	6	124	1,91
Lagoa da Canoa	12	46	10	0	0	8	0	11	2	1	0	0	6	7	1	104	1,60
São Sebastião	10	32	5	2	0	5	4	10	0	0	0	0	1	11	5	85	1,31
Coité do Noia	18	25	5	2	0	3	1	4	2	1	0	0	3	15	2	81	1,25
Penedo	22	29	0	1	0	8	1	6	1	0	0	1	0	7	0	76	1,17

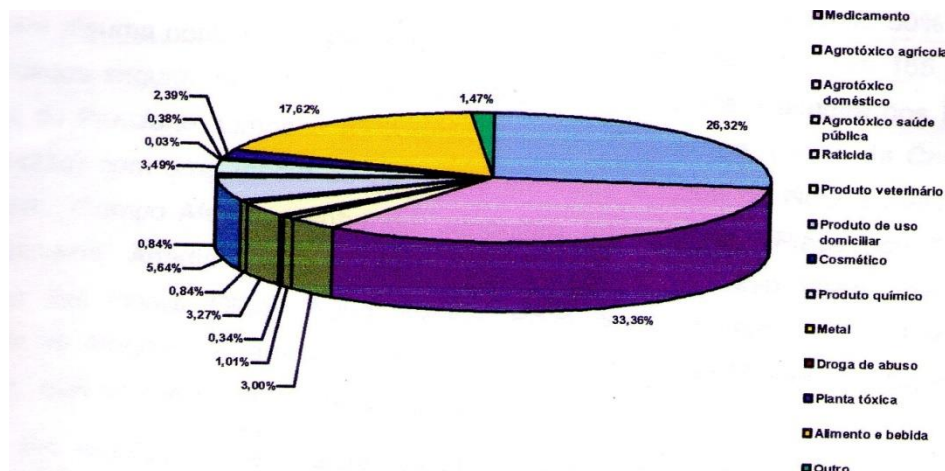
Marechal Deodoro	16	10	0	0	0	0	0	4	0	3	0	0	1	20	0	55	0,85
Igaci	4	19	3	1	0	13	0	1	0	1	0	0	2	6	3	53	0,82
Santana do Ipanema	40	8	1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	2	1	53	0,82
Estrela de Alagoas	7	26	1	0	0	1	0	4	0	1	0	0	0	7	0	47	0,72
Maribondo	2	25	2	1	1	5	0	5	0	0	0	0	1	2	0	44	0,68
Jaramataia	8	14	1	1	0	0	0	6	1	1	0	0	0	4	0	36	0,55
Campo Alegre	3	13	1	0	5	3	0	3	0	0	0	0	3	3	0	34	0,52
Campo Grande	5	17	4	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	1	34	0,52
Major Isidoro	2	21	1	0	0	5	2	1	0	0	0	0	0	0	1	33	0,51
Traipú	1	14	4	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	9	0	33	0,51
Quebrangulo	2	18	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	9	0	31	0,48
Junqueiro	3	13	2	0	0	5	1	0	1	0	0	0	4	0	1	30	0,46
São José da Tapera	6	3	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	17	0	30	0,46
Olho d'Água das Flores	14	8	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	29	0,45
Olho d'Água Grande	4	15	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	1	28	0,43
Tanque d'Arca	5	11	1	0	0	1	0	3	0	3	0	0	1	1	1	27	0,42
Anadia	5	12	2	1	0	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	26	0,4
Teotônio Vilela	3	8	2	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2	2	20	0,31
Poço das Trincheiras	13	3	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	18	0,28
Belém	5	8	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	16	0,25
Dois Riachos	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	16	0,25
Igreja Nova	3	7	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	15	0,22
Cacimbinhas	6	3	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	14	0,21
Total 1	1646	2130	189	62	13	210	54	360	55	224	2	23	152	1148	93	6324	97,35
Total 2	75	51	7	4	9	4	1	9	0	4	0	2	4	4	3	175	2,79
Total Geral	1721	2181	196	66	22	214	55	369	55	228	2	25	156	1152	96	6499	100,1

Total 2 = Municípios que apresentaram frequência igual ou inferior a 10 notificações no período avaliado.

Obs: Dados de 01/01/2011 a 11/12/2012.

A figura 5 mostra a frequências relativas das intoxicações exógenas, por agente tóxico, em Alagoas. Extraíndo-se das notificações por intoxicação exógena, aquelas que têm vínculo com o trabalho, constata-se que houve 255 notificações, representando 3,9% do total. Em relação aos agrotóxicos, estes foram responsáveis por 38,43% das intoxicações ocorridas no trabalho.

**Figura 05:** Frequência relativa das intoxicações exógenas, por agentes, em Alagoas, 2010-2012.



A tabela 12 destaca os agrotóxicos agrícolas como responsáveis por 68 casos (26,67%) no período 2010-2012, seguidos pelos agrotóxicos de saúde pública com 21 casos (8,24%).

**Tabela 12:** Notificações de intoxicação exógenas relacionada ao trabalho, em Alagoas segundo agente tóxico, SINAN NET 2010-2012.

Agente tóxico	2010	2011	2012	Total	%
<b>Ignorados/Branco</b>	3	7	2	12	4,71
<b>Medicamento</b>	7	5	5	17	6,67
<b>Agrotóxico agrícola</b>	21	25	22	68	26,67
<b>Agrotóxico doméstico</b>	4	1	0	5	1,96
<b>Agrotóxico saúde pública</b>	1	17	3	21	8,24
<b>Raticida</b>	0	1	1	2	0,78
<b>Produtos veterinários</b>	0	0	2	2	0,78
<b>Produtos uso domiciliar</b>	0	5	5	10	3,92
<b>Cosmético</b>	2	0	1	3	1,18
<b>Produtos químicos</b>	4	5	6	15	5,88
<b>Metal</b>	0	0	0	0	0,00
<b>Drogas de abuso</b>	0	0	0	0	0,00
<b>Planta tóxica</b>	48	29	13	90	35,29
<b>Alimento e bebida</b>	0	0	4	4	1,57
<b>Outro</b>	2	4	0	6	2,35
<b>Total</b>	92	99	64	255	100,00

Fonte: CEREST – AL./SINAN.

Quando avaliadas as frequências das notificações de intoxicação exógena por agrotóxicos, por município de residência, no período de 2010 a 2012, 50% dos municípios tiveram alguma notificação, sendo o município de Arapiraca, líder com 165 (30,61%) casos notificados seguido por outros 10 municípios (Feira Grande, Palmeira dos Índios, Craíbas, Girau do Ponciano, Limoeiro de Anadia, Maceió, Taquarana,

Lagoa da Canoa, Igaci, São Sebastião) com uma média casos em cada e Coité do Nóia e mais 23 municípios (Penedo, Campo Alegre, Maribondo, Junqueiro, Major Isidoro, Piaçabuçu, Traipú, Santana do Ipanema, Anadia, Campo Grande, Poço das Trincheiras e Rio Largo, Carneiros, Estrela de Alagoas, Jaramataia, São José da Tapera, São Miguel dos Campos e Tanque d'Arca) que apresentaram média de 5 casos cada.

Os municípios de Atalaia, Batalha, Belém, Belo Monte, Coqueiro Seco, Inhapi, Jacaré dos Homens, Joaquim Gomes, Monteirópolis, Pão de Açúcar, Paulo Jacinto, Santana do mundaú, São Brás, Senador Rui Palmeira e União dos Palmares apresentaram com apenas um caso (0,19%) cada um deles nos três anos avaliados.

Em relação ao município de notificação, apenas 11 figuram como notificantes no período avaliado, correspondendo a apenas 22% dos que tiveram indivíduos residentes intoxicados. No município de Arapiraca obteve-se 429 (79,59%) casos, seguidos de Palmeira dos Índios 37 (6,86%) casos, Feira de Grande 14 (2,60%) casos, Penedo 7 (1,30%) casos, Craibas e Rio Largo ambos com 3 (0,56%) casos cada, São Miguel dos Campos com 2 (0,37%), coité do Noia, Joaquim Gomes, Limoeiro de Anadia, Paulo Jacinto, Santana do Ipanema e União dos Palmares com apenas 1 (0,19%) caso cada.

A tabela 13 descreve as frequências de notificações entre os anos de 2010 e 2012, por município de residência e de notificação. Observa-se ainda que as notificações apresentam média de 179,7 casos/ano, não havendo no período avaliado comportamento discrepante nas frequências descritas.

**Tabela 13:** Notificações de Intoxicação exógena por agrotóxicos – Frequência por Ano de Notificação segundo município de residência e município de notificação – Alagoas – SINAN NET. 2010-2012.

Município	2010		2011		2012		Total			
	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	%	Mun. De Notif.	%
1 Arapiraca	55	155	62	141	48	133	165	30,61	429	79,59
2 Feira Grande	17	4	13	10	8	0	38	7,05	14	2,6
3 Palmeira dos Índios	8	6	14	16	12	15	34	6,31	37	6,86
4 Craibas	12	0	4	0	11	3	27	5,01	3	0,58
5 Girau de Ponciano	7	0	9	0	10	0	26	4,82	0	0

6	Limoeiro de Anadia	8	1	7	0	7	0	22	4,08	1	0,19
7	Maceió	3	3	5	21	14	14	22	4,08	38	7,05
8	Taquarana	6	0	7	0	7	0	20	3,71	0	0
9	Lagoa da Canoa	10	0	2	0	6	0	18	3,34	0	0
10	Igaci	7	0	2	0	8	0	17	3,15	0	0
11	São Sebastião	5	0	7	0	3	0	15	2,78	0	0
12	Coité de Noia	0	0	7	1	4	0	11	2,04	1	0,19
13	Penedo	3	3	5	4	2	0	10	1,86	7	1,3
14	Campo Alegre	0	0	6	0	3	0	9	1,67	0	0
15	Maribondo	2	0	3	0	4	0	9	1,67	0	0
16	Junqueiro	3	0	4	0	1	0	8	1,48	0	0
17	Major Isidoro	2	0	6	0	0	0	8	1,48	0	0
18	Piaçabuçu	0	0	7	0	0	0	7	1,3	0	0
19	Traipu	3	0	2	0	2	0	7	1,3	0	0
20	Santana do Ipanema	3	0	1	1	2	0	6	1,11	1	0,19
21	Anadia	1	0	2	0	2	0	5	0,93	0	0
22	Campo Grande	4	0	0	0	1	0	5	0,93	0	0
23	Cacimbinhas	0	0	3	0	1	0	4	0,74	0	0
24	Teotônio Vilela	1	0	2	0	1	0	4	0,74	0	0
25	Igreja Nova	1	0	0	0	2	0	3	0,56	0	0
26	Olho d'Água das flores	1	0	1	0	1	0	3	0,56	0	0
27	Olho d'Água Grande	2	0	0	0	1	0	3	0,56	0	0
28	Poço das Trincheiras	3	0	0	0	0	0	3	0,56	0	0
29	Rio Largo	0	0	1	1	2	2	3	0,56	3	0,58
30	Carneiros	2	0	0	0	0	0	2	0,37	0	0
31	Estrela de Alagoas	0	0	1	0	1	0	2	0,37	0	0
32	Jaramataia	1	0	1	0	0	0	2	0,37	0	0
33	São José da Tapera	0	0	2	0	0	0	2	0,37	0	0
34	São Miguel dos Campos	0	0	0	0	2	2	2	0,37	0	0
35	Tanque d'Arca	1	0	1	0	0	0	2	0,37	0	0
36	Atalaia	0	0	1	0	0	0	1	0,19	0	0
37	Batalha	0	0	0	0	1	0	1	0,19	0	0
38	Belém	1	0	0	0	0	0	1	0,19	0	0
39	Belo Monte	0	0	1	0	0	0	1	0,19	0	0
40	Coqueiro Seco	0	0	1	0	0	0	1	0,19	0	0
41	Inhapi	0	0	1	0	0	0	1	0,19	0	0

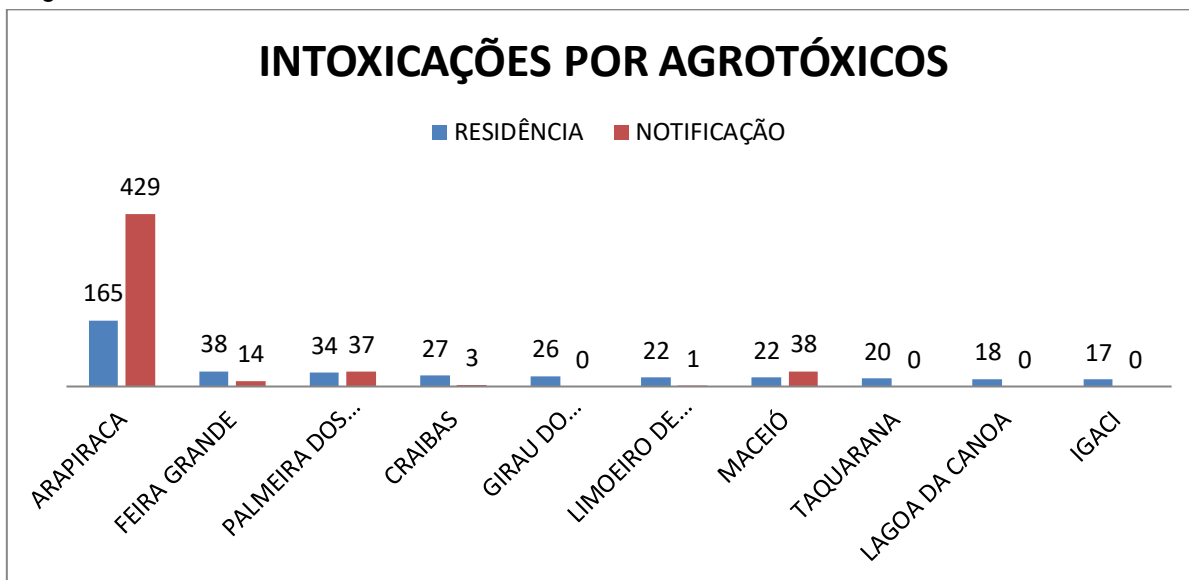
42	Jacaré dos Homens	0	0	1	0	0	0	1	0,19	0	0
43	Joaquim Gomes	0	0	0	0	1	1	1	0,19	1	0,19
44	Monteirópolis	0	0	1	0	0	0	1	0,19	0	0
45	Pão de Açúcar	0	0	0	0	1	0	1	0,19	0	0
46	Paulo Jacinto	0	0	0	0	1	1	1	0,19	1	0,19
47	Santana do Mundaú	0	0	1	0	0	0	1	0,19	0	0
48	São Brás	0	0	0	0	1	0	1	0,19	0	0
49	Senador Rui Palmeira	0	0	1	0	0	0	1	0,19	0	0
50	União dos Palmares	0	0	1	1	0	0	1	0,19	1	0,19
<b>Total</b>		172	172	196	196	171	170	539	100	539	100

Obs: Dados de 01/01/2010 a 11/12/2012.

**Agrotóxicos (Agricultoras, domésticos, raticidas, saúde pública, produtos veterinários).**

Na figura 6 são demonstradas as notificações registradas em Alagoas, além da participação de 10 municípios que mais apresentaram casos de intoxicação por agrotóxicos em indivíduos residentes e por município de notificação.

**Figura 6:** Casos de intoxicação por agrotóxicos, segundo município de residência e de notificação, Alagoas 2010-2012.



Verifica-se ainda, na tabela 14, que os casos de intoxicação por agrotóxicos, relacionadas ao trabalho, totalizaram 94 ocorrências no período, distribuídas entre 23 municípios do estado. Os municípios de Arapiraca, Feira Grande, Piaçabuçu, Campo Alegre e Craíbas, somaram 63,82% dos casos.

**Tabela 14:** Notificações de Intoxicação exógena por agrotóxicos relacionada ao trabalho – Frequência por Ano de Notificação segundo município de residência – Alagoas – SINAN NET. 2010-2012.

	<b>Município</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
1	<b>Arapiraca</b>	11	4	7	22	23,4
2	<b>Feira Grande</b>	7	10	2	19	20,21
3	<b>Piaçabuçu</b>	0	7	0	7	7,45
4	<b>Campo Alegre</b>	0	6	0	6	6,38
5	<b>Craíbas</b>	2	0	4	6	6,38
6	<b>Limoeiro de Anadia</b>	1	2	2	5	5,32
7	<b>Girau do Ponciano</b>	0	2	2	4	4,26
8	<b>Palmeira dos Índios</b>	2	1	1	4	4,26
9	<b>Coité do Noia</b>	0	1	2	3	3,19
10	<b>Taquarana</b>	2	1	0	3	3,19
11	<b>Maceió</b>	0	2	0	2	2,13
12	<b>São Sebastião</b>	0	2	0	2	2,13
13	<b>Campo Grande</b>	1	0	0	1	1,06
14	<b>Coqueiro Seco</b>	0	1	0	1	1,06
15	<b>Estrela de Alagoas</b>	0	0	1	1	1,06
16	<b>Igaci</b>	0	0	1	1	1,06
17	<b>Junqueiro</b>	0	1	0	1	1,06
18	<b>Maribondo</b>	0	1	0	1	1,06
19	<b>Olho d'água Grande</b>	0	0	1	1	1,06
20	<b>Paulo Jacinto</b>	0	0	1	1	1,06
21	<b>Santana do Ipanema</b>	0	1	0	1	1,06
22	<b>Teotônio Vilela</b>	0	0	1	1	1,06

<b>23</b>	<b>União dos Palmares</b>	0	1	0	1	1,06
<b>Total</b>		26	43	25	94	100

Fonte: CEREST – AL./SINAN.

Em relação aos casos e à notificação destes com o município de residência dos indivíduos, constata-se que as notificações ocorreram em apenas 27,27% dos municípios abrangidos. Esse dado demonstra a necessidade de se aprimorarem os mecanismos de detecção, acolhimento, diagnóstico e tratamento oportunos dos usuários que apresentem indícios de intoxicação por agrotóxicos.

A avaliação do banco de dados do SINAN – intoxicação exógena, revela um panorama preocupante tendo em vista o alto percentual de notificações cujo campo “Agente tóxico” aparece como ignorado ou em branco. A não identificação ou caracterização do agente intoxicante dificulta a adoção de medidas pertinentes durante o atendimento aos acometidos e pode comprometer a eficácia do tratamento. Além disso, perde-se a oportunidade de se identificar os casos notificados estão relacionados com uso de agrotóxicos. A tabela 15 apresenta as frequências de notificações, cujo campo “agente tóxico” das respectivas fichas estava como ignorado ou em branco, por município de residência e por município de notificação. Nos dados adquiridos por agentes tóxicos na seleção Ignorados/Branco por município de notificação, os 1.721 casos descritos encontravam-se distribuídos em 18 municípios, dentre os quais Arapiraca, destacava-se com 1.202 casos, representados por 69,84% e Joaquim Gomes em segundo lugar com 130 (7,55%) casos seguido de Santana do Ipanema com 126 (7,32%) casos, os outros municípios analisados tiveram uma avaliação de 108 (6,28%) e 1 (0,06%) caso. Segundo Rebelo (2011), não foi possível determinar o agente causador da intoxicação em 38,3% dos documentos, devido a falhas de preenchimento, como informações incompletas, inexistentes ou ilegíveis, num estudo que abordou 1085 registros de casos de intoxicação reportados ao Ciat-DF durante o período de julho de 2004 a dezembro de 2007.



