

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
CAMPUS ITAQUI  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**DIAGNÓSTICO DE DEPÓSITOS DE AGROTÓXICOS  
EM PROPRIEDADES RURAIS NA FRONTEIRA  
OESTE DO RIO GRANDE DO SUL CONFORME A  
ABNT-NBR 9843/2004**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Claudio Vinicius Leal Lima**

**Itaqui, RS, Brasil  
2016**

**CLAUDIO VINICIUS LEAL LIMA**

**DIAGNÓSTICO DE DEPÓSITOS DE AGROTÓXICOS EM  
PROPRIEDADES RURAIS NA FRONTEIRA OESTE DO RIO GRANDE  
DO SUL CONFORME A ABNT-NBR 9843/2004**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de **Engenheiro Agrônomo**.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr Fernando Felisberto da Silva

Itaqui, RS, Brasil  
2016

Lima, Claudio Vinicius Leal.

Diagnóstico de depósitos de agrotóxicos em propriedades rurais na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul conforme a ABNT-NBR 9843/2004/ Claudio Vinicius Leal Lima. Julho de 2016.

Número de folhas : 44

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Agronomia)

Universidade Federal do Pampa, 06/07/2016. Orientação: Profº Dr. Fernando Felisberto da Silva.

1. Legislação Agrícola. 2. Fitossanidade. 3. Impacto ambiental. I. Silva, Fernando Felisberto da. II. Diagnóstico de depósitos de agrotóxicos em propriedades na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul conforme a ABNT-NBR 9843/2004.

**CLAUDIO VINICIUS LEAL LIMA**

**DIAGNÓSTICO DE DEPÓSITOS DE AGROTÓXICOS EM  
PROPRIEDADES RURAIS NA FRONTEIRA OESTE DO RIO GRANDE  
DO SUL CONFORME A ABNT-NBR 9843/2004**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Agronomia da Universidade Federal do  
Pampa (UNIPAMPA), como requisito  
parcial para obtenção do grau de  
**Engenheiro Agrônomo.**

Trabalho de conclusão de curso defendido em 06/07/2016.  
Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Fernando Felisberto da Silva  
Orientador  
Curso de Agronomia – UNIPAMPA/Campus Itaqui

---

Prof. Dr. Eloir Missio  
Curso de Agronomia – UNIPAMPA/Campus Itaqui

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Renata Canuto de Pinho  
Curso de Agronomia – UNIPAMPA/Campus Itaqui

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal do Pampa, pela oportunidade de adquirir conhecimento e desenvolver meu potencial ao longo do curso.

Ao Profº Dr. Fernando Felisberto da Silva, pela oportunidade, paciência e toda a orientação dada ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

Ao Profº Dr. Cleber Maus Alberto, pela orientação e auxílio ao longo da minha vida acadêmica.

À todos os professores que fizeram e fazem parte da minha jornada acadêmica, auxiliando, ensinando, cobrando ou mesmo compartilhando experiências e com conversas informais.

Aos meus pais e minha família, por todo amor, carinho e suporte, por apoiarem minhas decisões ao longo de minha vida e garantindo que hoje eu esteja mais perto do meu sonho.

À Luana Kroth, pelo companheirismo, amor, paciência e apoio despendidos, em muitos momentos difíceis.

Ao colega Nelson Cristiano Epping, pelas conversas e concelhos, e acima disso, pela amizade sincera.

À todos os meus amigos que fazem parte de minha trajetória de vida, e que me ajudaram de formas incontáveis.

À todos que contribuíram de alguma forma para a minha formação, seja com auxílio na parte acadêmica ou pessoal.

Muito Obrigado

## RESUMO

### **DIAGNÓSTICO DE DEPÓSITOS DE AGROTÓXICOS EM PROPRIEDADES RURAIS NA FRONTEIRA OESTE DO RIO GRANDE DO SUL CONFORME A ABNT-NBR 9843/2004**

Autor: Claudio Vinicius Leal Lima

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Fernando Felisberto da Silva

Itaqui, 04 de julho de 2016.

A região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul caracteriza-se, em termos agrícolas, pela extensa monocultura do arroz irrigado, demandando grandes volumes de agrotóxicos para garantir a sanidade da lavoura, os quais, se mal armazenados, trazem severos riscos à saúde humana e ao ambiente. O objetivo desse trabalho foi avaliar as condições dos depósitos de agrotóxicos na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, com base na normativa que regulamenta o depósito de agrotóxicos no Brasil, a ABNT-NBR 9843/2004. O estudo foi realizado com base em avaliações realizadas em campo, na safra agrícola 2015/2016 avaliando-se 80 depósitos rurais em municípios da Fronteira Oeste do estado do Rio Grande do Sul. Para tanto, criou-se uma tabela de atributos conforme a norma técnica (ABNT-NBR) 9843/2004. A tabela foi preenchida de acordo com os relatórios de avaliações realizadas pelo Departamento de Defesa Agropecuária do estado do Rio Grande do Sul. Os dados foram agrupados conforme os municípios em tabelas de distribuição de frequência. Verificou-se diferença entre os municípios, sendo São Borja o município onde ocorreu o maior número de depósitos considerados legais, estando em completo acordo com a legislação. O item que teve o maior número de depósitos em acordo, com 94,5% de conformidade, diz respeito ao local de construção, ou seja, quando construído em local livre de inundações. Os itens que tiveram a menor porcentagem de depósitos em conformidade foram os itens que dizem respeito ao uso de placas sinalizadoras, “Acesso Restrito” e “Cuidado Veneno”, respectivamente, que poderiam ser facilmente adequados em função de seu baixo custo de implantação. O número de depósitos regulares, ou seja, que satisfazem a legislação em sua plenitude pode ser considerado baixo, sendo menor que 50% em todos os municípios avaliados. Conclui-se que na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, há um baixo número de depósitos de agrotóxicos em acordo com a normativa ABNT-NBR 9843/2004.

Palavras-chave: Legislação agrícola, fitossanidade, impacto ambiental.

## **ABSTRACT**

### **DIAGNOSIS OF PESTICIDES DEPOSITS IN RURAL PROPERTIES AT RIO GRANDE DO SUL WEST BORDER ACCORDING TO ABNT-NBR 9843/2004**

Author: Claudio Vinicius Leal Lima

Advisor: Prof<sup>o</sup> Dr. Fernando Felisberto da Silva

Itaqui, 07 de julho de 2016.

The west border region of Rio Grande do Sul, is characterized in agricultural terms, by the extensive rice monoculture, requiring large amounts of pesticides to ensure the crops health, which, if bad stored may bring several risks to the environment and human health. The goal of this study was to evaluate the conditions of the pesticides storage in the Rio Grande do Sul west border, according to the rules that regulates the pesticides storage in Brazil, ABNT NBR 9843/2004. The study was based on assessments carried out the field, in the season 2015/2016 evaluating 80 rural warehouses in cities located in Rio Grande do Sul West Border. On this way, it was created an attribute table according to the technical norm (ABNT-NBR) 9843/2004. The table was filled according to the evaluation reports conducted by the Rio Grande do Sul Department of Agricultural Protection. The data were grouped according to the cities in frequency distribution tables. There was difference between the cities, being São Borja the city that had the largest number of warehouses considered legal, being in full agreement with the law. The item that had the highest number of warehouses in agreement with the law, with 94,5% of compliance, is about the construction site, that is, when constructed in a flood-free location. Items that had the lowest percentage of warehouses in agreement with the law, were the items relate to the use of signposts "Restricted Access" and "Caution Poison", respectively, which could easily be suitable due it low cost of deployment. The number of regular warehouses, it means, meet the legislation in its fullness can be considered low, being less than 50% in all the evaluated cities. In conclusion in the Rio Grande do Sul West Border there are a low number of warehouses in agreement with the ABNT-NBR 9843/2004 norms.

Key- Words: Agricultural law, plant protection, environmental impact.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Porcentagem de depósitos de agrotóxicos regulares em propriedades rurais em municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.....	28
Tabela 2: Porcentagem de propriedade rurais que não apresentaram depósito de agrotóxico em municípios da Fronteira-Oeste do Rio Grande do Sul.....	29
Tabela 3: Porcentagem de depósitos que atendem os atributos dispostos na ABNT-NBR 9843/2004 no município de Itaqui – RS. ....	31
Tabela 4: Porcentagem de depósitos que atendem os atributos dispostos na ABNT-NBR 9843/2004 no município de Uruguaiana – RS.....	33
Tabela 5: Porcentagem de depósitos que atendem os atributos dispostos na ABNT-NBR 9843/2004 no município de São Borja – RS .....	34
Tabela 6: Porcentagem de depósitos que atendem os atributos dispostos na ABNT-NBR 9843/2004 nos municípios de Alegrete, Barra do Quaraí e Maçambará – RS .....	38
Tabela 7: Porcentagem de depósitos que atendem os atributos dispostos na ABNT-NBR 9843/2004 na média entre os municípios avaliadas na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul .....	39



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Depósitos sem divisória entre a parte destinada ao armazenamento de agrotóxicos e demais partes do armazém, Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul .....	32
Figura 2: Depósito de agrotóxico sem porta possibilitando acesso de pessoal não autorizado e animais.....	35
Figura 3: Descarte inapropriado de embalagens de agrotóxicos em propriedades rurais na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. ....	37

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Distribuição de atributos conforme a normativa ABNT-NBR 9843/2004 para avaliação de depósitos rurais na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul .....	26
--	----