**Tabela 15:** Notificação de Intoxicação exógena – Frequência de Ignorados/Branco por Ano de Notificação segundo município de residência e município de notificação – Alagoas – SINAN NET. 2010-2012.

	Município	2010		2011		2012		Total			
		Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	%	Mun. De Notif.	%
1	<b>Arapiraca</b>	359	398	194	283	449	521	1002	58,22	1202	69,84
2	<b>Joaquim Gomes</b>	84	86	32	32	12	12	128	7,44	130	7,55
3	<b>Maceió</b>	44	47	35	39	20	22	99	5,75	108	6,28
4	<b>Palmeiras dos Índios</b>	5	6	21	22	22	38	48	2,79	66	3,83
5	<b>Santana do Ipanema</b>	10	14	13	32	17	80	40	2,32	126	7,32
6	<b>Craíbas</b>	2	0	8	0	19	1	29	1,69	1	0,06
7	<b>Feira Grande</b>	6	0	10	0	11	0	27	1,57	0	0,00
8	<b>Rio Largo</b>	2	0	13	13	11	11	26	1,51	24	1,39
9	<b>Taquarana</b>	4	0	9	0	10	0	23	1,34	0	0,00
10	<b>Penedo</b>	11	12	7	10	4	5	22	1,28	27	1,57
11	<b>Girau do Ponciano</b>	2	0	9	1	9	2	20	1,16	3	0,17
12	<b>Coité do Noia</b>	1	0	8	0	9	0	18	1,05	0	0,00
13	<b>Marechal Deodoro</b>	0	0	2	2	14	14	16	0,93	16	0,93
14	<b>Olho d'Água das Flores</b>	0	0	6	0	8	0	14	0,81	0	0,00
15	<b>Limoeiro de Anadia</b>	4	0	5	0	4	0	13	0,76	0	0,00
16	<b>Poço das Trincheiras</b>	2	0	1	0	10	0	13	0,76	0	0,00
17	<b>Dois Riachos</b>	0	0	4	0	8	0	12	0,70	0	0,00
18	<b>Lagoa da Canoa</b>	4	0	8	0	0	0	12	0,70	0	0,00
19	<b>São Sebastião</b>	1	0	7	0	2	0	10	0,58	0	0,00
20	<b>Jaramataia</b>	2	0	3	0	3	0	8	0,46	0	0,00
21	<b>Estrela de Alagoas</b>	0	0	1	0	6	0	7	0,41	0	0,00
22	<b>Maravilha</b>	0	0	1	0	6	0	7	0,41	0	0,00
23	<b>Pilar</b>	0	0	0	0	7	7	7	0,41	7	0,41
24	<b>Cacimbinhas</b>	1	0	2	0	3	0	6	0,35	0	0,00
25	<b>Mata Grande</b>	0	0	1	0	5	0	6	0,35	0	0,00
26	<b>São José da Tapera</b>	2	0	0	0	4	0	6	0,35	0	0,00
27	<b>Anadia</b>	0	0	5	0	0	0	5	0,29	0	0,00
28	<b>Belém</b>	0	0	2	0	3	0	5	0,29	0	0,00
29	<b>Campo Grande</b>	4	0	0	0	1	0	5	0,29	0	0,00

30	Carneiros	0	0	2	0	3	0	5	0,29	0	0,00
31	Tanque d'Arca	1	0	3	0	1	0	5	0,29	0	0,00
32	Igaci	1	0	2	0	1	0	4	0,23	0	0,00
33	Olho d'Água do Casado	0	0	0	0	4	0	4	0,23	0	0,00
34	Olho d'Água Grande	0	0	2	0	2	1	4	0,23	1	0,06
35	Olivença	0	0	1	0	3	0	4	0,23	0	0,00
36	Piranhas	1	1	0	0	3	3	4	0,23	0	0,00
37	Senador Rui Palmeira	2	0	1	0	1	0	4	0,23	0	0,00
38	Campo Alegre	1	0	2	0	0	0	3	0,17	0	0,00
39	Delmiro Gouveia	0	0	0	0	3	0	3	0,17	0	0,00
40	Igreja Nova	1	0	1	0	1	0	3	0,17	0	0,00
41	Junqueiro	2	0	0	0	1	0	3	0,17	0	0,00
42	Minador do Negrão	0	0	0	0	3	0	3	0,17	0	0,00
43	Ouro Branco	0	0	2	0	1	0	3	0,17	0	0,00
44	Pão de Açúcar	0	0	0	0	3	0	3	0,17	0	0,00
45	Piaçabuçu	0	0	3	0	0	0	3	0,17	0	0,00
46	Porto Real do Colégio	1	0	1	0	1	0	3	0,17	0	0,00
47	Teotônio Vilela	1	2	1	0	1	0	3	0,17	2	0,12
48	Batalha	1	0	0	0	1	0	2	0,12	0	0,00
49	Major Isidoro	1	0	0	0	1	0	2	0,12	0	0,00
50	Maribondo	0	0	2	0	0	0	2	0,12	0	0,00
51	Quebrangulo	0	0	0	0	2	0	2	0,12	0	0,00
52	Água Branca	0	0	0	0	1	0	1	0,06	0	0,00
53	Barra de Santo Antônio	0	0	1	0	0	0	1	0,06	0	0,00
54	Campestre	0	0	0	0	1	0	1	0,06	0	0,00
55	Canapi	0	0	0	0	1	0	1	0,06	0	0,00
56	Colônia Leopoldina	0	0	0	0	1	0	1	0,06	0	0,00
57	Flexeiras	1	0	0	0	0	0	1	0,06	0	0,00
58	Ibateguara	0	0	0	0	1	1	1	0,06	1	0,06
59	Inhapi	0	0	1	0	0	0	1	0,06	0	0,00
60	Monteirópolis	0	0	1	0	0	0	1	0,06	0	0,00

61	Novo Lino	1	0	0	0	0	0	1	0,06	0	0,00
62	Santa Luzia do Norte	0	0	0	0	0	1	1	0,06	1	0,06
63	São Miguel dos Campos	0	0	0	0	0	1	1	0,06	1	0,06
64	Satuba	1	0	0	0	0	0	1	0,06	0	0,00
65	Traipu	0	0	1	0	0	0	1	0,06	0	0,00
66	União dos Palmares	0	0	1	0	0	0	1	0,06	0	0,00
<b>Total</b>		566	566	435	435	720	720	1721	100,00	1716	100,00

Obs: Dados de 01/01/2010 a 11/12/2012.

Agentes tóxicos – Ignorados e Brancos.

Analisando-se as notificações por intoxicação exógena e município de residência, provocadas por agrotóxicos ocorridos nos municípios agrupados por região de saúde no período compreendido entre 2010 e 2012, ver tabela 16, verifica-se que novamente essas notificações expressão um padrão heterogêneo na distribuição de casos, estando estes concentrados na 7ª região de saúde, com 370 (68,65%) casos. Destaque também para os municípios que compõem a 2ª região de saúde, nos quais, para o período analisado, não houve nenhum caso notificado para o agravo. Para as demais regiões, as frequências oscilaram entre 69 casos (8ª região) e 1 caso (10ª região).

**Tabela 16:** Notificação de Intoxicação exógena – Frequência de Notificações de Intoxicação por Agrotóxicos, por Região de Saúde e Ano de Notificação segundo município de residência – Alagoas – SINAN NET. 2010-2012.

Região/Município de Residência	2010	2011	2012	Total	%
<b>1ª Região de Saúde</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>100</b>
Maceió	3	5	14	22	84,62
Rio Largo	0	1	2	3	11,54
Coqueiro Seco	0	1	0	1	3,85
Barra de Santo Antônio, Barra de São Miguel, Flexeiras, Marechal Deodoro, Messias, Paripueira, Pilar, Santa Luzia do Norte, Satuba.	0	0	0	0	0,00
<b>2ª Região de Saúde</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
Jacuípe, Japaratinga, Maragogi, Matriz de Camaragibe, Passo de Camaragibe, Porto Calvo, Porto de Pedras, São Luis do Quitunde, São Miguel dos Milagres	0	0	0	0	0,00
<b>3ª Região de Saúde</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>100</b>
Joaquim Gomes	0	0	1	1	33,33
Santana do Mundaú	0	1	0	1	33,33
União dos Palmares	0	1	0	1	33,33
Branquinha, Campestre, Colônia Leopoldina, Ibatequara, Jundiá, Murici, Novo Lino, São José da Laje.	0	0	0	0	0,00
<b>4ª Região de Saúde</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>100</b>
Atalaia	0	1	0	1	50,00
Paulo Jacinto	0	0	1	1	50,00
Cajueiro, Capela, Chã Preta, Mar Vermelho, Pindoba, Quebrangulo, Viçosa.	0	0	0	0	0,00
<b>5ª Região de Saúde</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>28</b>	<b>100</b>

Campo Alegre	0	6	3	9	32,14
Junqueiro	3	4	1	8	28,57
Anadia	1	2	2	5	17,86
Teotônio Vilela	1	2	1	4	14,29
São Miguel dos Campos	0	0	2	2	7,14
Boca da Mata, Roteiro	0	0	0	0	0,00
<b>6ª Região de Saúde</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	<b>100</b>
Penedo	3	5	2	10	47,62
Piaçabuçu	0	7	0	7	33,33
Igreja Nova	1	0	2	3	14,29
São Brás	0	0	1	1	4,76
<b>7ª Região de Saúde</b>	<b>132</b>	<b>129</b>	<b>109</b>	<b>370</b>	<b>100</b>
Arapiraca	55	62	48	165	44,59
Feira Grande	17	13	8	38	10,27
Craíbas	12	4	11	27	7,30
Girau do Ponciano	7	9	10	26	7,03
Limoeiro de Anadia	8	7	7	22	5,95
Taquarana	6	7	7	20	5,41
Lagoa da Canoa	10	2	6	18	4,86
São Sebastião	5	7	3	15	4,05
Coité do Noia	0	7	4	11	2,97
Major Isidoro	2	6	0	8	2,16
Traipú	3	2	2	7	1,89
Campo Grande	4	0	1	5	1,35
Olho d'Água Grande	2	0	1	3	0,81
Jaramataia	1	1	0	2	0,54
Batalha	0	0	1	1	0,27
Belo Monte	0	1	0	1	0,27
Jacaré dos Homens	0	1	0	1	0,27
<b>8ª Região de Saúde</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>69</b>	<b>100</b>
Palmeiras dos Índios	8	14	12	34	49,28
Igaci	7	2	8	17	24,64
Maribondo	2	3	4	9	13,04
Cacimbinhas	0	3	1	4	5,80
Estrela de Alagoas	0	1	1	2	2,90
Tanque d'Arca	1	1	0	2	2,90
Belém	1	0	0	1	1,45
Minador do Negrão	0	0	0	0	0,00
<b>9ª Região de Saúde</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>100</b>
Santana do Ipanema	3	1	2	6	31,58
Olho d'Água das Flores	1	1	1	3	15,79
Poço das Trincheiras	3	0	0	3	15,79
Carneiros	2	0	0	2	10,53
São José da Tapera	0	2	0	2	10,53
Monteirópolis	0	1	0	1	5,26
Senador Rui Palmeira	0	1	0	1	5,26
Pão de Açúcar	0	0	1	1	5,26
Canapi, Dois Riachos, Maravilha, Olivença, Ouro Branco, Palestina.	0	0	0	0	0,00
<b>10ª Região de Saúde</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>100</b>
Inhapi	0	1	0	1	100
Água Branca, Delmiro Gouveia, Mata Grande, Olho d'Água do Casado, Pariconha, Piranhas.	0	0	0	0	0,00
<b>Total</b>	<b>172</b>	<b>196</b>	<b>171</b>	<b>539</b>	<b>100</b>

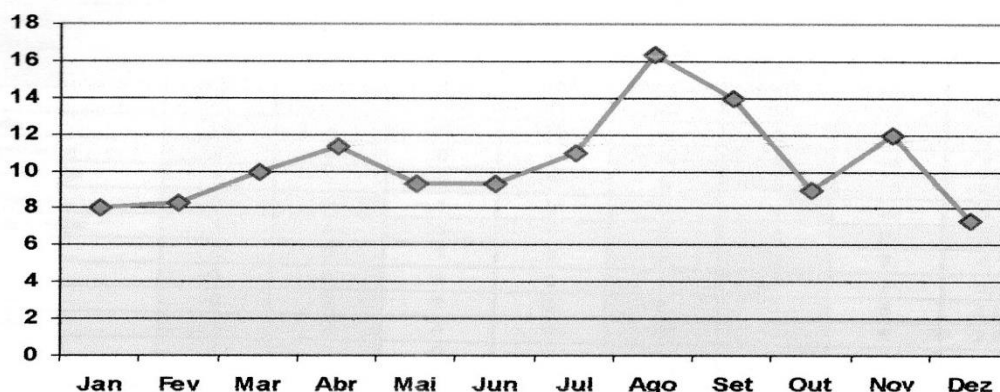
Relacionando-se as intoxicações por agrotóxicos notificadas e a distribuição das ocorrências das principais culturas por municípios agrupados por região de saúde, observa-se estreita relação entre as ocorrências de intoxicações e a natureza da atividade agrícola (se esta é caracterizada como de culturas de agricultura familiar ou não familiar). Extraindo-se do esquema representativo das regiões e suas culturas, no quadro 1, o fragmento que compreende as regiões nas quais se verificou maior número de notificações, observamos que são regiões onde há pouca influência da

cultura canavieira, mas um forte predomínio de culturas associadas à agricultura familiar, como arroz, fumo, abacaxi, mandioca entre outros, o que leva a crer que a cultura canavieira exerce pouca ou nenhuma influência sobre a ocorrência das intoxicações, em contradição as culturas relacionadas à agricultura familiar. Na 7ª região existe uma forte presença da cultura fumageira como uma das 5 principais culturas, cuja ocorrência se dá em 10 dos 17 municípios e sendo a principal cultura em três deles, Craíbas, Feira Grande e Lagoa da Canoa. O destaque para essa cultura está associado à utilização de agrotóxicos, especificamente carbamatos, piretroides e organofosforados, de acordo com as constatações obtidas por Nascimento (2001), e ao importante fato de que a manipulação das folhas por tempo prolongado provoca intoxicações associadas à nicotina (OLIVEIRA, 2010).

Há que se considerar que o elevado número de notificações cujo agente intoxicante é descrito em branco ou ignorado, pode ter relação, ainda que remota, com os efeitos adversos do contato prolongado com a folha do fumo. Neste caso, o indivíduo com os sintomas recorre à unidade de saúde, mas não relaciona o caso específico a aplicação do produto diretamente. No município de Junqueiro (5ª região), existiram 8 casos notificados em residentes do município, no período específico de 2010 à 2012, dos quais 2 casos eram por agrotóxicos agrícolas e 5 por raticidas, em que muitos desses casos (referente a raticidas) os envenenamentos eram descritos como raticidas, mas se referiam na verdade ao Chumbinho que é um inseticida. Nesse mesmo período, o município de São Miguel dos Campos, que possui uma população correspondente ao dobro da população da cidade de Junqueiro, mas que não tem cultura de fumo apresentou dois casos apenas de intoxicação por agrotóxico em residentes do município.

Em relação à 7ª região de saúde, notadamente a que apresentou maior número de notificações no período avaliado, quando analisada a distribuição dos casos ao longo dos meses, observa-se que, na média relativa do período, os meses de agosto correspondem aos que apresentaram maior número de notificações, seguido por setembro e novembro, respectivamente. A frequência média observada nos meses de agosto, último mês do inverno e um dos meses do período de safra da cultura fumageira, além de outras culturas, e que corresponde a aproximadamente o dobro do que ocorrem nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro (verão).

**Figura 7:** Média das notificações por intoxicações por agrotóxicos, na 7ª região de saúde, no período 2010-2012.



Das 5 classes de agentes agrotóxicos listadas pelo Ministério da Saúde para notificação no SINAN, intoxicação exógena, observa-se que nos últimos 3 anos as notificações por raticidas lideram com 214 casos, seguidas por agrotóxicos agrícola (195), agrotóxico doméstico (63), produtos veterinários (55) e saúde pública com 22 casos. Quando se relaciona os municípios de residência e de notificação, o município de Arapiraca aparece em primeiro lugar com o maior número de notificação por todos os agentes apresentados, com exceção para agrotóxico de saúde pública, cujo maior número de notificações ocorreu em Maceió, com 16 casos. Essa questão pode estar relacionada às muitas capacitações realizadas pela Secretaria de Saúde e Saúde Ambiental, nos últimos anos no município de Arapiraca.

Já em relação às notificações de intoxicações por agrotóxicos agrícolas, do total de 195 casos notificados por município de residência no período decorrente dos dados apurados na tabela 14, Arapiraca destaca-se com o maior índice de casos notificados totalizando 52 casos correspondente a 26,67%, seguido por Feira Grande com 34 (17,44%) dos casos, Girau do Ponciano e Limoeiro de Anadia com 14 (7,18%) casos cada, Lagoa da Canoa, Palmeira dos Índios com 10 (5,13%) casos cada Craíbas com 8 (4,19%) casos. Na análise realizada nos 102 municípios alagoano, 33 apresentaram significância na seleção de dados, destes, 26 municípios tiveram uma variação notificados, correspondendo de 3,59% a 0,51%.

Quando analisado com o mesmo parâmetro por município, na tabela abaixo indicado, o município de Arapiraca aparece novamente como o de maior número de casos, sendo 164 notificações correspondente a 84,10% do total abordado no período

tratado, seguido por Feira Grande e Palmeiras dos Índios com 14 (7,18%) e 12 (6,15%) cada e as cidades de Limoeiro de Anadia, Maceió, Paulo Jacinto, São Miguel dos Campos e União dos Palmares totalizaram apenas 1 caso representando 0,51% cada município notificante.

**Tabela 17:** Notificação de Intoxicação exógena por agrotóxico agrícola por ano de notificação, segundo município de residência e de notificação – Alagoas – SINAN NET. 2010-2012.