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>26</b>
2.1. Histórico dos agrotóxicos.....	15
2.2. Impactos da má utilização dos agrotóxicos.....	18
2.2.1. Impactos na saúde humana.....	18
2.2.2. Impacto no ambiente .....	20
2.3. Legislação responsável pelo depósito de agrotóxicos.....	22
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>26</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>40</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>41</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de grãos do mundo, sendo um dos principais competidores dos Estados Unidos na exportação de soja, milho e arroz (USDA, 2016). O Brasil teve uma produção de 209,6 milhões de toneladas de grãos na safra 2015, desse total, 143,1 milhões de toneladas, são referentes à produção em primeira safra das principais culturas produzidas no país (arroz, soja, milho, feijão, mamona, algodão, e amendoim). Já para a safra 2016 é esperado uma produção total de 210 milhões toneladas (IBGE, 2016). Atualmente o Brasil encontra-se como o segundo maior exportador agrícola mundial, sendo forte concorrência aos Estados Unidos na exportação de soja, além de se firmar como maior fornecedor de açúcar, suco de laranja e café do mundo (OECD-FAO, 2015).

Para se tornar um país competitivo, com elevadas produtividades e produção em larga escala, é sabido, que nos dias atuais a aplicação adequada de agrotóxicos é de suma importância, na maioria das vezes, para garantir a sanidade da lavoura. No entanto é importante destacar que a utilização deve ser de forma consciente, seguindo os princípios de manejo integrado, uma vez que a utilização inadequada representa um risco à saúde de pessoas e animais, ao meio ambiente e um gasto desnecessário para o produtor. Assim, o Brasil é o líder mundial em termos de consumo de agrotóxico desde 2009, com cerca de um milhão de toneladas (INCA, 2015).

A região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, é caracterizada pela produção agrícola (arroz, soja e trigo) representando cerca de 38% do PIB da região (CARNEIRO FILHO, 2012). Como exemplo, na safra 2014/2015, o município de Itaqui teve uma produção de arroz de mais de 604 mil toneladas, sendo o segundo maior produtor do Estado, logo atrás de Uruguaiana, que também está inserida na mesma região, e teve produção de 751 mil toneladas (IRGA, 2015). Isso mostra a aptidão agrícola da região, assim, sabendo da característica de alto consumo de agrotóxicos, para se alcançar essas altas produções, torna-se importante um trabalho que avalie os depósitos de agrotóxicos em nossa região.

Segundo GARCIA (1991) a falta de conhecimento do produtor pode levar a uma utilização indiscriminada de agrotóxicos. Isso alavancaria ainda mais a demanda por agrotóxicos, tornando crucial uma avaliação de boas práticas, a fim de evitar impactos ambientais ou na saúde humana, causados por um armazenamento inadequado de agrotóxicos. Existe uma série de leis que determinam o acondicionamento de agrotóxicos, assim como a forma correta de sua manipulação, para evitar danos ao meio ambiente e as pessoas que manuseiam esses. No entanto, há pouca divulgação dessas normas, dessa forma atribui-se, em alguns casos, o não cumprimento da lei por parte dos produtores ao desconhecimento das leis (VIEIRA FILHO, 2012).

Para garantir boas práticas na manipulação de agrotóxicos, e se evitar danos ao meio ambiente, e à saúde humana, uma série de leis, normativas e instruções foram instituídas, partindo-se de normas e acordos internacionais aplicados pela FAO (Food and Agricultural Organization) e pela WHO (World Health Organization). A partir dessas normas internacionais, cada país deve definir sua legislação, de forma que essa satisfaça plenamente as exigências desses órgãos, bem como, garantam uma boa prática de uso.

No Brasil a lei que regula a utilização de agrotóxicos é a Lei Federal 7.802/1989, também conhecida como “Lei dos Agrotóxicos”, sendo essa regulada pelo Decreto Federal 4.074/2002. Essa lei define os produtos que se enquadram na categoria de agrotóxico, e determina as formas de produção, comercialização, estoque, registro, propaganda, entre outros. No entanto, cada estado pode ter uma legislação específica, desde que essa esteja de acordo com a legislação federal.

No Rio Grande do Sul, por exemplo, a Lei Estadual nº 7.747/1982 dispõe sobre o controle de agrotóxicos e outros biocidas em nível estadual. Além dessa, o Decreto Estadual Nº 30.811/1982 dispõe sobre o comércio de defensivos agrícolas no estado, o Decreto nº 42.028/2002 institui a comissão técnica estadual de análise de agrotóxicos e a Portaria Conjunta SEMA/FEPAM nº 051/2009, aborda os procedimentos e critérios técnicos necessários para o licenciamento ambiental de depósitos de agrotóxicos consolidados e em operação em áreas urbanas.

Este trabalho foi desenvolvido utilizando como base a ABNT-NBR 9843/2004, normativa válida em todo território nacional. Esta NBR, em específico, é dividida em três grandes grupos onde o primeiro aborda o depósito rural em relação a sua localização (distâncias de cursos d'água, povoamentos, estradas), o segundo em relação às condições de construção deste (pé direito da construção, tipo de piso utilizado, entre outros) e o terceiro, em relação às medidas de segurança que devem ser aplicados a este (sinalização com placas).

Trabalhos com caráter informativo, para fins de conscientização dos produtores, alertando-os sobre os riscos do armazenamento inadequado de agrotóxicos e fiscalização dos armazéns são de extrema importância. O armazenamento inadequado pode gerar danos, tanto ao meio ambiente como para a saúde daquelas pessoas que trabalham manipulando esses materiais. Desta forma, uma fiscalização eficiente de depósitos pode resultar em uma diminuição de impactos ambientais, melhores condições de trabalho para com os que trabalham manipulando esses produtos, bem como uma maior segurança do depósito.

Assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar as condições dos depósitos de agrotóxicos na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, com base na normativa que regulamenta o depósito de agrotóxicos no Brasil, a NBR-ABNT 9843/2004.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 HISTÓRICO DOS AGROTÓXICOS

A utilização de substâncias capazes de prevenir os danos causados por pragas vem desde mais de 2000 anos antes de Cristo, sendo um dos primeiros recursos utilizados o enxofre. De acordo com TAYLOR (2007) o primeiro uso intencional de agrotóxicos registrado data de 2500 anos antes de Cristo, quando os sumérios esfregavam em seus corpos produtos a base de enxofre, para repelir insetos e acáros. Na antiga Grécia, ha relatos de uma solução feita por Homero, utilizada para o controle de varias pragas agrícolas, trata-se da calda sulfo-cálcia (ALMEIDA, 2009).

Na Grécia, por volta de 1000 anos antes de Cristo, Homero relatou como Odysseus “fumigou o salão, a casa e o campo com queima de enxofre, a fim de controlar os insetos”. No mesmo período, chineses utilizavam compostos a base de arsênico e mercúrio para o controle de piolhos em humanos. Já o primeiro herbicida, data do século I antes de Cristo, descoberto por Marcus Terentius Varros. Marcus observou que o composto feito a partir de azeitonas trituradas era tóxicos para plantas daninhas (TAYLOR, 2007).

Com o passar dos anos novas técnicas foram surgindo, sendo utilizado, por exemplo, o extrato de folhas de tabaco, no século XVII (ANVISA, 2006). Ainda no século XVII, inseticidas criados a partir de uma mistura de mel e arsênico eram utilizados para o controle de formigas (DEPLANE, 1996). Além das alternativas já citadas, ALMEIDA (2009) cita o arsênico, a criolita e o ácido bórico como alternativas utilizadas no controle de pragas. No entanto, era necessário um cuidado, uma vez que estes compostos são nocivos á saúde humana quando utilizados em larga escala.

Compostos inorgânicos, geralmente a base de mercúrio, enxofre e cobre, foram largamente utilizados no século XIX, na Europa, para o controle de míldio e de outros fungos. Todavia, a maioria desses produtos a base de metais tóxicos não são mais utilizados, visto suas características de elevada persistência no ambiente e alta toxicidade, tanto para humanos como para animais (ALVES FILHO, 2002). A

necessidade da utilização de compostos que visassem controlar pragas era de extrema importância. Um exemplo da necessidade de controle se deu com a destruição de lavouras de batata, na Irlanda, no século XIX, onde uma doença fúngica chamada “requeima”, destruiu lavouras de batata, levando mais de um milhão de europeus a morrer de fome, durante a grande fome irlandesa (FISHEL, 2016).

De forma geral, essas técnicas evoluíram muito. Atualmente, utilizam-se produtos complexos, com alto índice de efetividade para controle de pragas, sendo conhecidos como agrotóxicos. O início da utilização de compostos químicos mais refinados, se deu no século XX. As duas guerras mundiais impulsionaram a criação e produção de compostos utilizados como “armas químicas”, alguns dos quais, posteriormente, foram liberados para serem utilizados como agrotóxicos (PERAZZOLI, 2000).

A partir do final da segunda guerra mundial teve-se uma grande utilização de agrotóxicos, com a introdução do DDT, BHC, aldrin, dieldrin, endrin e o 2,4 D. Esses novos produtos químicos eram baratos, efetivos e extremamente populares. O DDT era um dos mais utilizados por se tratar de um inseticida de amplo espectro. Já o 2,4 D mostrou-se uma maneira eficiente e barata para controlar plantas daninhas em gramíneas, como milho (DEPLANE, 1996).