	Município	2010		2011		2012		Total			
		Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	%	Mun. De Notif.	%
1	<b>Arapiraca</b>	17	56	15	51	20	57	52	26,67	164	84,10
2	<b>Feira Grande</b>	14	4	12	10	8	0	34	17,44	14	7,18
3	<b>Girau do Ponciano</b>	4	0	6	0	4	0	14	7,18	0	0,00
4	<b>Limoeiro de Anadia</b>	4	1	5	0	5	0	14	7,18	1	0,51
5	<b>Lagoa da Canoa</b>	6	0	1	0	3	0	10	5,13	0	0,00
6	<b>Palmeira dos Índios</b>	3	4	4	4	3	4	10	5,13	12	6,15
7	<b>Craíbas</b>	2	0	1	0	5	0	8	4,10	0	0,00
8	<b>Taquarana</b>	3	0	3	0	1	0	7	3,59	0	0,00
9	<b>Coité do Noia</b>	0	0	2	0	3	0	5	2,56	0	0,00
10	<b>São Sebastião</b>	1	0	4	0	0	0	5	2,56	0	0,00
11	<b>Campo Grande</b>	3	0	0	0	1	0	4	2,05	0	0,00
12	<b>Traipú</b>	2	0	1	0	1	0	4	2,05	0	0,00
13	<b>Igaci</b>	1	0	0	0	2	0	3	1,54	0	0,00
14	<b>Anadia</b>	1	0	0	0	1	0	2	1,03	0	0,00
15	<b>Junqueiro</b>	0	0	2	0	0	0	2	1,03	0	0,00
16	<b>Maribondo</b>	0	0	2	0	0	0	2	1,03	0	0,00
17	<b>Olho d'Água Grande</b>	1	0	0	0	1	0	2	1,03	0	0,00
18	<b>Teotônio Vilela</b>	0	0	1	0	1	0	2	1,03	0	0,00
19	<b>Belém</b>	1	0	0	0	0	0	1	0,51	0	0,00
20	<b>Cacimbinhas</b>	0	0	1	0	0	0	1	0,51	0	0,00
21	<b>Campo Alegre</b>	0	0	0	0	1	0	1	0,51	0	0,00
22	<b>Carneiros</b>	1	0	0	0	0	0	1	0,51	0	0,00
23	<b>Estrela de Alagoas</b>	0	0	0	0	1	0	1	0,51	0	0,00
24	<b>Jacaré dos Homens</b>	0	0	1	0	0	0	1	0,51	0	0,00
25	<b>Jaramataia</b>	0	0	1	0	0	0	1	0,51	0	0,00

26	Maceió	1	1	0	0	0	0	1	0,51	1	0,51
27	Major Isidoro	0	0	1	0	0	0	1	0,51	0	0,00
28	Paulo Jacinto	0	0	0	0	1	1	1	0,51	1	0,51
29	Santana do Ipanema	0	0	1	0	0	0	1	0,51	0	0,00
30	São Miguel dos Campos	0	0	0	0	1	1	1	0,51	1	0,51
31	Senador Rui Palmeira	0	0	1	0	0	0	1	0,51	0	0,00
32	Tanque d'Arca	1	0	0	0	0	0	1	0,51	0	0,00
33	União dos Palmares	0	0	1	1	0	0	1	0,51	1	0,51
<b>Total</b>		66	66	66	66	63	63	195	99,98	195	99,98

Obs: Dados de 01/01/2010 a 11/12/2012.

No que diz respeito às intoxicações por agrotóxicos de uso doméstico, do total de 63 casos notificados por município de residência, Arapiraca, como esperado, aparece em primeiro lugar com 29 casos, correspondendo a 46,03% dos casos. Em segundo lugar se destaca as cidades de Craíbas, Maceió e Girau do Ponciano com 3 casos cada do total. Além desses, podemos destacar em seguida os municípios de Coité do Noia, Feira Grande, Limoeiro de Anadia, Palmeira dos Índios, São Sebastião e Taquarana com 2 (3,17%) casos cada, Anadia, Batalha, Belo Monte, Cacimbinhas, Campo Grande, Igaci, Jaramataia, Joaquim Gomes, Maribondo, Olho d'Água Grande, Penedo, Santana do Mundaú e São Brás com 1 caso em cada município. Segundo os municípios de notificação, tem ocorrência de 54 (85,71%) casos no município de Arapiraca, seguidos de 4 (6,35%) no município de Maceió, 2 (3,17%) casos em Palmeiras dos Índios e Coité do Noia, Joaquim Gomes e Penedo com 1 (1,59%) caso cada.



**Tabela 18:** Notificação de Intoxicação exógena por Agrotóxico doméstico por ano de notificação, segundo município de residência e de notificação – Alagoas – SINAN NET. 2010-2012.

Município	2010		2011		2012		Total			
	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	%	Mun. De Notif.	%
1 Arapiraca	12	24	15	24	2	6	29	46,03	54	85,71
2 Craíbas	2	0	1	0	0	0	3	4,76	0	0,00
3 Girau do Ponciano	1	0	1	0	1	0	3	4,76	0	0,00
4 Maceió	2	2	0	1	1	1	3	4,16	4	6,35
5 Coité do Noia	0	0	2	1	0	0	2	3,17	1	1,59
6 Feira Grande	2	0	0	0	0	0	2	3,17	0	0,00
7 Limoeiro de Anadia	1	0	1	0	0	0	2	3,17	0	0,00
8 Palmeira dos Índios	1	1	0	0	1	1	2	3,17	2	3,17
9 São Sebastião	1	0	1	0	0	0	2	3,17	0	0,00
10 Taquarana	1	0	1	0	0	0	2	3,17	0	0,00
11 Anadia	0	0	1	0	0	0	1	1,59	0	0,00
12 Batalha	0	0	0	0	1	0	1	1,59	0	0,00
13 Belo Monte	0	0	1	0	0	0	1	1,59	0	0,00
14 Cacimbinhas	0	0	1	0	0	0	1	1,59	0	0,00
15 Campo Grande	1	0	0	0	0	0	1	1,59	0	0,00
16 Igaci	1	0	0	0	0	0	1	1,59	0	0,00
17 Jaramataia	1	0	0	0	0	0	1	1,59	0	0,00
18 Joaquim Gomes	0	0	0	0	1	1	1	1,59	1	1,59
19 Maribondo	0	0	0	0	1	0	1	1,59	0	0,00
20 Olho d'Água Grande	1	0	0	0	0	0	1	1,59	0	0,00
21 Penedo	0	0	1	1	0	0	1	1,59	1	1,59
22 Santana do Mundaú	0	0	1	0	0	0	1	1,59	0	0,00
23 São Brás	0	0	1	0	0	0	1	1,59	0	0,00
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>63</b>	<b>100</b>	<b>63</b>	<b>100</b>

Obs: Dados de 01/01/2010 a 11/12/2012.

As notificações por agrotóxicos de saúde pública por Município de Residência, como mostrado na tabela 19, foram descritas em Piaçabuçu com 7 (31,82%) casos, Campo Alegre com 5 (22,73%) casos, Craíbas 3 (13,64%) casos, Maceió 2 (9,09%)

casos, Coqueiro Seco, Inhapi, Maribondo e Olho d'Água das Flores com 1 caso representando por 4,55% cada município no período avaliado. Por Município de Notificação, essa classe de agentes foi responsável por 16 (72,13%) casos em Maceió, seguidos de Craíbas com 3 casos, Arapiraca com 2, e Santana do Ipanema com 1 caso, totalizando 22 casos no período de 2010 à 2012.

**Tabela 19:** Notificação de Intoxicação exógena por agrotóxico de saúde pública por ano de notificação, segundo município de residência e de notificação – Alagoas – SINAN NET. 2010-2012.

Município	2010		2011		2012		Total			
	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	%	Mun. De Notif.	%
1 Piaçabuçu	0	0	7	0	0	0	7	31,82	0	0,00
2 Campo Alegre	0	0	5	0	0	0	5	22,73	0	0,00
3 Craíbas	0	0	0	0	3	3	3	13,64	3	13,64
4 Maceió	0	0	2	16	0	0	2	9,09	16	72,73
5 Arapiraca	1	2	0	0	0	0	1	4,55	2	9,09
6 Coqueiro Seco	0	0	1	0	0	0	1	4,55	0	0,00
7 Inhapi	0	0	1	0	0	0	1	4,55	0	0,00
8 Maribondo	0	0	1	0	0	0	1	4,55	0	0,00
9 Olho d'Água das Flores	1	0	0	0	0	0	1	4,55	0	0,00
10 Santana do Ipanema	0	0	0	1	0	0	0	0,00	1	4,55
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

Obs: Dados de 01/01/2010 a 11/12/2012.

Analisando os raticidas como agentes intoxicante, segundo município de residência, com o total de 214 casos notificados, a cidade de Arapiraca apresenta 71 casos correspondendo a 33,18%, destacando-se como de maior evidência para o agravo, seguida de Palmeira dos Índios com 18 (8,41%) casos, Maceió 15 (7,01%) casos, Igaci 13 (6,07%) casos, Craíbas 9 (4,21%) casos, Lagoa da Canoa e Penedo 8 (3,74%) casos cada. Já os municípios de Taquarana relatou 7 casos, Girau de Ponciano, Junqueiro, São Sebastião, Maribondo e Major Isidoro com 5 casos respectivamente. Enquanto os demais municípios relataram entre 4 e 1 caso no período de referência.

Nos municípios notificantes para intoxicação por raticidas evidencia-se um direcionamento e concentração significativa de casos para o município de Arapiraca, com 173 (80,84%), Palmeira dos Índios apresenta 18 casos, Maceió 16 casos, Penedo, Rio Largo e São Miguel dos Campos com 4, 2 e 1 caso respectivamente. Esses dados podem estar relacionados com a estrutura de atendimentos dessas cidades que levam a população a procurarem esses locais, uma vez que, os municípios notificantes são os maiores em termos de população do estado.

Um aspecto importante ligado às intoxicações por raticida deve ser levado com relevância é o relato e o uso de alguns carbamatos, popularmente conhecido como “Chumbinho” e proibidos de serem produzidos e comercializados no Brasil, são frequentemente utilizados de forma indiscriminados e clandestinos em algumas culturas, especificamente na agricultura familiar, e amplamente utilizados nas tentativas de suicídio. Segundo a ANVISA, em matéria publicada no portal da ANVISA, o único produto a base de aldicarbe que possuía autorização de uso, no país, era o Temik 150, da empresa Bayer S/A, que teve seu registro cancelado através do Ato 54 de 09 de outubro de 2012, da Coordenação Geral de Agrotóxicos e Afins, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, publicado no Diário Oficial da União em 16/10/2012. Entretanto, sua popularização no passado (antes de sua proibição) acarretou em sua utilização de forma indevida como raticida. Deste modo, deve-se levar em conta que muitos, ou quase totalidade dos casos notificados de intoxicação por raticida, na realidade tratam-se de intoxicações por carbamatos, em especial o Aldicarbe.

**Tabela 20:** Notificação de Intoxicação exógena por agrotóxicos raticidas por ano da notificação, segundo município de residência e de notificação – Alagoas – SINAN NET. 2010-2012.

	Município	2010		2011		2012		Total			
		Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	%	Mun. De Notif.	%
1	<b>Arapiraca</b>	19	58	26	56	26	59	71	33,18	173	80,84
2	<b>Palmeiras dos Índios</b>	3	0	10	12	5	6	18	8,41	18	8,41
3	<b>Maceió</b>	0	0	1	2	14	14	15	7,01	16	7,48
4	<b>Igaci</b>	5	0	2	0	6	0	13	6,07	0	0
5	<b>Craíbas</b>	7	0	1	0	1	0	9	4,21	0	0

6	Lagoa da Canoa	4	0	1	0	3	0	8	3,74	0	0
7	Penedo	2	1	4	3	2	0	8	3,74	4	1,87
8	Taquarana	0	0	2	0	5	0	7	3,27	0	0
9	Girau do Ponciano	2	0	2	0	1	0	5	2,34	0	0
10	Junqueiro	2	0	2	0	1	0	5	2,34	0	0
11	Major Isidoro	0	0	5	0	0	0	5	2,34	0	0
12	Maribondo	2	0	0	0	3	0	5	2,34	0	0
13	São Sebastião	1	0	1	0	3	0	5	2,34	0	0
14	Limoeiro de Anadia	2	0	0	0	2	0	5	1,87	0	0
15	Campo Alegre	0	0	1	0	2	0	4	1,40	0	0
16	Coité do Noia	0	0	3	0	0	0	3	1,40	0	0
17	Poço das Trincheiras	3	0	0	0	0	0	3	1,40	0	0
18	Santana do Ipanema	3	0	0	0	0	0	3	1,40	0	0
19	Traipu	1	0	1	0	1	0	3	1,40	0	0
20	Anadia	0	0	1	0	1	0	2	0,93	0	0
21	Feira Grande	1	0	1	0	0	0	2	0,93	0	0
22	Igreja Nova	0	0	0	0	2	0	2	0,93	0	0
23	Olho d'Água das Flores	0	0	1	0	1	0	2	0,93	0	0
24	Rio Largo	0	0	1	1	1	1	2	0,93	2	0,93
25	São José da Tapera	0	0	2	0	0	0	2	0,93	0	0
26	Teotônio Vilela	1	0	1	0	0	0	2	0,93	0	0
27	Atalaia	0	0	1	0	0	0	1	0,47	0	0
28	Cacimbinhas	0	0	1	0	0	0	1	0,47	0	0
29	Carneiros	1	0	0	0	0	0	1	0,47	0	0
30	Estrelas de Alagoas	0	0	1	0	0	0	1	0,47	0	0
31	Monteirópolis	0	0	1	0	0	0	1	0,47	0	0
32	São Miguel dos Campos	0	0	0	0	1	1	1	0,47	1	0,47
33	Tanque d'Arca	0	0	1	0	0	0	1	0,47	0	0
	<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>59</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>214</b>	<b>100</b>	<b>214</b>	<b>100</b>

Obs: Dados de 01/01/2010 a 11/12/2012.

Falando de notificações de intoxicações por agrotóxicos veterinários Arapiraca totalizou 17 (30,91%) casos de intoxicação, em notificação por município de residência, em seguida veio as cidades de Craíbas, Girau do Ponciano, Maceió,

Palmeira dos Índios, São Sebastião e Taquarana com 4 (7,27%) casos cada, Limoeiro de Anadia, Major Isidoro e Santana do Ipanema com 2 (3,64%) casos respectivamente, os demais municípios tiveram a notificação de um caso para cada município. Nos municípios de notificação em ocorrência por produtos veterinários, Arapiraca apresentou o maior número de notificações com 43 (78,18%) casos precedidos de Palmeira dos Índios com 5 casos e Maceió, Penedo e Rio Largo com 4, 2 e 1 casos respectivamente.

**Tabela 21:** Notificação de Intoxicação exógena por agrotóxicos produtos veterinários por ano da notificação, segundo município de residência e de notificação – Alagoas – SINAN NET. 2010-2012.

Município	2010		2011		2012		Total			
	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	Mun. De Notif.	Mun. De Resid.	%	Mun. De Notif.	%
1 Arapiraca	6	15	6	10	5	18	17	30,91	43	78,18
2 Craíbas	1	0	1	0	2	0	4	7,27	0	0,00
3 Girau do Ponciano	0	0	0	0	4	0	4	7,27	0	0,00
4 Maceió	0	0	2	2	2	2	4	7,27	4	7,27
5 Palmeira dos Índios	1	1	0	4	3	4	4	7,27	5	9,09
6 São Sebastião	2	0	1	0	1	0	4	7,27	0	0,00
7 Taquarana	2	0	1	0	1	0	4	7,27	0	0,00
8 Limoeiro de Anadia	1	0	1	0	0	0	2	3,64	0	0,00
9 Major Isidoro	2	0	0	0	0	0	2	3,64	0	0,00
10 Santana do Ipanema	0	0	0	0	0	0	2	3,64	0	0,00
11 Anadia	0	0	0	0	0	0	1	1,82	0	0,00
12 Cacimbinhas	0	0	0	0	0	0	1	1,82	0	0,00
13 Coité do Noia	0	0	0	0	0	0	1	1,82	0	0,00
14 Igreja Nova	1	0	0	0	0	0	1	1,82	0	0,00
15 Junqueiro	1	0	0	0	0	0	1	1,82	0	0,00
16 Pão de Açúcar	0	0	0	0	0	0	1	1,82	0	0,00
17 Penedo	1	2	0	0	0	0	1	1,82	2	3,64
18 Rio Largo	0	0	0	1	1	1	1	1,82	1	1,82
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>55</b>	<b>100</b>	<b>55</b>	<b>100</b>

Obs: Dados de 01/01/2010 a 11/12/2012.

Analisando-se a série histórica de notificações verifica-se que o número de notificações por intoxicações exógenas no banco de dados do SINAN, vem crescendo ano após ano e o campo das notificações que deveriam indicar qual agente tóxico também acompanha este crescimento em contrapartida as notificações por agrotóxicos reduziu consideravelmente no ano de 2012, como é visto na tabela 22.

**Tabela 22:** Série histórica de notificação de intoxicação exógena e para agrotóxico em Alagoas 2010-2012.

Período	2010	2011	2012
<b>Total de casos notificados: Intoxicação exógena</b>	1.792	2.094	2.577
<b>Total de casos notificados com o campo, agente tóxico: Ignorados/ em branco.</b>	558	428	740
<b>% de ignorados e em branco</b>	31,1	20,4	28,7
<b>Total de casos notificados: Intoxicação por agrotóxico</b>	162	188	190
<b>% Intoxicação por agrotóxico</b>	9,0	9,0	7,4

Fonte: SINAN NET ABRIL/2013.

Quanto às unidades hospitalares de Alagoas que realizaram atendimentos a pessoas com intoxicação por agrotóxico nos três últimos anos, a tabela abaixo indica que 10 municípios albergam 13 hospitais, que notificaram casos de intoxicação por agrotóxico nos últimos três anos. Destes, sete têm Núcleo Hospitalar de Epidemiologia. Os três hospitais que mais realizaram notificações foram a Unidade de Emergência Dr. Daniel Houly em Arapiraca, o Hospital Regional e Maternidade Santa Rita em Palmeiras dos Índios e o Hospital Geral do Estado Dr. Osvaldo Brandão Vilela em Maceió.

**Tabela 23:** Unidades hospitalares por município de Alagoas que realizaram notificação de intoxicação exógena por agrotóxica 2010-2012.