De acordo com FISHEL (2016), foi mais precisamente a partir da década de 40 que os compostos químicos mais trabalhados começaram a ser utilizados, sendo o principal deles o DDT, sendo criado para ser o pesticida responsável por resolver todos os problemas com insetos. No entanto, assim como os demais organoclorados que o seguiram, apresentava uma rápida redução em sua eficácia de controle, obrigando a uma dosagem cada vez maior (TURK, 1989). Assim, poucos anos após o início de sua utilização já haviam espécies de moscas caseiras resistentes a sua utilização, na Suécia (FISHEL, 2016). Devido ao alto potencial residual, dos organoclorados muitos países intensificaram pesquisas na criação de moléculas com maior degradação, ao mesmo tempo que restringiram a utilização desses na década de 60 (MATUO, 1990 apud FLORES,2004).



A utilização de organofosforados teve seu início na década de 70 e seu consumo tem aumentado drasticamente, esses compostos são largamente utilizados no Brasil desde então, utilizados tanto nas lavouras como nos municípios, no combate de endemias, como dengue, febre amarela e doença de chagas (BARTH, 2010).

Entre os anos 60 e 70 aconteceu o principal pico na utilização de agrotóxicos do século passado, no Brasil, esse crescimento se deu em função da Revolução Verde. A revolução verde foi caracterizada pelo período onde se teve uma política voltada para o agronegócio, com crédito subsidiado para produtores, a fim de aumentar a tecnificação nas propriedades rurais, e utilização intensificada de produtos e práticas que viessem a aumentar a produtividade de lavouras agrícolas, tais como a utilização mais regular e intensa de agrotóxicos, o uso de biotecnologia no desenvolvimento de cultivares mais produtivas e a adubação química, de forma mais presente nas lavouras brasileiras (SANTOS, 1988).

De uma forma geral durante esse período houve grande poluição de áreas ambientais, assim como intoxicação de pessoas, sendo essas, principalmente em função da falta de conhecimento dos agricultores da época para com o manejo dos agrotóxicos, bem como a falta de uma legislação que especifique os deveres e direitos dos produtores, uma vez que a Lei dos Agrotóxicos (Lei n 7.802/89), só surgiu em 1989.

Muito se fala dos agrotóxicos como sendo prejudiciais ao homem em função de notícias de contaminação ambiental. No entanto, omite-se a importância desses para a produção agrícola em larga escala. Todavia, a utilização de agrotóxicos deve ser feita de forma responsável, dentro de um contexto de manejo integrado (CUNHA, 2008). SILVA & FAY (2004) apud BULLOW (2008) definem os agrotóxicos como sendo compostos manufaturados, de diferentes modos de ação e toxicidade, com a finalidade de elevar a produção e diminuir a mão de obra. Sendo divididos em três grandes grupos: inseticidas, fungicidas e herbicidas.

De acordo com a Lei Federal nº 7.802/89, *“agrotóxicos são os produtos e agentes de processo químico, físico e biológico, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas*

*pastagens, proteções florestais e também ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja à finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos*". Os agrotóxicos vieram com uma resposta positiva, aliada ao baixo custo, assim, figuraram entre as principais técnicas no manejo agrícola, com alta proteção das culturas contra ataque de pragas e foi fator aliado ao uso de fertilizantes na busca por maiores produtividades (FISHEL, 2016).

## 2.2 IMPACTOS DA MÁ UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS

### 2.2.1 IMPACTOS NA SAÚDE HUMANA

No Brasil, do ponto de vista da saúde humana, tem-se criado uma grande repercussão, gerando um impacto social negativo, com relação á utilização de agrotóxicos (TRAPE, 2007). Vários fatores são determinantes para a intoxicação humana por agrotóxicos. Além de características do produto, fatores pessoais, tais como, idade, sexo, peso e estado nutricional são levados em consideração (OPAS, 1996). A contaminação pode ocorrer de duas formas distintas, de modo direto e indireto. Sendo modo direto, quando se tem contato durante a manipulação do produto e modo indireto, é aquele que se da pelo contato com ar, água e/ou alimento contaminado (NOBRE 1996).

O DDT foi um dos agrotóxicos mais utilizados nos anos 50 e 60 no Brasil. Quando lançado foi o responsável por resolver todos os problemas com insetos, seguido pela introdução de numerosos outros inseticidas sintéticos e começando uma nova era no controle de pragas (FISHEL, 2016). Segundo relatos de alguns produtores rurais, a manipulação do DDT no Brasil seguia a seguinte recomendação: O agricultor deveria fazer a mistura da solução (produto formulado mais água) com o braço, em movimentos circulares no sentido horário e anti-horário com a mão aberta, a fim de facilitar a mistura (ALMEIDA, 2009). Ainda de acordo com ALMEIDA (2009) os problemas de saúde em relação a essa técnica só foram evidenciados cerca de 15 anos mais tarde, pelo fato do DDT ter uma dose letal alta.

No entanto, quando o agricultor repetia a mesma técnica com o parathion, utilizado na substituição do DDT, morria instantaneamente.