Município	Hospitais com Notificações de intoxicação por agrotóxico em Alagoas	Tem Núcleo Hospitalar de Epidemiologia-NHE	Frequência de Intoxicação por agrotóxico				% de Notificação
			2010	2011	2012	Total	
<b>Arapiraca</b>	Hospital Regional de Arapiraca	SIM	2	7	3	12	2,33
<b>Arapiraca</b>	Unidade de Emergência Dr. Daniel Houly	SIM	144	129	141	414	80,55
<b>Feira Grande</b>	Casa Maternal de Feira Grande	NÃO	3	9	0	12	2,33
<b>Joaquim Gomes</b>	Unidade Mista Ana Anita Gomes Fragoso	NÃO	0	0	1	1	0,19
<b>Maceió</b>	Hospital Unimed	SIM	2	1	2	5	0,97
<b>Maceió</b>	Hospital Geral do Estado Dr. Osvaldo Brandão Vilela	SIM	0	3	18	21	4,1
<b>Maceió</b>	Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes	SIM	1	0	1	2	0,39

<b>Palmeira dos Índios</b>	Hospital Regional Santa Rita e Maternidade	SIM	5	13	16	34	6,61		
<b>Paulo Jacinto</b>	Unidade mista Marina Lamenha	NÃO	0	0	1	1	0,19		
<b>Penedo</b>	Unidade de Emergência	NÃO	3	3	0	6	1,17		
<b>Rio Largo</b>	Hospital Geral Prof. Ib Gatto Falcão	SIM	0	1	2	3	0,59		
<b>São Miguel dos Campos</b>	Santa Casa de Misericórdia de São Miguel dos Campos	NÃO	0	0	2	2	0,39		
<b>União dos Palmares</b>	Hospital São Vicente de Paulo	NÃO	0	1	0	1	0,19		
<b>Total</b>			13	7	160	167	167	514	100

Fonte: SINAN NET – Intoxicação exógena ABRIL/2013.

Na tabela 24 mostra que durante os anos de 2010 a 2012 foram registrados em Alagoas 41 óbitos ocasionados por intoxicação exógena, onde 13 municípios notificaram óbitos cuja natureza estava relacionada a algum tipo de agrotóxico. As cidades de Arapiraca e palmeira dos Índios aparecem com 7 e 5 mortes por agrotóxico, respectivamente, já os demais municípios apresentaram 1 óbito, totalizando 12 casos. Podendo esse número ser bem maior devido ao número de ignorados/brancos relatados nas notificações. Quatro dos cinco grupos de agrotóxicos foram responsáveis pela ocorrência dos óbitos listados, sendo os raticidas o grupo de maior influência para o agravo com 15 casos.

**Tabela 24:** Óbitos por intoxicação exógena, segundo Município de Residência. Alagoas 2010-2012. SINAN NET.

Município	Ign/Branco	Medicamento	Agrotóxico agrícola	Raticida	Prod. veterinário	Prod. Uso domiciliar	Prod. Químico	Alimento e bebida	Outro	Total
1 Arapiraca	0	1	1	6	0	0	0	0	3	11
2 Palmeira dos Índios	1	1	2	2	1	0	1	1	0	9
3 Craíbas	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3
4 Girau do Ponciano	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
5 Igaci	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
6 Maceió	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
7 Santana do Ipanema	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
8 Coité do Noia	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
9 Junqueiro	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
10 Lagoa da Canoa	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
11 Marechal Deodoro	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
12 Maribondo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
13 Olho d'Água das Flores	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
14 Quebrangulo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
15 São Sebastião	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
16 Taquarana	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
17 Traipu	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	2	8	6	15	2	1	1	2	4	41

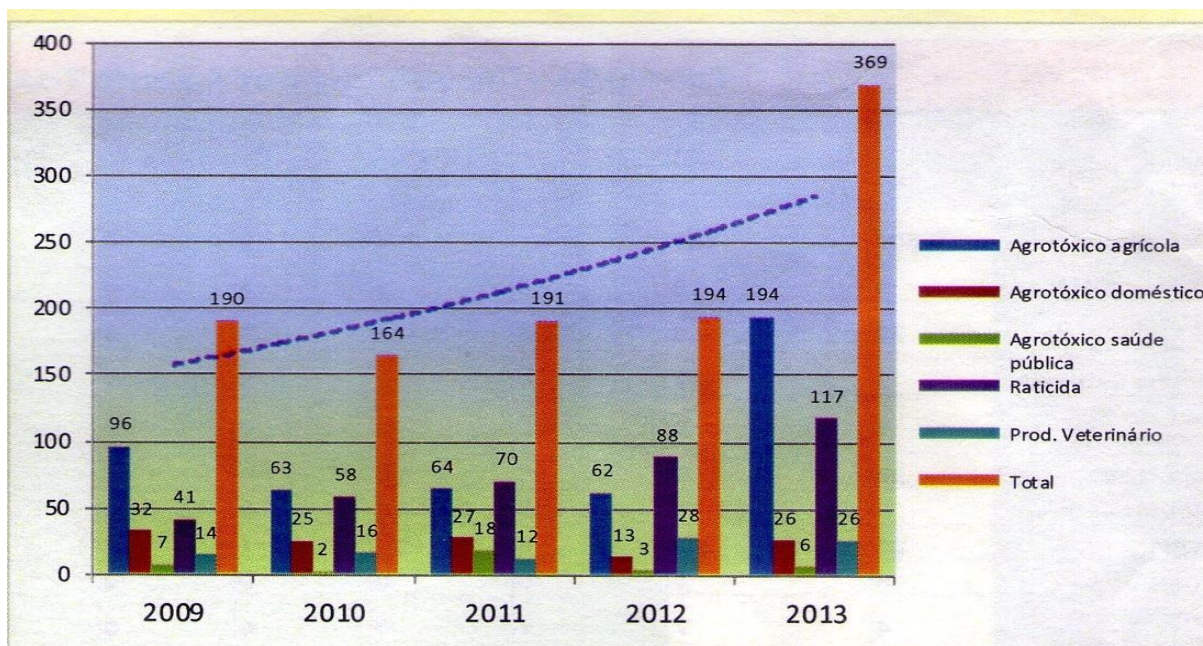
Fonte: SINAN NET – intoxicações exógenas, abril/2013.

Ao analisar as fichas dos casos, em apenas três deles foi informado o tipo de produto causador da intoxicação que eram os carrapaticidas e inseticidas organofosforado em dois óbitos de Palmeira dos Índios e inseticidas nicotinoide (Evidencia 700/Confidor) em um óbito de Arapiraca. Podemos constatar que essa falta de informações sobre o tipo de agente dificulta a adoção de medidas terapêuticas e de vigilância epidemiológica.

Os dados recentes do ano de 2013 demonstraram que em comparação com o total das intoxicações por agrotóxicos do ano de 2010, verificamos um aumento de mais de 100% nos casos de intoxicação, como demonstrado na figura 8, pois enquanto obtivemos 164 casos do total de intoxicações, em 2013 esse valor subiu para 369 casos. Nesse mesmo ano, o maior número de casos ocorreu em pessoas na faixa etária entre 20 a 30 anos (41%), seguido de 35 a 49 anos (23%) e de 15 a 19 anos (13%). Segundo Gemignam (1999), relatou que o predomínio de intoxicações exógenas variou entre 4 a 64 anos, que difere do nosso estudo que demonstrou uma faixa etária bem menor. Já Bruchner (2007), coloca que os adultos jovens de 20 a 29 anos constituem a faixa etária mais acometida pelas intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola e por agrotóxico de modo geral, que vai de acordo com o nosso resultado, e o suicídio nessa faixa etária concentram a maioria dos óbitos para todos os tipos de agrotóxicos. Foi observado em nosso estudo que a tentativa de suicídio, também em nosso caso, é a circunstância da exposição mais frequente nas três faixas. Segundo, Lima (2008), em seu estudo, a faixa etária de maior incidência foi a de 15 a 24 anos, com 157 (40,5%) vítimas, seguida da faixa de 25 a 34 anos, com 82 (21,1%) vítimas. Quanto ao uso de tais substâncias para fins homicidas ou suicidas, alguns motivos podem favorecer a esta situação, entre eles sobressaem à venda indiscriminada de agrotóxicos e o desconhecimento sobre sua toxicidade, além de que, outro fato colaborador para toxicidade acidental é o aumento da utilização dos praguicidas no combate aos insetos domésticos (Lima, 2008).



**Figura 8:** Frequência das Intoxicações por agrotóxicos segundo ano de contaminação.



No ano de 2013 foram notificados 3542 casos de Intoxicação exógena, em 26 municípios, ver Quadro 3, que destes municípios, novamente, Arapiraca apresenta o maior número (2302), sendo 65% dos casos residentes do próprio município, em seguida aparece o município de Maceió com 366 notificações, sendo 82% dos casos de residentes da própria cidade. Podemos observar que o município de Arapiraca continua sendo o centro da maioria das notificações, que demonstra o papel de referência que esse município desempenha na região do agreste e sertão de Alagoas, por não só notificar seus residentes, mas também os pacientes encaminhados pelo os demais municípios, devido a uma melhor estrutura desta cidade no atendimento ao paciente intoxicado.

**Quadro 3:** Frequência por agente tóxico segundo município de notificação e residência, no ano de 2013.

Município	Ign/ Branco	Medicamento	* Agrotóxico Geral	Prod. Uso Domiciliar	Cosmético	Prod. Químico	Metal	Drogas de Abuso	Planta Tóxica	Alimento Bebidas	outros	Total
<b>Arapiraca</b>	803	641	175	109	21	29	0	195	43	272	14	2302
Coité do Noia	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	4
Colônia de Leopoldina	35	3	4	0	0	0	0	0	0	5	0	47
Delmiro Gouveia	3	7	1	1	0	5	0	0	0	2	1	20
Girau do Ponciano	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Igreja Nova	29	0	85	2	0	0	0	0	0	0	0	116
Joaquim Gomes	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Maceió	35	202	62	27	5	10	0	6	3	2	14	366
Maragogi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Marechal Deodoro	4	7	1	0	1	2	0	1	0	18	3	37
Minador do Negrão	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Olho d'Água das Flores	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
Palestina	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Palmeira dos Índios	79	106	21	9	3	3	0	3	0	41	7	272
Pariconha	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Paripueira	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Penedo	35	24	7	5	0	0	1	0	0	0	2	74
Quebrangulo	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Rio Largo	3	50	2	7	5	0	0	0	0	51	3	121
Santa Luzia do Norte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Santana do Ipanema	96	15	2	4	0	1	0	1	0	0	0	119
São Miguel dos Campos	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
São Sebastião	3	5	2	0	0	2	0	0	2	0	1	15
Satuba	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Tanque d'Arca	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Taquarana	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
União dos Palmares	11	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	17
<b>Total</b>	1151	1069	370	168	35	52	1	206	51	392	47	3542

\*Agrotóxico Geral: Agrotóxico agrícola, doméstico, saúde pública, raticida e produtos veterinários.

Neste trabalho, os medicamentos é o agente tóxico responsável pela maioria dos casos de intoxicação com 30% (1069), mesmo com as restrições da ANVISA em relação a alguns medicamentos (especificamente antibióticos) e as orientações imposta aos demais, seguido de alimento e bebidas 11% (392), drogas de Abuso 6% (206) e agrotóxico agrícola com 5,5% (195) dos casos.

Consta nos dados analisados que as notificações por agrotóxicos que envolvem agrotóxico agrícola, agrotóxico doméstico, agrotóxico de saúde pública, raticida e produto veterinário representam 10% (370) do total de casos.

Do total de notificações das intoxicações por agrotóxicos 62% dos casos está relacionado a pessoas do sexo masculino, destes, o agrotóxico agrícola é o agente tóxico em 68% dos casos. O sexo feminino apresentou 33% dos casos, sendo que o raticida é o agente tóxico mais frequente. Relacionando a circunstância da exposição a esses agentes, para o sexo masculino apresenta o maior número de casos e que ocorre por “uso habitual” em 35% dos casos e “tentativa de suicídio” em 32%. Já em relação às mulheres a circunstância mais frequente é a “tentativa de suicídio” com 65% dos casos. Segundo Bruchner (2007) o risco de uma pessoa do sexo masculino morrer por intoxicação por agrotóxico de uso agrícola é três vezes maior do que uma pessoa do sexo feminino.

Com base nesses resultados, observamos que as notificações onde o agente tóxico apresenta-se como ignorado/branco é o mais alto da classificação, demonstrado no Quadro 3, representando 32% (1151), que sugere uma melhoria no que diz respeito a qualidade da informação nas notificações.

Dos 370 casos de intoxicação por agrotóxicos em Alagoas no ano de 2013, 53% (195) tiveram agrotóxico agrícola como agente tóxico, o raticida obteve 32% (117), agrotóxico doméstico e produtos veterinários foi agente tóxico em 7% (26) dos casos, enquanto que agrotóxico de saúde pública está relacionado a 2% (6) dos casos.

**Tabela 25:** Frequência por agente tóxico segundo município de notificação e residência.

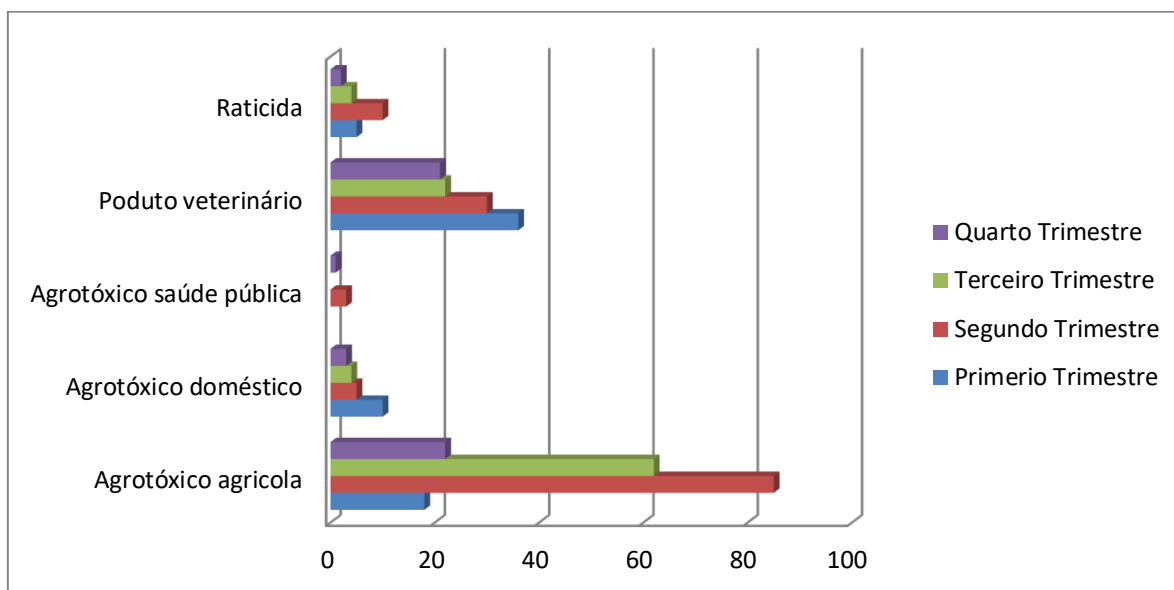
Município	Agrotóxico Agrícola		Agrotóxico doméstico		Agrotóxico saúde pública		Raticida		Prod. Veterinário		Total	
	Mun. Not.	Mun. Resid.	Mun. Not.	Mun. Resid.	Mun. Not.	Mun. Resid.	Mun. Not.	Mun. Resid.	Mun. Not.	Mun. Resid.	Mun. Not.	Mun. Resid.
Água Branca	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Anadia	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Arapiraca	81	28	15	3	2	1	58	36	19	3	175	71
Batalha	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Belém	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Belo Monte	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Boca da Mata	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Cacimbinhas	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Campo Alegre	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Campo Grande	0	2	0	0	0	0	0	3	0	1	0	6
Coité do Noia	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Colônia Leopoldina	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	4	4
Craíbas	0	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8
Delmiro Gouveia	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
Estrela de Alagoas	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Feira Grande	0	6	0	2	0	0	0	0	0	1	0	9
Girau do Ponciano	2	6	0	1	0	0	2	2	0	1	4	10
Ibateguara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Igaci	0	1	0	1	0	0	0	1	0	2	0	5
Igreja Nova	85	85	0	0	0	0	0	0	0	1	85	86
Jacaré dos Homens	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Jaramataia	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Junqueiro	0	4	0	1	0	0	0	1	0	2	0	8
Lagoa da Canoa	0	6	0	2	0	0	0	2	0	0	0	10
Limoeiro de Anadia	0	8	0	2	0	0	0	2	0	0	0	12
Maceió	6	2	6	5	1	1	45	38	4	4	62	50

<b>Major Isidoro</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
<b>Macrechal Deodoro</b>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<b>Maribondo</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	4
<b>Matriz do Camaragibe</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<b>Minador do Negrão</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<b>Monteirópolis</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<b>Novo Lino</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<b>Olho d'Água Grande</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Palmeiras dos Índios</b>	9	8	5	4	3	3	3	3	3	1	0	21	18
<b>Passo do Camaragibe</b>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>Penedo</b>	1	1	0	0	0	0	5	5	1	0	0	7	6
<b>Pilar</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<b>Porto Calvo</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<b>Quebrangulo</b>	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	1	3
<b>Rio Largo</b>	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	2	3
<b>Santana do Ipanema</b>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<b>Santana do Mundaú</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>São Sebastião</b>	2	3	0	1	0	0	0	3	0	0	1	2	8
<b>Tanque d'Arca</b>	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4
<b>Taquarana</b>	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4
<b>Traipu</b>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3
<b>União dos Palmares</b>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
<b>Total</b>	195	194	26	26	6	6	117	117	26	26	370	369	

Fonte: SINAN, Janeiro de 2014.

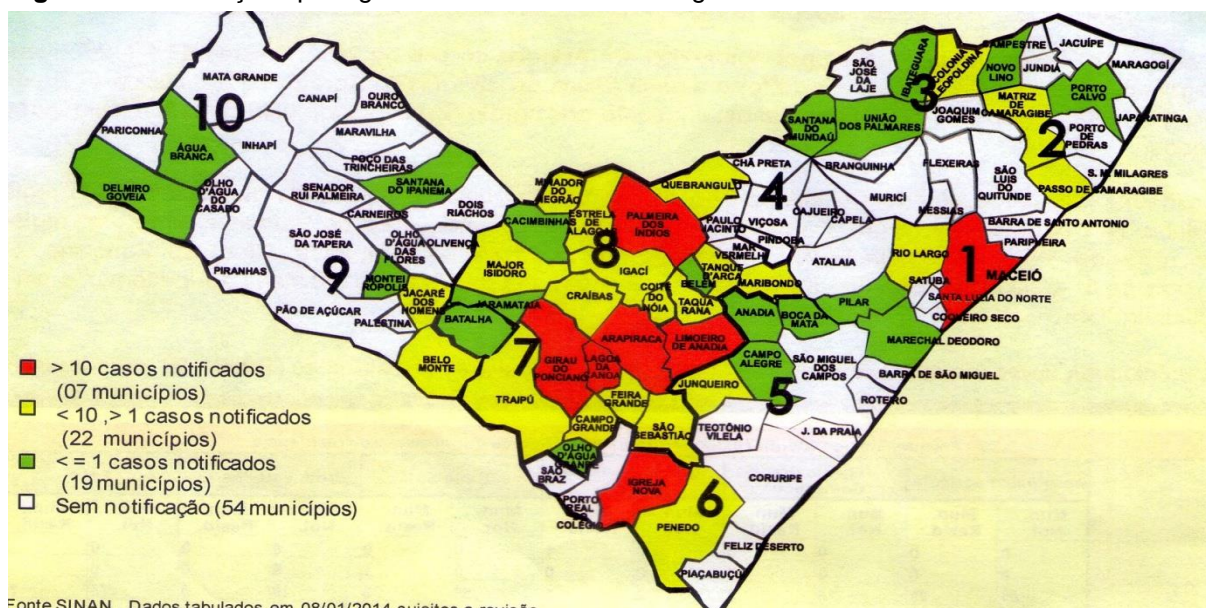
Em 2013, dos 102 municípios do estado de Alagoas, trinta e três apresentaram casos de intoxicação por agrotóxicos em residentes (ver tabela 25 e figura 9).