Esse tipo de técnica é impensável hoje em dia, em função do nível de informação do produtor rural, das campanhas do governo a fim de orientar e informar o produtor sobre os perigos do mau uso dos agrotóxicos e pressão em cima dos engenheiros agrônomos para sempre recomendar as técnicas de preparo de calda e enfatizando a utilização do EPI. A utilização do EPI é regulada pela NR n°9/1994 e pela NR n°6/2001, de forma que a NR n°6 define de forma mais explícita os conceitos de EPI e a quem cabe a sua disponibilização, utilização e fiscalização de uso.

Os agrotóxicos são classificados em função de sua classe toxicológica, essa varia de I até IV. Cada classe toxicológica é acompanhada de uma tarja colorida, a fim de uma fácil identificação visual da toxicidade do produto. As classes são: Classe I – Extremamente Tóxicos, são acompanhados da tarja vermelha no rótulo. Classe II – Muito Tóxicos, são acompanhados de tarja de coloração amarela no rótulo. Classe III – Moderadamente Tóxico, sendo acompanhados de uma tarja de coloração azul no rótulo. Classe IV – Pouco Tóxicos, são acompanhados de uma tarja de coloração verde no rotulo (EMBRAPA, 2003). O uso da tarja colorida identificando a classificação visual do agrotóxico é obrigatória no Brasil (OPAS, 1996).

A intoxicação por agrotóxicos pode ser dividida em três grupos: Aguda, subaguda e crônica. Na intoxicação aguda, os sinais são visíveis, é geralmente mais branda devido a facilidade de sua detecção, os sintomas surgem horas após a exposição excessiva ao produto. A intoxicação subaguda tem os sintomas de menor detecção, ocorre após exposição moderada ou pequena a produtos mediamente tóxicos e altamente tóxicos, respectivamente. Já a intoxicação crônica é caracterizada pela exposição pequena á produtos altamente tóxicos, os sintomas levam de meses a anos para aparecer, dificultando a conscientização do produtor e acarretando em danos geralmente irreversíveis (ALMEIDA, 2009).

No Brasil a Região Sul teve liderança absoluta em mortes de produtores por agrotóxicos entre os anos de 1989 e 2003. O número de óbitos teve pouca variação ao longo desses anos, apresentando ainda, um total de 52 óbitos, no ano de 2003,

contra 66 óbitos no ano com valor mais elevado, 1998. Em média a Região Sul correspondeu a aproximadamente 30% do total de óbitos no Brasil. Dentro da Região Sul, o estado do Rio Grande do Sul teve liderança entre os anos de 1989 e 1995, sendo substituído pelo estado do Paraná entre 1996 e 2002 (BULOW, 2008).

Isso mostra que ainda hoje, há necessidade de um maior empenho na conscientização junto ao produtor rural. Uma vez que um importante método para evitar a intoxicação é o uso correto do EPI, devendo este estar sempre em condições adequadas para uso (MORO, 2008).

### 2.2.2 IMPACTO NO AMBIENTE

O impacto de agrotóxicos no ambiente é amplo. Dentre os efeitos negativos pode-se constatar a contaminação de águas, solos e atmosfera. MORO (2008) cita dentro desses, a quebra da matéria orgânica, bem como, a diminuição da taxa de respiração do solo, como resultado da intoxicação do meio. Além disso, devido a diminuição do teor de matéria orgânica do solo e extinção da microflora e microfauna e excessiva salinidade, algumas doenças de solo podem ser atribuídas à utilização de agrotóxicos (BULOW, 2008).

Os impactos ambientais causados pelo uso de agrotóxicos são inerentes de um processo de modernização agrícola, iniciado no século passado. De modo geral, os problemas mais frequentes são em função de um padrão monocultor, amplamente utilizado por latifundiários atualmente. Esse modelo causa destruição de florestas, da biodiversidade, além da desagregação do solo e contaminação de recursos naturais e alimentos (BALSAN, 2006).

O aumento da poluição está diretamente relacionado com o aumento da quantidade de agrotóxicos aplicados por unidade de área, além do aumento da frequência de aplicação e aumento também, da concentração de ingrediente ativo na formulação dos produtos, tudo isso para combater pragas que tornaram-se resistentes (WILSON & TISDELL, 2000). Ainda de acordo com WILSON & TISDELL (2000), apesar dos altos custos dos agrotóxicos, essa crescente demanda se dá pela estagnação do controle biológico, no entanto, ainda deve-se ter cuidado com o problema relacionado à resistência das pragas (doenças, plantas daninhas e insetos) a esses produtos.