**Figura 9:** Intoxicações por agrotóxicos no Estado de Alagoas, por trimestre no ano de 2013.



O gráfico acima apresenta o número de intoxicações por agrotóxicos por agente tóxico, por trimestre no ano de 2013, onde observamos que no 1º trimestre o agente tóxico mais frequente foi o raticida, enquanto que no segundo, terceiro e quarto trimestres foi o agrotóxico agrícola. Deduzimos com isso, que este aumento deve-se ao aumento do período chuvoso nestes trimestres que determinam o plantio de algumas culturas, bem como as ações dos órgãos de vigilância junto a essas culturas.

**Figura 10:** Intoxicações por agrotóxicos no Estado de Alagoas – 2013.



Com base nas circunstâncias e evolução dos casos de intoxicação por agrotóxico, em 2013, as três mais frequentes foram tentativa de suicídio (43%), uso habitual (25%) e acidental (19%). Já ao analisar a evolução dos casos de intoxicação por agrotóxicos, a maior parte dos 77% (286 casos) evoluiu para cura sem sequelas e 5 casos para cura com sequelas. Ainda foi constatado que ocorreram 10 óbitos por intoxicação por agrotóxico, sendo que destes o agrotóxico agrícola foi o agente tóxico em 5 casos, agrotóxico doméstico em 1, raticida em 4 casos de óbitos e que a circunstância da exposição foi tentativa de suicídio em 7 casos, ambiental em 1 caso, e em 2 casos foi ignorado a exposição. Nos dez óbitos notificados a substância tóxica utilizada foram descritas em 6 notificações, em que consistia dos seguintes nomes: Chumbinho, Tamaron, Inseticida, Gamaxone e Formicida. A tabela abaixo os principais agrotóxicos comercializado no país.

Falando das intoxicações relacionadas com o trabalho, foi possível averiguar que dos 97 casos de intoxicação por agrotóxicos relacionado ao trabalho, 90% (88) dos casos de intoxicação foi causada por agrotóxico agrícola, 1 caso por agrotóxico doméstico, 2 casos por agrotóxico de saúde pública e raticidas e produto veterinário que foram relacionado a três casos cada.

O agente tóxico está identificado em 59% (57) das fichas de investigação, dentre eles podemos destacar o Tordon, Evidence, Temefós, 2,4-D, Chumbinho, Gamaxone, Decis, Furadan, DMA 806 DR, "Tinta de Cabelo", Confidor, Roundup, "Torra-Torra", e "Veneno de Mato".

Podemos verificar que o município de Igreja Nova, cidade cuja cultura principal é do arroz e que a maioria predomina a agricultura familiar, nos anos entre 2010 a 2012 não apresentou nenhum caso de intoxicação e que no ano seguinte foi constatado 85 casos de notificação de intoxicação por agrotóxico agrícola, que se deve ao aumento da fiscalização e da qualificação dos órgãos controladores desses agravos nesse município e que a partir desse dado foi realizado uma ação dos órgãos fiscais que demonstraram a falta de capacitação desses usuários para manusear essas substâncias tóxicas e tão pouca fiscalização do Gestor local, frente a esse agravo. Esses dados são mostrados no anexo 1 desse estudo. Nessa ação foram identificados vários produtos tóxicos na cidade, que estão descrita na tabela abaixo. Outro município que identificaram casos de intoxicação foi o município de Coité do Noia, cuja cultura predominante na região é o abacaxi, que estão sendo avaliados

pela Diretoria de Vigilância em Saúde Ambiental (DIVISAM) para tomadas de decisão para reduzir essas incidências de intoxicações por esses produtos. Que será feita através da análise sanguínea da atividade da colinesterase plasmática nessas populações.

**Tabela 26:** Agrotóxicos usados pelos trabalhadores rurais no Município de Igreja Nova – Alagoas.

NOME COMERCIAL	REGISTRO DO MAPA	CADASTRO DA ADEAL	CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA
CYPTRIN 250 CE	06395	443/99	<b>Classe I - Produtos Extremamente Tóxicos</b>
ROUNDUP ORIGINAL	00898793	71/99	<b>Classe III - Produtos Medianamente Tóxicos</b>
B.H.C.	PROIBIDA A COMERCIALIZAÇÃO		
DECIS 200 SC	06198	329/99	<b>Classe IV - Produtos Pouco Tóxicos</b>
TORDON	00358789	369/99	<b>Classe I - Produtos Extremamente Tóxicos</b>
SONORA	10208	1098 / 2009	<b>Classe II - Produtos Altamente Tóxicos</b>
NOMINEE 400 SC	06197	786/04	<b>Classe II - Produtos Altamente Tóxicos</b>
DMA 806 BR	NÃO CADASTRADO NA ADEAL		
AMINOL 806	00195	4/98	<b>Classe I - Produtos Extremamente Tóxicos</b>
GLIFOSATO ATAR 48	006707	925/07	<b>Classe III - Produtos Medianamente Tóxicos</b>
GALOP	009707	0938/2007	<b>Classe I - Produtos Extremamente Tóxicos</b>
BISPARO	PRODUTO NÃO CADASTRADO		
ADESIVO	NÃO FOI ESPECIFICADO QUAL ADESIVO		
USAP	PRODUTO NÃO ACHADO		
CIPERPNOL	PRODUTO NÃO ACHADO		
DONTOR	02028702	352/99	<b>Classe I - Produtos Extremamente Tóxicos</b>



<b>CONVIDENCE</b>	PRODUTO NÃO CADASTRADO		
<b>SUMIDAM 150 SC</b>	00598	622/00	<b>Classe I - Produtos Extremamente Tóxicos</b>
<b>ANDREX</b>	INSETICIDA, NÃO CADASTRADO NA ADEAL.		
<b>LIVERPOOL</b>	PRODUTO NÃO CADASTRADO, CONFIRMAR NOME.		
<b>ZAPP QI 620</b>	12908	1041/2008	<b>Classe III - Produtos Medianamente Tóxicos</b>
<b>TIODON</b>	INSETICIDA NÃO CADASTRADO NA ADEAL		
<b>COLA</b>	CONFIRMAR NOME		
<b>NATIVO</b>	00205	823/05	<b>Classe III - Produtos Medianamente Tóxicos</b>
<b>GAMAXONA</b>	CONFIRMAR NOME		
<b>ENGEO PLENO</b>	06105	844/05	<b>Classe III - Produtos Medianamente Tóxicos</b>
<b>KARATE ZEON 250 CS</b>	08799	500/99	<b>Classe III - Produtos Medianamente Tóxicos</b>
<b>AMINOL 806</b>	00195	4/98	<b>Classe I - Produtos Extremamente Tóxicos</b>
<b>GRAMOXONE 200</b>	01518498	140/99	<b>Classe II - Produtos Altamente Tóxicos</b>
<b>PROPANIL 360 AGRIPAC</b>	00598388	447/99	<b>Classe II - Produtos Altamente Tóxicos</b>
<b>CHUMBINHO</b>	<b>PROIBIDA A COMERCIALIZAÇÃO</b>		

Dados dos técnicos do CEREST.

Observamos, também, que a cidade de Porto Real do Colégio, localizada na 6ª Região de Saúde, que faz divisa com município de Igreja Nova, cuja cultura é o arroz irrigado, não apresentou nenhuma notificação compulsória de intoxicação exógena, nos anos analisados, que induz a uma subnotificação da mesma, caracterizado na maioria das vezes, pelo envio dos pacientes intoxicados a outros municípios com maior capacidade de atendimento, que quase na sua totalidade é a cidade de Arapiraca. As características são semelhantes à de Igreja Nova, por isso nos leva a

crer que, possivelmente, poderá estar ocorrendo intoxicações por agrotóxicos e que os órgãos de vigilância responsáveis pela área não estão notificando corretamente.

## 6.2 ANÁLISES DO QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO E OCUPACIONAL.

Com base nesse diagnóstico dos municípios de Igreja Nova e Porto Real do Colégio, a Diretoria de Vigilância em Saúde Ambiental (DIVISAM) em conjunto com o CITOX/AL (Centro de Informação toxicológica) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), realizaram um levantamento epidemiológico nessas duas cidades e conseqüentemente análises sanguíneas para averiguar e confirmar se estava ocorrendo intoxicação por agrotóxicos nessas regiões.

A avaliação dos riscos ocupacionais foi realizada mediante as inspeções de campo nas duas cidades selecionadas e entrevistas com os trabalhadores rurais, através da aplicação de questionário epidemiológico (Ver APÊNDECE A).

Na tabela 27 mostra os dados demográficos mais importantes das amostras estudadas das duas cidades selecionadas, onde verificamos que a média de idade dos trabalhadores rurais era 44,24 anos de idade, com desvio padrão de 13,17 anos, que difere um pouco do estudo realizado por Araújo (2007), que foi de 35,82 e desvio padrão de 11,15 anos, sendo que nesse estudo a amostra foi de 102 trabalhadores, menor que o nosso estudo, como é mostrado na tabela abaixo.

**Tabela 27:** Dados Demográficos das duas Cidades do Estado de Alagoas, selecionadas.

Dados demográficos da população estudada.		%
<b>Variáveis selecionadas</b>		
<b>Amostra total (181)</b>		
<b>Sexo</b>		
Homens		96,1
Mulheres		3,9
<b>Idade (anos)</b>		
Média		44,24
Desvio-Padrão		13,17
<b>Distribuição da Faixa Etária</b>		
<20		1,1
20-29		12,2
30-39		28,1
40-49		23,8
>50		34,8

<b>Escolaridade</b>	
Sem escolaridade	15,5
Fund. Incompleto	49,2
Fund. Completo	8,8
Médio Incompleto	6,1
Médio completo	17,7
Superior	2,8

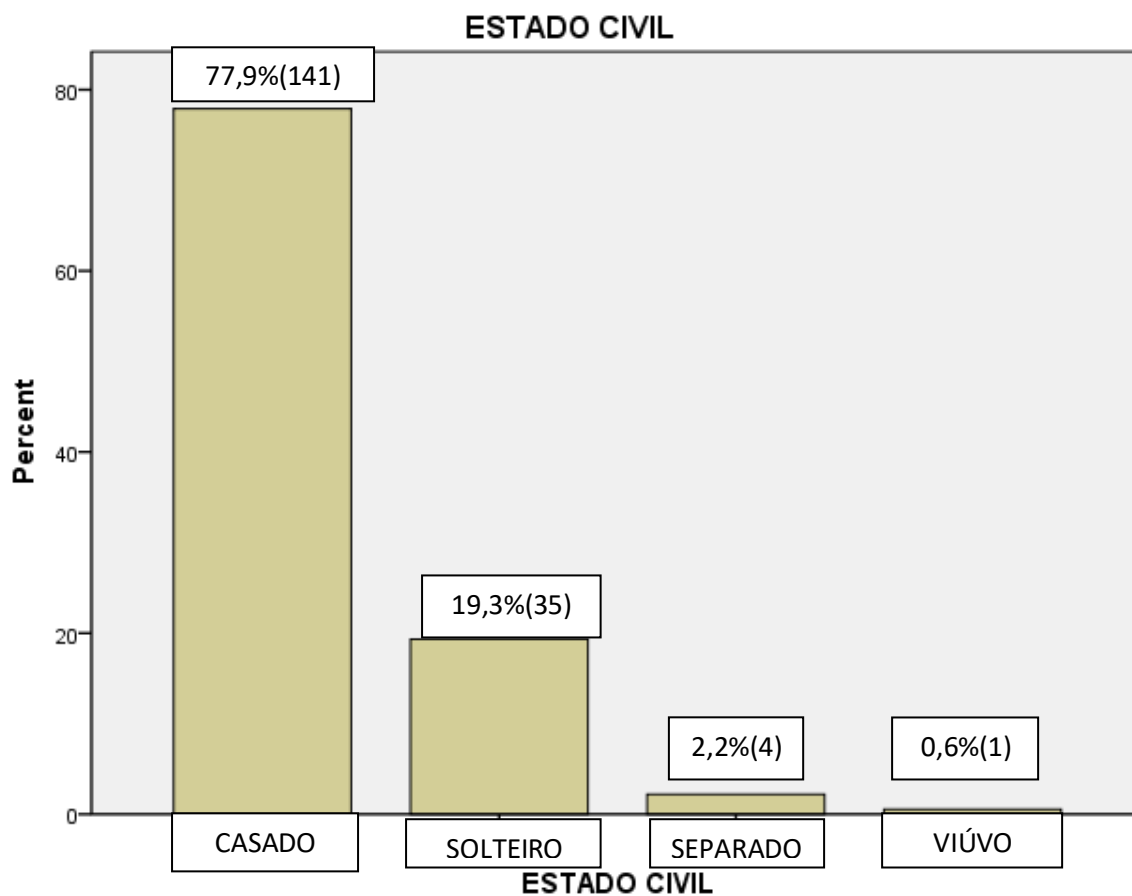
Nível de significância < 0,05. Teste Kruskal-Wallis.

Verificamos que quase na sua totalidade, 96,1% (174), são do sexo masculino e que a idade inicial na atividade agrícola é de 17 anos e maior idade foi de 79 anos. Os estudos demonstram que o início da atividade na agricultura são precoces, na maioria das comunidades rurais brasileiras (Araújo, 2007). Diferentemente de estudos como de Araújo (2007) em que a amostra era constituída pela maioria de jovens adultos, no nosso estudo a maior parte dos trabalhadores rurais possuíam idades acima de 45 anos.

Podemos observar também que a maioria da população estudada possui o ensino fundamental incompleto (49%), que é uma tendência nas comunidades rurais do Brasil, em especial no estado de Alagoas, como comprovados por dados estatísticos do IBGE (2010), o que implica algumas vezes ao uso indevido dos agrotóxicos, juntamente com a falta de um assessoramento técnico pelos órgãos públicos.

Diante das entrevistas verificamos que em grande parte os trabalhadores eram casados, 77,9% (141), e que a maioria tem em média 2,53 filhos e que o desvio padrão era de 1,17filhos por trabalhador rural (figura 11). Em relação ao vínculo empregatício, foi averiguado que a maioria não possuíam carteira assinada 64,6% (117), e a jornada trabalhada era de 8 às 9 horas ao dia, muitas das vezes de segunda a domingo, com percentagem de 49,2% (89).

**Figura 11:** Gráfico do Estado Civil dos trabalhadores rurais dos dois municípios de Alagoas selecionados.



Os trabalhadores atuavam em todas as fases da lavoura, desde o plantio, controle das pragas e na colheita, participando em todas as fases do processo. As atividades de preparação e aplicação do agrotóxico na lavoura estavam predominando em 70,2% (127) dos trabalhadores e que estes quase que sua totalidade não usava EPIs, ver tabela 28.

**Tabela 28:** Dados sócio-ocupacional dos trabalhadores rurais das duas cidades Alagoas selecionadas para pesquisa.

Dados sócio ocupacional da população estudada.		%
<b>Variáveis selecionadas</b>		
<b>Amostra total (181)</b>		
<b>Relação de Trabalho</b>		
Sem Carteira Assinada		64,6
Com Carteira Assinada		9,4
Aposentado		8,8
Outro		17,1
<b>Jornada de Trabalho</b>		
6 a 7 horas		38,7
8 a 9 horas		49,2
10 a 11 horas		12,2
<b>Atividade na Lavoura</b>		
Preparação do Agrotóxico		11
Aplicação do Agrotóxico		11
Cultivo Sem Agrotóxico		7,7
Preparação e Aplicação do Agrotóxico		70,2

Nível de significância < 0,05. Teste Kruskal-Wallis.

A principal cultura praticada nessa região é o arroz com 91,7% (166) e que os produtos mais usados eram os inseticidas, fungicidas e herbicidas em conjuntos pela maioria dos agricultores 44,8% (88) e em segundo os que utilizavam somente os inseticidas e herbicidas com uma percentagem de 35,9% (65). Durante as entrevistas foi relatado por grande parte dos participantes, que eles misturavam os vários tipos de agrotóxicos em uma mesma solução, pois compreendiam que com isso teriam uma eficácia melhor no combate as pragas na lavoura. Dentre essas substâncias químicas, os mais citados foram Roundup, Decis, Cyprin, Tordon e DMA. Foi confirmado, ainda, que boa parte desses entrevistados não utilizava EPIs durante esse procedimento, o que caracterizava um fator primordial para intoxicação aguda daquela população. Todas as embalagens comentadas por eles eram de material plástico, sendo que na maior parte não tinham destino certo e que quando não eram enterradas ou jogadas em lixões, estes eram queimadas sem o maior cuidado, ver tabela 29.

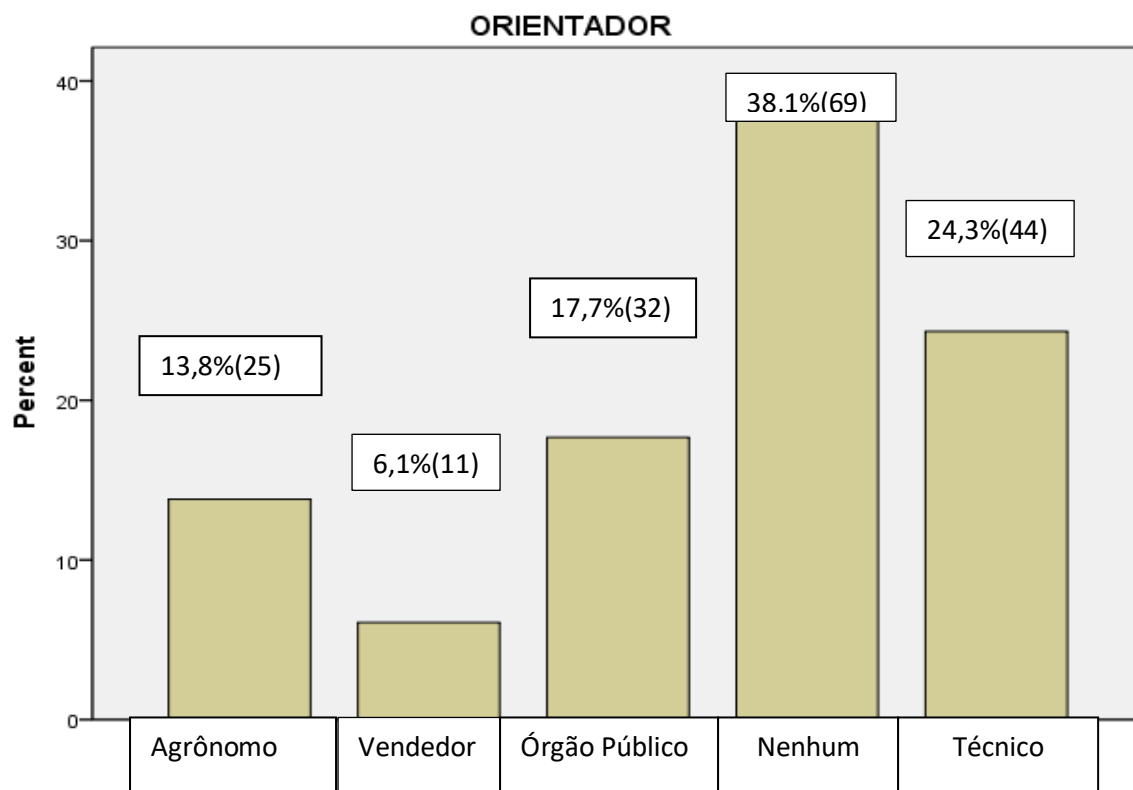
**Tabela 29:** Dados epidemiológico e ocupacional dos trabalhadores rurais das duas cidades Alagoas selecionadas para pesquisa.

Dados epidemiológico e ocupacional da população estudada.	%
<b>Variáveis selecionadas</b>	
<b>Amostra total (181)</b>	
<b>Principal Cultura</b>	
Arroz	91,7
Mandioca	0,6
Milho	0,6
Feijão	1,1
Cana-de-Açúcar	4,4
Piscicultura	1,7
<b>Produtos Usados</b>	
Herbicidas	8,3
Inseticidas	5,5
Herbicidas e Fungicidas	0,6
Herbicida e Inseticida	35,9
Inseticidas e Fungicidas	1,1
Herbicidas, Inseticidas e Fungicidas.	44,8
Outro	1,1
Não sabe	1,7
Não usa	1,1
<b>Tipos de Embalagem</b>	
Plástico	98,3
Vidro	0,6
Não sabe	1,1

Nível de significância < 0,05. Teste Kruskal-Wallis.

Nessa entrevista observamos que cerca de 62,4% (113) afirmaram que receberam orientação técnica no ato da compra do agrotóxico, que muitos confundiam em especificar quem era o orientador, pois algumas vezes referiram-se ao vendedor como agrônomo ou técnico, além do que, parte desses agricultores relataram que recebiam assessoramento técnico dos órgãos públicos, que os ajudavam no manuseio dos produtos químicos, em sua maioria no município de Porto Real do Colégio. Na figura 12, mostramos um gráfico referente ao tipo de orientador que fazia assistência técnica a esses trabalhadores rurais, onde podemos observar que 38,1% (69) da população estudada disseram que não recebiam treinamento técnico e que 24,3% (44) recebiam do técnico, sendo que esses não sabiam especificar que tipo de técnico dava o treinamento e 17,7% (32) recebiam orientação do órgão público.

**Figura 12:** Gráfico referente ao tipo de orientação técnica no assessoramento aos trabalhadores rurais dos dois municípios de Alagoas selecionados.



Quando partimos para o armazenamento dos produtos químicos, 75,1% (136) dos trabalhadores rurais guardavam os agrotóxicos em barracões e que o tempo de armazenamento girava em torno de meses para 45,9% (83) da amostra estudada. Esses trabalhadores falaram que compravam em grande quantidade os produtos, devido à distância da lavoura aos centros urbanos, que comercializavam esses agrotóxicos, pois boa parte localizava-se na cidade de Arapiraca ou na capital Maceió.

**Tabela 30:** Local e tempo de armazenamento dos agrotóxicos das duas cidades de Alagoas selecionadas para pesquisa.

<b>Dados epidemiológico e ocupacional da população estudada.</b>		<b>%</b>
<b>Variáveis selecionadas</b>		
<b>Amostra total (181)</b>		
<b>Armazenamento</b>		
Barracão		75,1
Junto com Implementos		1,1
Em casa		19,9
Não Soube Responder		3,9
<b>Tempo de Armazenamento</b>		
Algumas Dias		36,5
Algumas Semanas		13,8
Meses		45,9
Não Soube Responder		3,9

Nível de significância < 0,05. Teste Kruskal-Wallis.

Quando partimos para a disposição de EPIs para o uso do trabalhador rural durante a pulverização dos produtos químicos na lavoura, como observado na tabela 29, cerca de 65,2% (118) não tinham esses equipamentos e 68% (123) dos agricultores não tinham conhecimento do que era uma máscara de carvão ativado. Ao se perguntar aos trabalhadores se eles usavam os EPIs na lavoura, 82,9% (150) alegaram não usar e dos 147 trabalhadores (que corresponde a 81,2% do total) que disseram que não usavam, 30,9% (56) não utilizavam por que achavam que era inútil, ou seja, não queriam, 17,1% (31) achavam desconfortáveis e 13,3% (24) argumentavam que esquentava muito por isso deixavam de utilizar. Já os 18,8% (34) dos agricultores responderam aos questionamentos que usavam corretamente os EPIs e os mesmos estavam à disposição dos usuários. No trabalho de Araújo, 2007, somente 69,6% dos trabalhadores rurais, de um total de 102, não utilizavam EPI, que mostra uma tendência dessa população em todo país, já que as localidades dos estudos são distintas uma da outra e as culturas diferentes, que nos leva a necessidade de mais fiscalização pelos órgãos competentes, bem como uma maior educação profissional ao uso de proteção individual e ao manuseio dessas substâncias químicas por parte desses trabalhadores através das equipes técnicas. Segundo Araújo, 2007, percentuais próximo de 90% indicaram falta de proteção durante o processo de proteção aos agrotóxicos.



**Tabela 31:** Uso de Equipamentos de Proteção Individual pelos trabalhadores Rurais das duas cidades do Estado de Alagoas.

Dados epidemiológico e ocupacional da população estudada.	%	N°
<b>Variáveis selecionadas</b>		
<b>Amostra total (181)</b>		
<b>Usam-se Equipamentos de Proteção Individual?</b>		
Sim	17,1	31
Não	82,9	150
<b>Amostra total dos trabalhadores com EPIs a disposição (147)</b>		
<b>Porque não usa EPI?</b>		
É Quente	13,3	24
É Desconfortável	17,1	31
Questões Financeiras	9,4	17
Não Quer Usar	30,9	56
Não Teve Orientação	2,8	5
Não Tem	7,7	18

Nível de significância < 0,05. Teste Kruskal-Wallis.

Com base nas entrevistas, verificamos que dos 181 trabalhadores que participaram do estudo, 58% (105) faziam exames de saúde, sendo que desse total, 61 trabalhadores só se dirigia a unidade de saúde para fazer exames quando estavam doentes, foi observado também que 17,7% (32) usam bebidas alcoólicas durante a aplicação, 12,7% (23) fumavam e a grande maioria, cerca de 65,2%(118), tiveram contato direto com agrotóxico. Araújo, 2007, relata que somente 11% dos 102 trabalhadores, da comunidade rural de Nova Friburgo/RJ, fumavam que é aproximase dos dados que coletamos, já em relação ao contato direto com o agrotóxico, esse estudo demonstrou que 95% dos trabalhadores tiveram contatos com os produtos químicos, um percentual maior do que o nosso trabalho, porém com uma amostra menor. Os trabalhadores referiram que utilizavam os agrotóxicos por mais de 10 anos (75,1%), e que 32,6% tiveram problemas com os agrotóxicos, além disso, a procura de serviço de saúde após os sintomas de intoxicação era feito por 34,3% (62), entretanto a maioria relatou que se tratava em suas residências, principalmente, com remédios caseiros. Já em relação ao conhecimento desses agricultores as leis que regem o uso adequado e a comercialização dos agrotóxicos, só era de entendimento de 19,3% (35) e 93,4% (169) desses tinham interesse em treinamento técnico, pois confessaram a falta de assessoramento técnico por qualquer órgão privado ou público, que demonstra uma falta de uma política de acompanhamento e

aconselhamento técnico mais eficiente, desconhecimento de técnicas alternativas de cultivo, pouca atenção aos descartes de embalagens e exposição continuada aos agrotóxicos, ver tabela 32.

**Tabela 32:** Práticas do trabalho observadas durante a aplicação de agrotóxicos na lavoura das cidades de Igreja Nova e Porto Real do Colégio.

Dados epidemiológico e ocupacional da população estudada.	%	N°
<b>Variáveis selecionadas</b>		
<b>Amostra total (181)</b>		
<b>Variáveis de exposição ocupacional</b>		
Faz Exames de Saúde	58	105
Uso de Bebidas Alcoólicas durante a aplicação	17,7	32
Fuma durante a aplicação	12,7	23
Contato do agrotóxico com a pele	65,2	118
Utilização do agrotóxico por mais de 10 anos	75,1	136
Problemas com Agrotóxicos	32,6	59
Procura Serviço de Saúde após os Sintomas de Intoxicação	34,3	62
Conhecimento da Lei N°9.974 e N°4074	19,3	35
Interesse em Treinamento Técnico	93,4	169

Nível de significância < 0,05. Teste Kruskal-Wallis.

De acordo com especialistas, a manipulação de agrotóxico de forma contínua e sem segurança pode causar alergias, problemas neurológicos, cataratas, lesões no fígado, além de afetar o sistema nervoso e provocar câncer. Nos casos das gestantes, o contato com esse tipo de produto pode levar à má formação do feto (Lima, 2008). A grande maioria dos entrevistados informou que tiveram pelo menos um sintoma adverso após o uso desses produtos químicos no nosso estudo.

### **6.3 DADOS DE SAÚDE E ANÁLISE LABORATORIAL DA ATIVIDADE DA COLINESTERASE PLASMÁTICA DO GRUPO CONTROLE**

As amostras biológicas de sangue foram coletadas para análise laboratorial, sendo que foi realizada anteriormente uma análise sanguínea do grupo controle para averiguar a precisão do kit utilizado para análise. O grupo controle foi constituído de uma coorte de 38 voluntários saudáveis, sem exposição prévia ou atual a agrotóxicos ou a outras substâncias químicas, avaliados bioquimicamente através das análises da colinesterase plasmática, transaminases e funções renais, pois a colinesterase encontra-se diminuída em todas as afecções hepáticas, desnutrição, nas anemias, no

enfarto do miocárdio, nas infecções e gravidez. Foi realizada uma entrevista com os voluntários para averiguar se eles tiveram algum contato com os agrotóxicos ou qualquer fator a cima citada que poderia reduzir os níveis da colinesterase plasmática.

Através da análise laboratorial verificamos que a maioria os indivíduos do grupo controle estavam com os níveis de colinesterase plasmática normais 76,3% (29) e elevada em 23,7% (9) da amostra estudada. A avaliação da colinesterase foi, também, comprovada através de entrevistas e de exames sanguíneos realizados juntos aos voluntários, onde foi averiguado que os voluntários apresentaram anemia em 3 (7,9%), pelo exame hemograma completo, mas que não afetou a enzima da colinesterase, 4 (10,5%) já tinham utilizado algum tipo de agrotóxico e a maioria dos participantes já utilizaram inseticidas domésticos (84,2%). Com relação aos parâmetros bioquímicos, os voluntários apresentaram níveis normais em praticamente todos os exames, somente 4 indivíduos apresentou ureia aumentada e 1 com a TGP elevada e outro com ela diminuída. Essas análises comprovaram a eficácia kit utilizado e que os resultados condiz com a garantia de qualidade do produto e do método.

**Tabela 33:** Dados de saúde do grupo controle e fatores que alteram a enzima da colinesterase.

Dados de saúde do Grupo Controle.	SIM	NÃO
<b>Variáveis selecionadas</b>		
<b>Amostra total (38)</b>		
<b>Variáveis de exposição ocupacional</b>		
Já utilizou algum tipo de agrotóxico	10,5% (4)	89,5% (34)
Intoxicação por agrotóxico	–	100% (38)
Já utilizou algum tipo de inseticida doméstico	84,2% (32)	15,8% (6)
Intoxicação por inseticida doméstica	–	100% (38)
Já teve alguma doença hepática, neoplasma ou necrose do fígado.	–	100% (38)
Anemia nos últimos 30 dias	7,9% (3)	92,1% (35)
Está gestante	–	100% (38)
Uso de contraceptivos e hormônios nas últimas 72 horas	–	100% (38)

Nível de significância < 0,05, ou seja, 0,02. Teste Kruskal-Wallis.

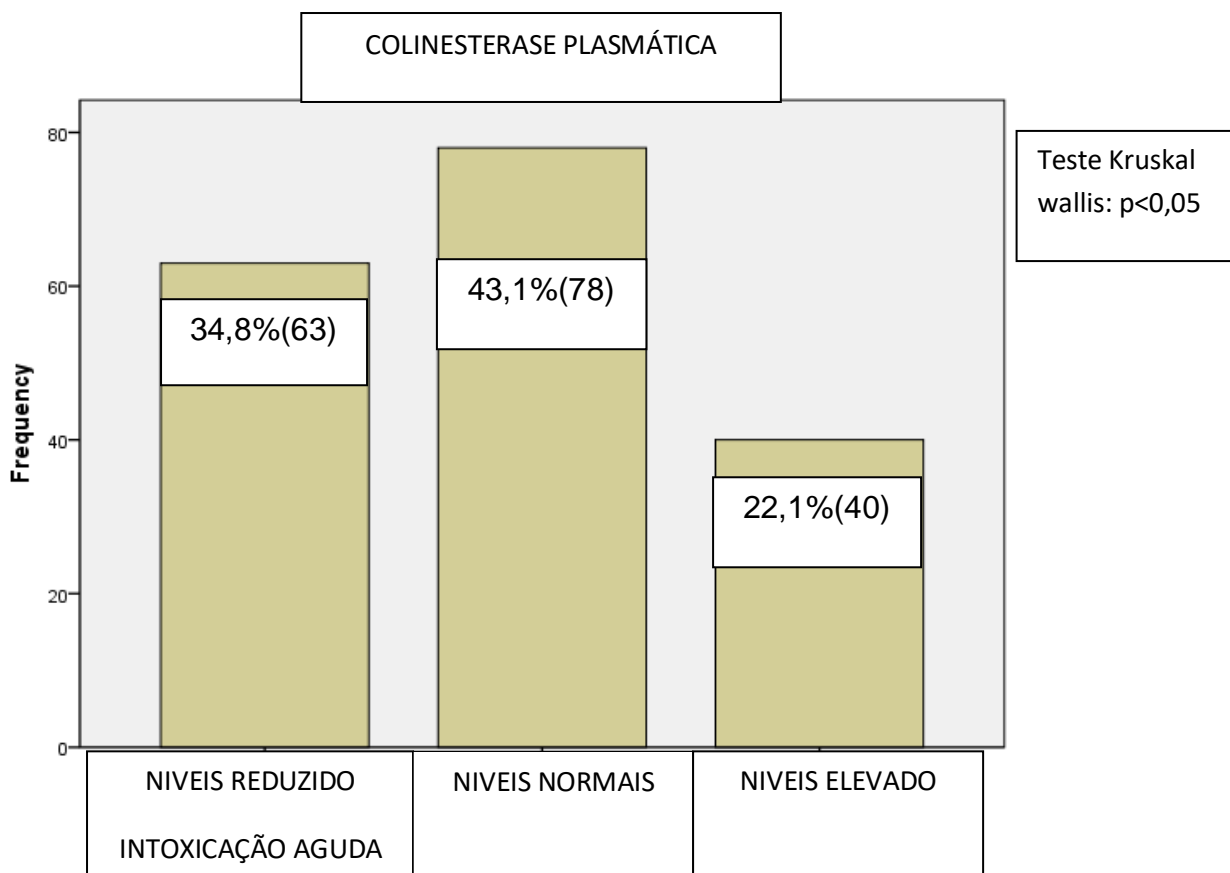
Dos voluntários que participaram da pesquisa, 71,1% (27) eram mulheres e 28,9% (11) homens, a média de idade foi 37,66 anos, em que o de menor idade tinha 21 e o mais velho 52 anos.

#### **6.4 ANÁLISES LABORATORIAIS DA ATIVIDADE DA COLINESTERASE PLASMÁTICA.**

O grupo alvo foi constituído por 181 trabalhadores rurais, caracterizado pelas entrevistas, onde foram analisados os níveis de colinesterase plasmática. A butirilcolinesterase é marcador biológico da exposição aguda a pesticidas organofosforados e carbamatos. Os níveis reduzidos dessa enzima refletem em alterações fisiológicas, por determinadas patologias, ou por alterações geradas por ação dos agentes agressores externos (xenobióticos) dentre esses os organofosforados e carbamatos. Os resultados dos exames toxicológicos da colinesterase devem ser interpretados como indicadores de exposição aos agrotóxicos utilizados na lavoura, utilizado em conjunto com a avaliação clínica para diagnóstico de intoxicação e estabelecimento de um tratamento rápido e eficaz.

Da totalidade da amostra (181), 34,8% (63) dos trabalhadores rurais estavam intoxicados, 43,1% (78) tinham níveis normais e 22,1% (40) possuíam os níveis da enzima bastante elevada, este último indica que devido à exposição excessiva aos agrotóxicos, este pode ter estimulado o próprio organismo a aumentar os níveis da enzima para compensar essa exposição. Já os primeiros foram comprovados que no momento da coleta de sangue os agricultores estavam com intoxicação aguda, confirmando a hipótese mediante as entrevistas já tratadas. No estudo de Araújo, 2007, revelou que 20% (21) dos 102 trabalhadores analisados estavam com a colinesterase reduzida, um pouco abaixo em relação ao nosso trabalho.