A utilização indiscriminada de agrotóxicos causa uma série de problemas ambientais, quando se utiliza um inseticida não seletivo, por exemplo, além de controlar a praga alvo, esse produto também vai controlar o predador natural desta praga. A matança de predadores naturais de pragas agrícolas, a longo prazo tem um repercussão extremamente negativa no ambiente, pois gera um desequilíbrio, fazendo com que o controle natural, seja baixo em gerações futuras. Isso leva a um efeito bola-de-neve na utilização de agrotóxicos. A pulverização com aviões agrava ainda mais esse problema, uma vez que a deriva é responsável por grande parte da poluição (TERRA & PEDLOWSKI, 2009). Além disso, a utilização de agrotóxicos de amplo espectro criou problemas com resistência, sendo o DDT um dos primeiros a apresentar esse problema, nos anos 40, nos Estados Unidos. Ou seja, além do dano com intoxicações e controle de insetos benéficos, ainda há a possibilidade de resistência por parte do inseto alvo do controle (UNSWORTH, 2010).

Outro problema grave é a contaminação de corpos hídricos. Uma vez que o produtor utiliza altas doses de agrotóxicos, sem seguir as recomendações indicadas para pulverização, haverá uma deposição de resíduos no solo, que por sua vez, será carregada para o lençol freático com infiltração de água no solo pela chuva. Esse movimento de água subterrâneo pode chegar a poços, responsáveis por abastecer vilas de moradores, por exemplo, ou em casos mais extremos, esse resíduo pode ser depositado em rios, gerando contaminação, comprometendo a segurança da água de consumo, bem como, dos animais que vivem nesse habitat (TERRA & PEDLOWSKI, 2009). Além de agrotóxicos, adubos inorgânicos e fertilizantes são fontes de poluição de corpos hídricos (BALSAN, 2006).

O principal fator responsável pela contaminação de cursos d'água é a volatilização, uma vez que as partículas podem ser carregadas por grandes distâncias. Essas partículas tendem a retornar para o solo/água com a chuva contaminando áreas não tratadas. Além disso, boa parte da contaminação se dá pela lavagem de embalagens e equipamentos em locais impróprios, liberando resíduos de agrotóxicos no ambiente (LUNA, 2007). O tamanho da gota produzida pelo equipamento de aplicação e as condições ambientais são os principais fatores que interferem na uniformidade de aplicação. O espectro de gotas deve variar conforme as condições locais a fim de garantir uma maior segurança ambiental (CUNHA, 2008).

De acordo com ALMEIDA (2009), o descarte de embalagens de agrotóxicos, é outro fator que merece uma atenção especial. Sendo comum o abandono destas embalagens, próximos a mananciais de águas, ou mesmo nos locais de reabastecimento dos pulverizadores, isso acontece mesmo com as recomendações constantes em relação ao descarte correto de embalagens. Além disso, a queima dessas resulta na liberação de contaminantes para a atmosfera, sendo a queima uma prática ainda muito comum entre alguns agricultores.

Como formas de prevenir o dano ambiental, um conjunto de alternativas são relatadas como exemplo, o uso de “Buffer zones”. Buffer zones são zonas de vegetação destinadas a proteção de uma área sensível (CUNHA, 2008). Além disso, à aplicação adequada do produto de acordo com as condições ambientais são de extrema importância. Fatores como, tamanho de gota adequada, uso racional dos agrotóxicos e informação sobre como proceder para melhor uso desta prática, também são alternativas.

### 2.3 LEGISLAÇÃO RESPONSÁVEL PELO DEPÓSITO DE AGROTÓXICOS

A legislação pode ser dividida em legislação internacional, nacional e regional, de forma que elas devem estar sempre de acordo entre si. A legislação de depósitos de agrotóxicos foi criada a fim de evitar a exposição inapropriada a esses e propiciar a proteção contra eventos adversos e possíveis envenenamentos acidentais. A agência responsável do governo de determinado país é designada a criar leis e regulamentações para firmar uma responsabilidade de uso dos agrotóxicos, dos depósitos, bem como do transporte. No Brasil, a Anvisa e o MAPA assumem esses papéis. Em síntese, algumas das regras que devem constar na legislação são: manter o rótulo original do produto, prevenir vazamentos, adequação do depósito, marcação adequada do depósito, prevenção de mistura e contaminação por outros produtos, restrição de acesso entre outras medidas que garantam integridade e segurança ao produto (WHO, 2003).

Depósitos de agrotóxicos devem ser localizados longe de áreas onde há moradia de pessoas, bem como produção animal. Também devem estar longe de fontes de água tais como poços e canais. Devem ser construídos em terreno alto, cercado e com acesso apenas para pessoas autorizadas. Devem possuir no mínimo

três saídas em caso de emergência. Os agrotóxicos devem estar em local onde não haja incidência direta de luz solar, bem como abrigados do contato com água ou outras possíveis misturas. O depósito deve ser bem aerado, os produtos devem ser armazenados de forma que os mais velhos sejam utilizados primeiro, sistema “first in – first out”, ou seja, primeiro a entrar – primeiro a sair (WHO, 2003).