**Figura 13:** Análise da colinesterase plasmática nos trabalhadores rurais das duas cidades do Estado de Alagoas.



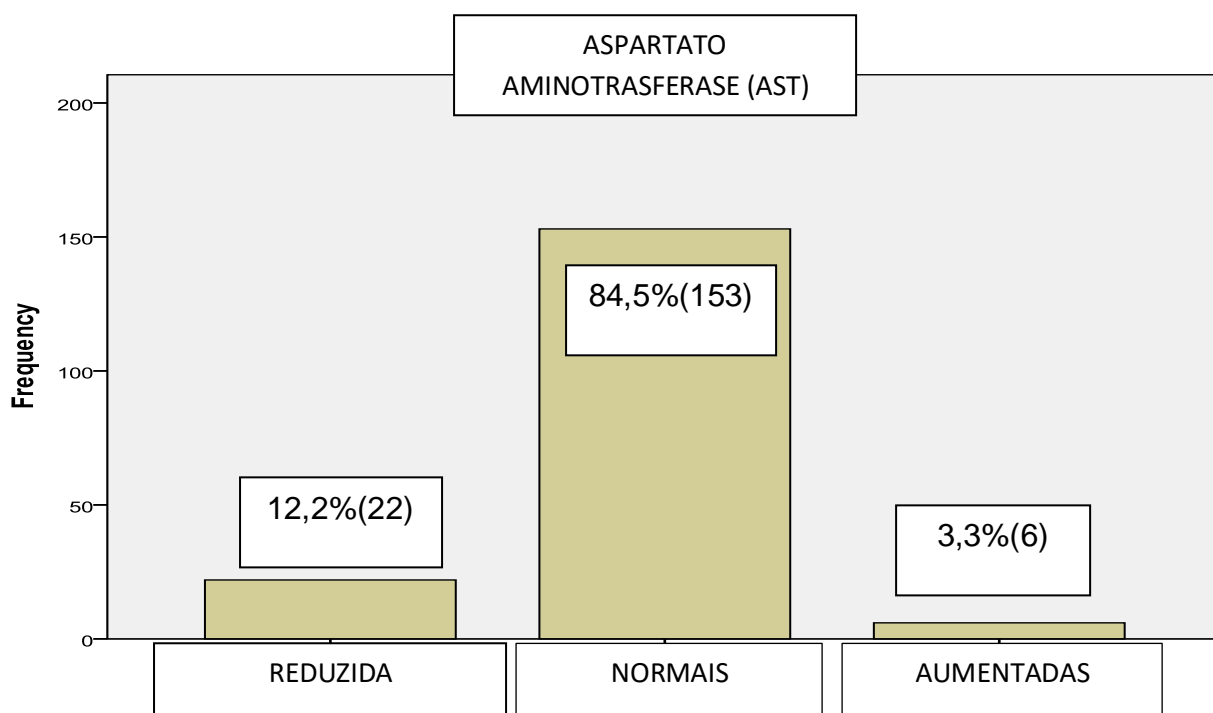
Além das análises da colinesterase foram realizadas, também, as análises das transaminases e da função renal. Yonamine, 2003, relata que as intoxicações crônicas por agrotóxicos provocam quadros clínicos indefinidos e diagnósticos difíceis de ser estabelecidos. Ocorrem várias manifestações crônicas como neuropatias periféricas, discrasias sanguíneas diversas, lesões renais, arritmias cardíacas e dermatoses (Almeida, 2008). Fora essa manifestação clínica, há as irreversíveis como paralisias e neoplasias, e também causam as lesões hepáticas com alterações das transaminases.

Segundo Moreira, 2002, o monitoramento biológico deve ser realizado por meio de exames laboratoriais como hemograma e perfil bioquímico, analisando-se indicadores hepáticos e renais, o perfil proteico e de 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, como desnutrição e doença hepática.

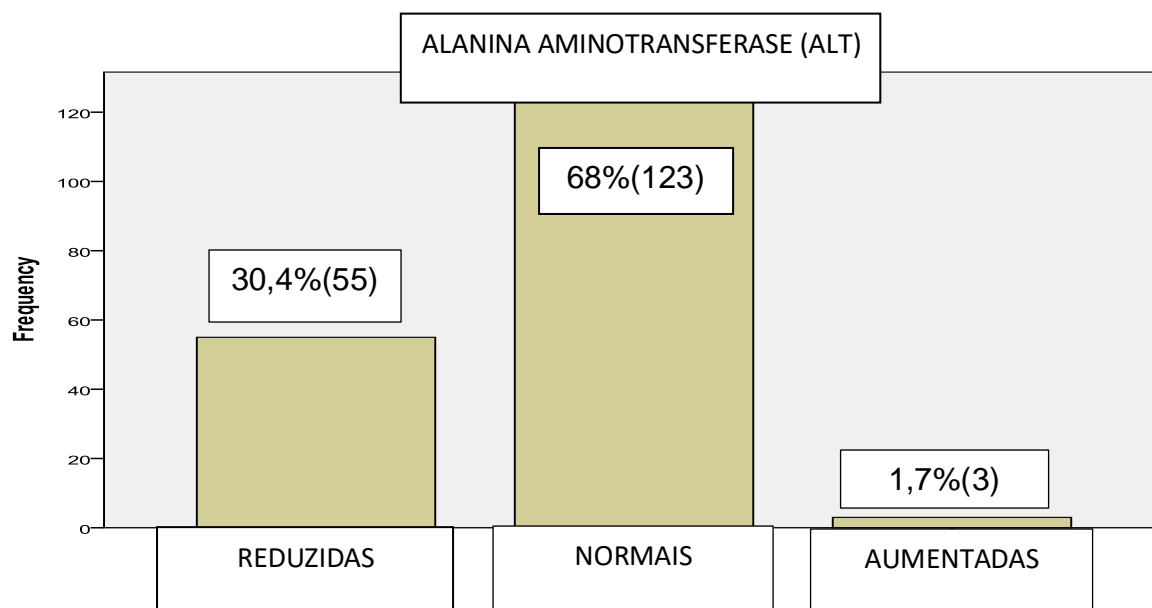
Quanto à avaliação da atividade enzimática da aspartato aminotransferase (AST), 84,5% (153) estavam dentro dos valores considerados normais, 12,2% (22) tinham atividade da enzima reduzida e 3,3% (6) com a enzima aumentada.

**Figura 14:** Gráfico dos resultados da atividade da enzima Aspartato aminotransferase (AST) das duas cidades do Estado de Alagoas.



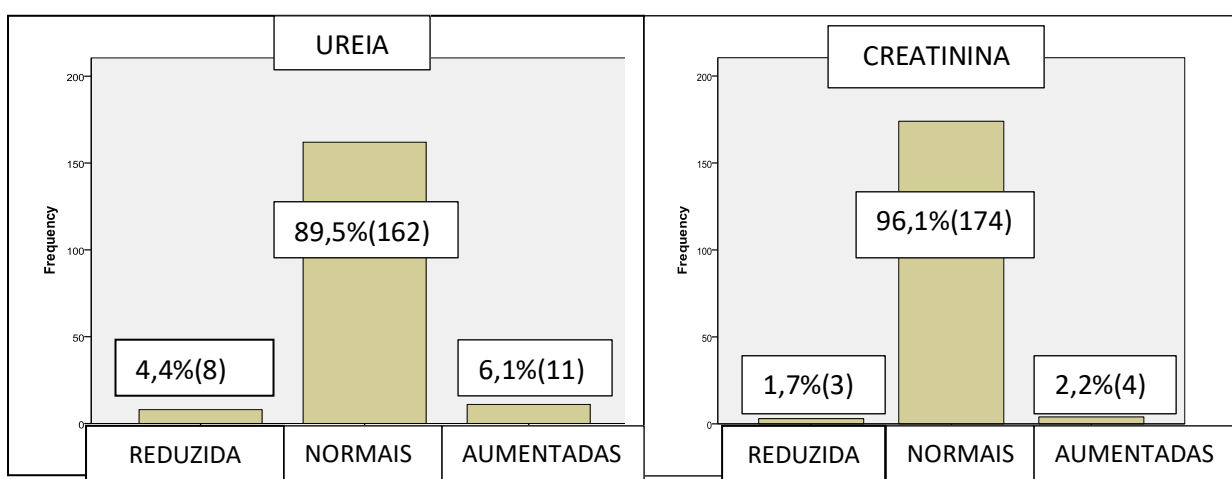
Já em relação à atividade enzimática da alanina aminotransferase (ALT), da totalidade dos exames, 68% (123) apresentavam valores normais, 30,4% (55) possuíam valores reduzidos e 1,7% (3) com aumento da enzima, como é mostrado na figura 15. Para fins de diagnóstico, somente o aumento dessas enzimas (transaminases) é considerado.

**Figura 15:** Gráfico dos resultados da atividade da enzima Alanina Aminotransferase (ALT) das duas cidades do Estado de Alagoas.



As lesões renais foram avaliadas pelas análises da ureia e Creatinina, com relação à primeira 89,5% (162) os resultados foram normais, 4,4% (8) estava reduzida e 6,1% (11) aumentadas. Já as creatininas apresentaram 96,1% dos valores normais, confirmando que quase a totalidade dos exames não apresentou alterações que indicasse lesões renais. Ver figura 16.

**Figura 16:** Gráfico dos resultados da ureia e creatinina dos trabalhadores rurais das duas cidades do Estado de Alagoas.



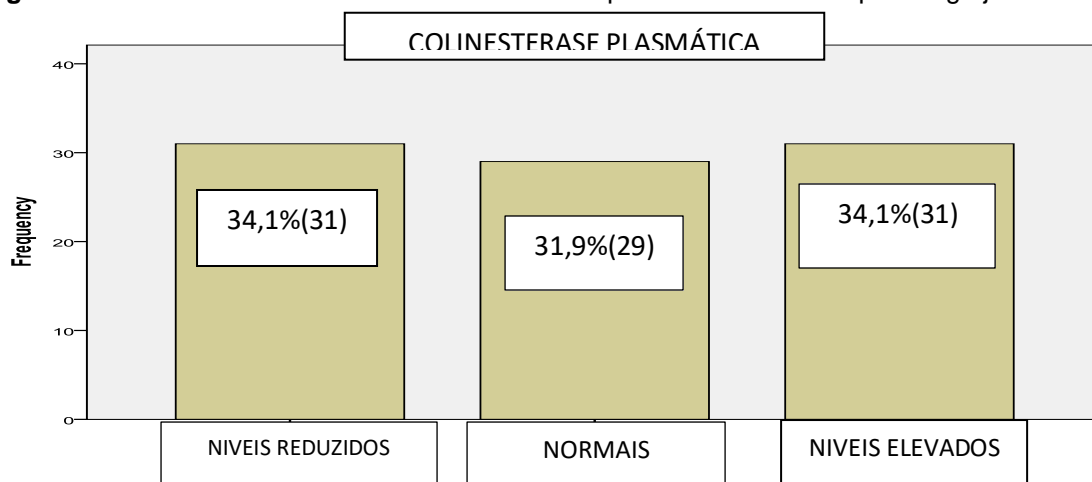
Apesar das alterações renais e das enzimas hepáticas estarem relacionadas normalmente com doenças comuns, não podemos descartar a possibilidade de serem

resultados de exposição a agrotóxicos, já que a biotransformação das moléculas químicas ocorre, principalmente, no fígado. Nesse sentido, Stopelli e Magalhães (2005), consideram que o comprometimento à saúde pelo contato continuado aos agrotóxicos podem variar, dependendo de características do indivíduo como estado nutricional, idade e sexo. E que a intoxicação pode causar dermatites de contato, lesões renais e hepáticas, efeitos neurotóxicos retardados, alterações cromossomais, doença de Parkinson, neoplasias e teratogênese.

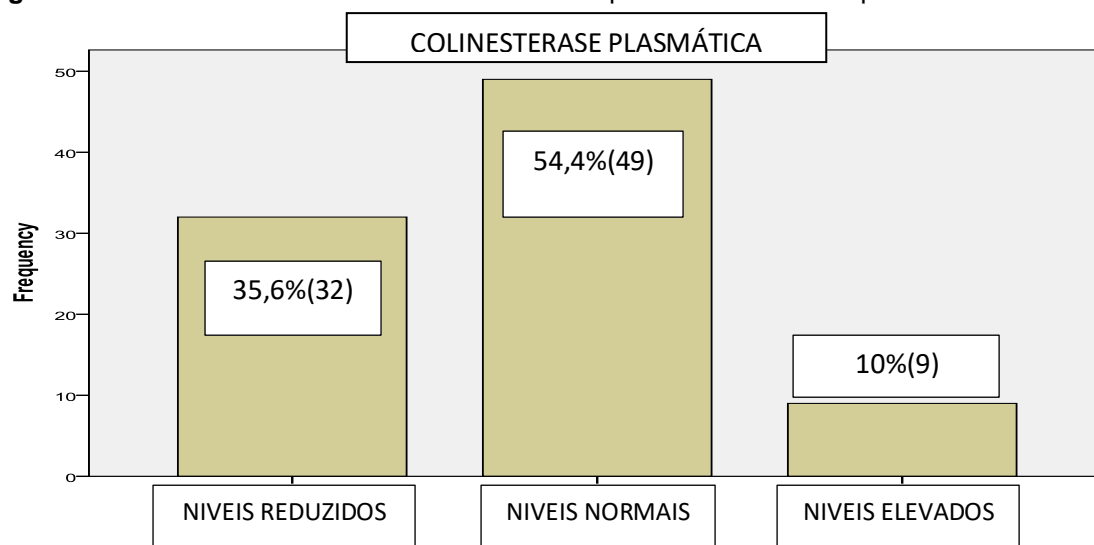
A biotransformação dos compostos químicos ocorre principalmente no fígado pelas reações enzimáticas e também ocorre em órgãos extra-hepáticos, assim como órgãos que, por sua estreita relação com o meio externo atuam como porta de entrada para esses compostos químicos (BRASIL, 2010).

Fazendo um cruzamento de dados entre os dois municípios, verificamos que o perfil epidemiológico entre as duas regiões são semelhantes não só ao aspecto demográfico ou da cultura e cultivo, mas, também, em relação às intoxicações agudas ocorridas nessas cidades, pois os resultados laboratoriais constataram uma equiparação. No município de Igreja Nova averiguamos que de um total de 91 trabalhadores 34,1% (31) estavam intoxicados, enquanto em Porto Real do Colégio, dos 90 trabalhadores rurais, 35,6% (32) foi diagnosticado com intoxicação aguda, entretanto, quando passamos para os níveis elevados da enzima, observamos uma maior tendência na região de Igreja Nova, com 34,1% (31), enquanto em Porto Real do Colégio, somente 10% (9) estavam com a enzima elevada. Ver figuras 17 e 18.

**Figura 17:** Resultados dos exames da colinesterase plasmática do município de Igreja Nova.





**Figura 18:** Resultados dos exames da colinesterase plasmática do município Porto Real do Colégio.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Com base nos resultados, podemos concluir que a faixa etária mais acometida aos agravos referentes a intoxicações exógenas por agrotóxicos em Alagoas é de jovens adultos entre 20 e 30 anos. Os óbitos envolvendo essas substâncias estão as intoxicações acidentais, ocupacionais e suicídios. Dentre as substâncias químicas relacionadas aos óbitos, os agentes tóxicos mais evidenciados são os agrotóxicos agrícolas e raticida.

Considerando todos os municípios alagoanos, observa-se que há uma taxa crescente de notificações das intoxicações, porém o número de municípios notificantes é bem menor que os residentes, evidenciando que a grande maioria das notificações é feita por Arapiraca, o que pode ocasionar colapso no atendimento e notificações. Observa-se, ainda, que são elevadas as notificações com o agente tóxico representado como ignorado/branco, caracterizando subnotificação em termos do agente etiológico.

Em termo das cidades selecionadas para as entrevistas e avaliação da atividade da colinesterase plasmática, observa-se que estas há alguns anos não vinham notificando seus residentes ao banco de dados do SINAN, entretanto, foi evidenciado que apresentaram um alto índice de intoxicação aguda no decorrer do estudo, mostrando a gravidade que esses agravos estão proporcionando a estas populações.

O perfil da população foi maior caracterizado por homens, com média de idade de 44 anos, com ensino fundamental incompleto. Este perfil demonstra que o entendimento das instruções de bula e rótulo dos produtos, bem como o uso dessas substâncias e do tempo de exposição é determinante para o aparecimento dos danos. Sugere-se que estes agravos sejam influenciados pela falta de conhecimento e assessoramento técnico, que os sujeitos possuem para manejo desses produtos químicos.

Todos os resultados das análises toxicológicas (colinesterase plasmática) e perfil bioquímico quanto às funções hepática e renal, foram encaminhados oficialmente a DIVISAM-AL, para que fossem tomadas as providências relacionadas à atenção à saúde da população estudada.

## REFERÊNCIAS

---

ALMEIDA, C.G.; MARTINS, L.H.B. “Enzimas hepáticas como biomarcadores de efeito dos agrotóxicos utilizados na cultura do *Allium sativum*”. In: **Revista biociências, Unitau**, 14(2): 117-126. 2008.

ALONSO, H.G.A.; CORRÊA, C.L. Praguicidas. In: OGA, S. (Ed.). In: **Fundamentos de Toxicologia**, São Paulo: Atheneu, p. 437-458, 2002.

ANDRADE-FILHO, A.; CAMPOLINA, D.; DIAS, M.B. In: **Toxicologia na prática clínica**. Belo Horizonte: Folium, 2001.

ANDRADE-FILHO, A.; ROMANO, C. Anticolinesterásicos. In: ANDRADE-FILHO, A.; CAMPOLINA, D.; DIAS, M.B. (Ed.). In: **Toxicologia na prática clínica**. Belo Horizonte: Folium, p.53-60, 2001.

ARAUJO, A. J. et al. “Exposição múltipla a agrotóxico e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. In: **Revista Ciências & Saúde Coletiva**, 12(1): 115-130. 2007.

ARAUJO, A. J.; ROSÁRIO, M. L. S.; ROLDAN, R. et al., organizadores. “*Meio Ambiente, Saúde e Trabalho*”, CUT-RJ. In: **Comissão de Meio Ambiente**. 1a ed. Rio de Janeiro; 2000.

Associação Brasileira de Saúde Pública (ABRASCO). Notícias sobre a Legislação de Agrotóxico no Brasil. Produção agroquímica, 2014. Disponível em: <http://www.abrasco.org.br/noticias>. Acesso em 07/03/2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, 2010. Sistema Nacional de Informação de Agravos de Notificação. Disponível em : <<http://www.portal.saude.gov.br>. e <<http://www.anvisa.gov.br/sinan>. Acesso em 18/04/2012.

BRUCHNER, R. *Sistema Nacional de Informações Tóxico – Farmacológicas – SINITOX e as Intoxicações Humanas por Agrotóxicos no Brasil*. In: **Rev. Ciências & Saúde Coletiva**, 12 (1): 73-89, 2007.

BERGMEYER, V. T. *Methods of enzymatic analysis*. 2nd ed. New York. In: **Academic Press**,. v. 1, p. 831-54. 1974.

DOMINGUES, M. R.; BERNARD, M. R.; ONO, E. Y.; ONO, M. A. **Semina: Ciências Biológicas e de Saúde**. Londrina, jan/dez., v. 25, p. 45-54. 2004.

EPA's *Pesticide Program. Promoting Safety for America's Future*. FY 2002 Annual Report. EPA, 2002.

ELLMAN, G. L.; COURTNEY, K.; FEATHERSTONE, R. *A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity*. In: **Biochem Pharmacol**; 7:88-95. 1961.

FARIA, N. M. X.; FASSA, A. G.; FACCHINI, L. U. *Intoxicação por agrotóxico no Brasil: os sistemas oficiais de informações e desafios para realização de estudos epidemiológicos*. In: **Ciências e Saúde Coletiva**, jan/mar., v. 12, n.001. Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Rio de Janeiro, Brasil. p. 25-38, 2007.

FIDDER, A. et al. 2002. Retrospective detection of exposure to organophosphorus anti-cholinesterases: mass spectrometric analysis of phosphorylated human butyrylcholinesterase. In: **Chem. Res. Toxicol.** 15, 582 – 590.

Fundação Oswaldo Cruz/Centro de Informação Científica e Tecnológica/**sistema Nacional de Informações Tóxico** – Farmacológicas (SINITOX). *Estatística anual de Casos de Intoxicação e Envenenamento*. Brasil, 2008. [acessado 2009, Out.17] em <http://www.fiocruz.br/sinitox>.

Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). **Carta aberta pública alertando sobre flexibilização das que regulam os agrotóxicos**. [acessado 2014] em <http://portal.fiocruz.br/pt-br/content/fiocruz-publica-carta-aberta-alertando-sobre-flexibilizacao-de-leis-que-regulam-agrotoxicos>. Acesso em 07/03/2014.

GEMIGNAMI, S. Intoxicação Aguda Atendida no Pronto Socorro de Hospital Público. Ver. **Perspectiva Médica**, jan/dez., 10:23-26. 1999.

HAYWOOD, P.T.; KARALLIEDDE, L. Management of poisoning due to organophosphorus compounds. In: **Current Anaesthesia & Critical Care**, v. 11, p. 331-337, 2000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/acervo/acervo2.asp?e=v&p=CA&z=t&o=19>. Acessado em 10/01/2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2010**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/acervo/acervo2.asp>. Acessado em 10/01/2013.

JEYEARATNAM, J. "Health Problems of Pesticide Usage in the Third World". *Br J Ind Med*; 42:505-506. 1985.

JEYARATNAM, J.; MARONI, M. *Organophosphorous compounds*. *Toxicology*;91:15-27. 1994.

JIANG, W. et al. "Phos-select iron affinity beats enrich peptides for the detection of organophosphorus adducts on albumin. In: **Chem. Res. Toxicol.** 2013, 26, 1917 - 1925.

KASSA, J. Review of oximes in the antidotal treatment of poisoning by organophosphorus nerve agents. In: **Journal Toxicol. Clin. Toxicol.**, v. 40, p. 803-816, 2002.

KLAASSEN, C. D., WATKINS III J. B., eds. **Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poisons**. 5th ed. New York: McGraw-Hill Company; 1999.

LI, B. et al. 2010. "Dichlorvos, chlorpyrifos oxon, and aldicarb adducts of butyrylcholinesterase detected by mass spectrometry in human plasma following deliberate overdose. **J. Appl. Toxicol.** 30, 559 – 565.

LIMA, M.A. et al. "Perfil epidemiológico das vítimas atendidas na emergência com intoxicação por agrotóxicos". **Cienc. Cuid. Saúde**, 2008, jul/set; 7(3): 288-294.

LING, L. J.; CLARK, R. F.; ERICKSON, T. B.; TRESTAIL III, J. H. **Segredos em toxicologia: perguntas e respostas necessárias ao dia-a-dia em rounds, no serviço de emergência, em exames orais e escritos**. In.; CHOMCHAI, S. M.D. Inseticidas. *Artmed*. p. 233 – 238, 2005.

MACQUEEN, M. J. Clinical and analytical considerations in the utilization of cholinesterase measurements. **Clin Chim Acta**;237:91-105. 1995.

MASUMOTO, Y.; SONOBE, K.; *Physical Review B*, 56, 9734-9737, 1997.

MENG, X.; WEI, J.; REN, X.; REN, J.; TANG, F. "A simple and sensitive fluorescence biosensor for detection of organophosphorus pesticides using H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-sensitive quantum dots/bi-enzyme". **Biosensors and Bioelectronics** 47 (2013), 402-407.

MISRA, U. K.; NAG, D.; BHUSHAN, V.; RAY, P. K. "Clinical and biochemical changes in chronically exposed organophosphate workers". **Toxicol Lett** ; 24(2-3):187-193.1985.

MOREIRA, J.C. Integrated evaluation of the health impact of pesticide use in a community at Nova Friburgo, Rio de Janeiro. **Rev. Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 7, n.2, p. 299-311, 2002.

NASCIMENTO, P.A. et al. Evaluation of radiation-induced damage and repair capacity in blood lymphocytes of breast cancer patients. In: **Brasilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 34, p. 165-176, 2001.

OLIVEIRA-SILVA, J. J. et al. In: **Revista de Saúde Pública**; 35(2): 130-135. 2001.

OLIVEIRA-SILVA, J.J. et al. *Cholinesterase activities determination in frozen blood samples: na improvement to the occupational monitoring in developing countries*. In: **Hum Exp Toxicol**. 19(3): 173-177. 2000.

OLIVEIRA, P.P.V. et al. First reported outbreak of Green tobacco sickness in Brasil. In: **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 26(12): 2263-2269, dez, 2010.

OGA, S. In: **Fundamentos de Toxicologia**. In.: ALONSO, H. G. A.; CORREIA C. L. (ed.). Praguicidas. 2º Ed. São Paulo: Atheneu Editora, p. 440. 2003.

PAJOURMAND, A. et al. Benefits of magnesium sulfate in the management of acute human poisoning by organophosphorus insecticides. In: **Hum. Exp. Toxicol.**, v.23, n.12, p. 565-569, 2004.

Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxico em Alimentos (PARA), 2013. Relatórios anuais do programa de agrotóxicos em alimentos. <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+portal/Anvisa/Inicio/Agrotoxico+e+Toxicologia/Assuntos+de+Interesse/Programa+de+Análise+de+Resíduos+de+Agrotoxico+em+Alimentos>. Acesso em 07/03/2014.

Proteção. “Os 12 sujeitos podem ser eliminados até 2004”. In: **Revista Mensal de Saúde e Segurança do Trabalho**; 115:28. 2001.

REBELO, F.M. et al. “Intoxicação por agrotóxicos no Distrito Federal, Brasil, de 2004 a 2007 – análise da notificação ao Centro de Informação e Assistência Toxicológica”. In: **Ciência & Saúde Coletiva**, 16(8): 3493 – 3502, 2011.

ROSENSTOCK, L. et al. “Chronic neuropsychological sequelae of occupational exposure to organophosphate insecticides”. *Am J Ind Med*; 18 (3):321-325.1990.

SARAIBA, L.; MAURER, J.; BUSTOS-OBREGON, E.; 2009. In: **Ecotoxicology and Environmental Safety** 72, 663-668.

SANTOS, R.P. et al. Protective effect of early and late administration of pralidoxime against organophosphate muscle necrosis. In: **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 53, p. 48-51, 2002.

SILVA, E.; DE SOUZA, A.S.L.; ZANIN, M.; WILRICH, I.O. Intoxicação aguda por organofosforados requerendo cuidados intensivos. In: **Rev. Bras. Terap. Intens.**, v.8, p. 103-107, 1996.

SHENOUDA, J.; GREEN, P.; SULTATOS, L.; 2009. In: **Toxicology and Applied Pharmacology** 241, 135-142.

STOPELLI, M.B.S.; MAGALHÃES, C.P. “Segurança e saúde alimentar: a questão dos Agrotóxicos”. In: **Revista Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro. V.10: 91-100. Set/Dez. 2005.

SUNSHINE, I. In: **Manual of analytical toxicology**. Cleveland, CRC Press, p. 107-108. 1975.

World Health Organization/**United Nations Environment Programme**. *Public health impact of pesticides used in agriculture*. Geneva: WHO/UNEP; 1990.

US Congress Office of Technology Assessment. "*Identifying and controlling poisons of the nervous system*". In: Fundamentals of neurotoxicity, Chapter 3, **Office of Technology Assessment**, April 1990.

YADAV, P.; JADHAV, S.; KUMAR, V., KAUL, K., PANT, S., FLORA, S.; 2012. **Interdisciplinary Toxicology**, 5, 1- 8.

YONAMINE, L.; Contaminantes Químicos/intoxicação por substâncias químicas. Informe-Net DTA In: **Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Centro de Vigilância Epidemiológica –CVE**. Divisão de doenças de Transmissão Hidrica e Alimentar. Manual de Doenças Transmitidas por Água e Alimentos, Dez. 2003.

## APENDICE – A

### QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLOGICO E OCUPACIONAL QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO-OCUPACIONAL

#### 1. Dados Pessoais

Nome: \_\_\_\_\_

CÓDIGO: \_\_\_\_\_

- 1.1 Idade? \_\_\_\_\_ Anos 1.2 Sexo? ( ) masculino ( ) feminino  
 1.3 Grau de escolaridade? ( ) Sem escolaridade ( ) Ensino fund. incompleto ( ) completo  
 ( ) Ensino médio incompleto ( ) completo ( ) Outro: \_\_\_\_\_  
 1.4 Estado Civil? ( ) casado ( ) solteiro ( ) separado ( ) viúvo  
 1.5 Número de filhos? \_\_\_\_\_  
 1.6 Relação de Trabalho? ( ) sem carteira assinada ( ) carteira assinada ( ) aposentado  
 ( ) outros  
 1.7 Jornada de Trabalho? ( ) 6 à 7 horas/dia ( ) 8 à 9 horas/dia ( ) 10 à 11 horas/dia  
 1.8 Atividade? ( ) Preparação do agrotóxico ( ) Aplicação do agrotóxico ( ) Cultivo sem  
 agrotóxico

#### 2. Dados da Propriedade/CULTIVO

2.1 \_\_\_\_\_ Principal \_\_\_\_\_ cultura?

2.5 Que produtos são usados?

( ) herbicidas ( ) inseticidas ( ) fungicidas ( ) Outro: \_\_\_\_\_

2.6 \_\_\_\_\_ Qual(is) \_\_\_\_\_ o(s) \_\_\_\_\_ produto(s)  
 utilizado(s)? \_\_\_\_\_

2.7. Qual tipo de embalagem utilizada? ( ) plástica ( ) metálica

2.8 Recebe orientações técnicas sobre o descarte das embalagens?

( ) sim ( ) não ( ) agrônomo ( ) vendedor ( ) amigos ( ) parentes ( ) órgão público

2.10 Onde são armazenados os produtos? ( ) barracão ( ) junto com implementos ( ) Em casa

2.11 Por quanto tempo o produto é armazenado? ( ) alguns dias ( ) algumas semanas ( ) meses

2.12 Tem E.P.I à disposição para o aplicador? ( ) sim ( ) não

Que tipo? ( ) luva ( ) camisa ( ) óculos ( ) bota ( ) calça ( ) máscara ( ) avental ( ) boné

2.13 Conhece luvas de nitrila e máscaras de carvão ativado? ( ) sim ( ) não

2.14 Se não usa EPI, explique o porquê? ( ) é quente ( ) é desconfortável ( ) questões financeiras ( ) não que usar

2.15 Você faz exames de saúde? ( ) sim ( ) não

2.16 Quantas vezes ao ano? ( ) uma ( ) duas ( ) nenhuma ( ) só quando está doente

2.17 Você faz uso de bebidas alcoólicas na hora da aplicação? ( ) sim ( ) não

2.18 Você fuma na hora da aplicação? ( ) sim ( ) não

2.19 Existe contato do agrotóxico com a pele? ( ) sim ( ) não

2.20 Quantos anos trabalho utilizando agrotóxico? ( ) 1 ano ( ) 2 anos ( ) 5 anos ( ) 10 anos +



2.20 Já teve algum problema com agrotóxicos? ( ) sim ( ) não  
QUAL? \_\_\_\_\_

2.21 Quais são as queixas existentes ou reações após o uso?

( ) Dor de cabeça ( ) Irritação na pele ( ) Tontura ( ) Espirros ( ) Coceira intensa  
( ) Lacrimejamento ( ) Vômito ( ) Dificuldade respiratórias ( ) Visão turva ou embaçada  
( ) Confusão mental ( ) Náuseas ( ) Perda de apetite ( ) Formigamento nas pálpebras e  
nos lábios ( ) Mancha de pele ( ) Febre muito alta

2.22 Você procura um serviço de saúde quando sente os sintomas? Qual? \_\_\_\_\_

2.23 Conhece a Lei Nº 9.974 de 06/06/2000, regulamentada pelo decreto Nº 4074 de  
04/01/2002, que regulamenta o uso dos agrotóxicos no Brasil? ( ) sim ( ) não

2.24 Você gostaria ter um treinamento sobre o uso correto dos agrotóxicos? ( ) Sim ( )  
Não.

## APÊNDICE - B

### QUESTIONÁRIO DE SAÚDE DO GRUPO CONTROLE

QUESTIONÁRIO DE SAÚDE EPIDEMIOLÓGICO-OCUPACIONAL DO GRUPO CONTROLE.

1. Dados Pessoais dos voluntários do grupo controle:

Nome:

CÓDIGO: \_\_\_\_\_

- 1.1 Idade? \_\_\_\_\_ Anos 1.2 Sexo? ( ) masculino ( ) feminino  
 1.3 Grau de escolaridade? ( ) Sem escolaridade ( ) Ensino fund. incompleto ( ) completo  
 ( ) Ensino médio incompleto ( ) completo ( ) Outro: \_\_\_\_\_  
 1.4 Estado Civil? ( ) casado ( ) solteiro ( ) separado ( ) viúvo  
 1.5 Número de filhos? \_\_\_\_\_  
 1.6 Relação de Trabalho? ( ) sem carteira assinada ( ) carteira assinada ( ) aposentado  
 ( ) outros

#### 2. Dados de Saúde

- 2.1 Já utilizou algum tipo de agrotóxico? ( ) sim; ( ) não.  
 2.2 Já teve algum tipo de intoxicação por agrotóxico? ( ) sim; ( ) não.  
 2.3 Já utilizou algum tipo de inseticida doméstico? ( ) sim; ( ) não.  
 2.4 Ocorreu algum tipo de intoxicação pelo o uso do inseticida doméstico? ( ) sim; ( ) não.  
 2.5 Já teve ou tem algum tipo de doença hepática, como cirrose hepática, hepatite virótica, neoplasma maligno metastático, fígado cardíaco e necrose amebiana do fígado? ( ) sim; ( ) não.  
 2.6 Tem algum tipo de anemia? ( ) sim; ( ) não.  
 2.7 Você está gestante (no caso do sexo feminino)? ( ) sim; ( ) não.  
 2.8 Fez uso de algum tipo de estrogênios, testosteronas e contraceptivos orais nas últimas 72 horas? ( ) sim; ( ) não.

## ANEXO I

### FISCALIZAÇÃO DO CEREST NO MUNICÍPIO DE IGREJA NOVA





## ANEXO II

### VISITA A CIDADE DE IGREJA NOVA







### ANEXO III

#### VISITA A CIDADE DE PORTO REAL DO COLÉGIO







## ANEXO IV

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

Maceió-AL, 11/09/2014

Senhor(a) Pesquisador(a), ANTONIO JOSE BENTO  
MARIA ALINE BARROS FIDELIS DE MOURA

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), em Reunião Plenária de 04/09/2014 e com base no parecer emitido pelo (a) relator (a) do processo nº 34277214.0.0000.5013, sob o título **AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA E DO PERFIL DE EXPOSIÇÃO POR AGROTÓXICO EM TRABALHADORES RURAIS DE DUAS CIDADES DO ESTADO DE ALAGOAS**, comunicar a **APROVAÇÃO** do processo acima citado, com base no artigo X, parágrafo X.2, alínea 5.a, da Resolução CNS nº 466/12.

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS 466/12, item V.3).

É papel do(a) pesquisador(a) assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e sua justificativa. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o (a) pesquisador (a) ou patrocinador(a) deve enviá-los à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem incluídas ao protocolo inicial (Res. 251/97, item IV. 2.e).

Relatórios parciais e finais devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos no Cronograma do Protocolo e na Resolução CNS 466/12.

Na eventualidade de esclarecimentos adicionais, este Comitê coloca-se a disposição dos interessados para o acompanhamento da pesquisa em seus dilemas éticos e exigências contidas nas Resoluções supra-referidas.

Esta aprovação não é válida para subprojetos oriundos do protocolo de pesquisa acima referido.

(\*) Áreas temáticas especiais

Válido até: **AGOSTO** de 2015.

Profª Drª Deise Juliana Francisco  
Coordenadora do Comitê de  
Ética em Pesquisa -UFAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
ESCOLA DE ENFERMAGEM E FARMÁCIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

Ata do Exame de Dissertação do Mestrando  
Antonio José Bento

Aos dez dias do mês de novembro de 2014, às nove horas, reuniu-se na Sala 103 da Escola de Enfermagem e Farmácia, a banca examinadora composta pelas Docentes Dotoras e pelo Docente Doutor, Maria Aline Barros Fidelis de Moura; Fabiane Caxico de Abreu Galdino; José Rui Machado Reys, para o Exame de Dissertação intitulado "Perfil de Exposição e Intoxicação por Agrotóxicos em Alagoas e Avaliação Toxicológica de Trabalhadores Rurais de Duas Cidades do Estado de Alagoas" elaborado pelo Mestrando Antonio José Bento, regularmente matriculado no Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Mestrado, Matrícula Institucional 12230049, sob a orientação da Profa. Dra. Maria Aline Barros Fidelis de Moura que presidiu os trabalhos. Após apresentação por 50 minutos, o mestrando foi arguido pela banca. Em seguida, reunidos em sessão secreta às 12:40 horas, os examinadores realizaram as seguintes considerações: Aprovado sem restrição, mediante convocação da monografia para a cópia final.

Nada mais havendo a tratar, a sessão foi encerrada às 12:55 horas e eu, Daniel de Brito Ricarte, Secretário do PPGCF, Mestrado, lavrei a presente ata que vai assinada pela Banca Examinadora e pelo Mestrando. Maceió, 10 de novembro de 2014

Presidente (Orientadora) Profa. Dra. Maria Aline Barros Fidelis de Moura.  
Avaliador Interno: Prof. Dr. José Rui Machado Reys  
Avaliadora Externa: Profa. Dra. Fabiane Caxico de Abreu Galdino  
Mestrando: Antonio José Bento

CONFERE COM  
O ORIGINAL

Daniel de Brito Ricarte  
SIAPE 1933227  
Secretário Executivo  
Programa de Pós-Graduação em  
Ciências Farmacêuticas/UFAL