Já para FAO (2001), além dos cuidados já citados um depósito de agrotóxicos deve possuir: espaço vazio para acondicionamento de embalagens vazias e produtos fora da validade, direto acesso de dentro do depósito para fora, sem que seja necessário passar por outro prédio (para casos de problemas com incêndio), instalações de lavagem (chuveiro e lava olhos), EPI's em condições próprias de uso, rampas para facilitar o trânsito de veículos. O piso deve ser de material impermeável a fim de evitar percolação de material contaminante, embalagens pequenas devem ser mantidas em prateleiras, embalagens grandes em cima de pallets de madeira.

Em resumo, as principais variáveis que devem ser consideradas, são: A condição do depósito, esta deve permitir boas práticas de utilização sem causar risco à saúde e ao ambiente. Localização, onde este depósito será instalado, temperatura a que estes produtos serão expostos, uma vez que essa pode modificar as características químicas deste, e práticas de segurança (NPIC, 2015).

A legislação brasileira de agrotóxicos é determinada principalmente pela lei conhecida como “Lei dos Agrotóxicos” Lei Federal 7.802/1989, regulamentada pelo Decreto Federal 4.074/2002. Essas leis determinam todos os pontos na cadeia de um agrotóxico, desde produção e distribuição, indo até o armazenamento e embalagem. Contudo, não há nenhuma informação específica com relação ao depósito de agrotóxicos na propriedade rural.

Normas Regulamentadoras também são responsáveis por regulamentar a o uso de agrotóxicos, tais como, a NR n°11/2004 – que dispõe sobre o transporte, movimentação, armazenamento e manuseio de materiais. NR n°26/2011 – que dispõe sobre a sinalização e segurança e a NR n°31/2011 - que dispõe sobre a segurança e saúde no trabalho na agricultura.

As normas para armazenamento de agrotóxicos tornaram-se mais rígidas a partir do Decreto Federal n° 4.074/2002, no entanto, focando na armazenagem por

parte das empresas. Além desse decreto, a exigência do licenciamento ambiental para a construção do prédio, e a responsabilidade em caso de acidente, quando comprovado a não obediência das normas fazem com que o armazenamento de agrotóxicos seja levado mais a sério, pois os infratores poderão ser enquadrados na Lei de Crimes Ambientais (ANDEF, 2006).

Diferentes estados podem seguir diferentes normativas desde que essas estejam de acordo com legislação federal, o estado do Mato Grosso, por exemplo, baseia suas inspeções no decreto nº 1.651/2013, que regulamenta a Lei nº 8.528/2006, não fazendo distinções entre depósitos na propriedade rural e depósitos de comerciais agrícolas. Já o estado do Paraná não possui uma normativa específica que regule isso. Os fiscais baseiam-se no Decreto Estadual nº 3.876/84 que trata de forma superficial sobre o tema de depósitos de agrotóxicos na propriedade rural além dessa a NR nº31/2013 também utilizada como base.

O Rio Grande do Sul segue as determinações estabelecidas pela NBR-ABNT 9843/2004, que sanciona de forma mais específica as condições necessárias para depósitos em propriedades rurais. De modo geral, esta normativa é dividida em três tópicos principais, sendo esses: (I) Localização do depósito de agrotóxicos e afins, (II) Características físicas do depósito de agrotóxicos e afins e (III) Requisitos de segurança (III).

O depósito deve estar localizado em local livre de inundações, deve manter distância de moradias, bem como de cursos d'água. Deve ser separado do estoque de alimentos, medicamentos e instalações para animais. Admite-se a guarda de pulverizador costal e demais itens utilizados na pulverização no depósito, no entanto este deve ter fim exclusivo para produtos agrotóxicos e afins (ABNT – NBR 9843, 2004). De acordo com a FEPAM (2011), algumas outras exigências devem ser levadas em consideração, assim, depósitos não podem ser construídos em: áreas urbanas, unidades de conservação, distância inferior a 500 m de mananciais de captação de água, áreas com lençol freático aflorado, ou solos alagadiços. A área deverá possuir ainda, pátio pavimentado ou com brita, a fim de não gerar poeira com a manobra de veículos.



Com relação às características do depósito, esses devem ter área compatível com a quantidade de agrotóxicos a se armazenar; ter altura que possibilite boa aeração e iluminação (a iluminação deve ser suficiente para permitir a fácil leitura das bulas, bem como identificação dos produtos); ser construído de alvenaria ou outro material que não possibilite chamas (inclusive divisórias internas), com acabamento impermeável (tinta lavável); ter piso plano, impermeável, que facilite a limpeza, deve possuir barreiras nas portas (rampas, mureta, lombada) a fim de evitar vazamento de material; ter todas as aberturas protegidas com grades ou telas para impedir o acesso de animais e pessoas não autorizadas e quando houver prateleiras, essas devem ser de material não absorvente, ou impermeabilizadas (FEPAM, 2011; ABNT-NBR 9843, 2004).

A segurança é um ponto fundamental para o bom funcionamento de um depósito de agrotóxicos, assim sendo, algumas normas devem ser seguidas. O EPI deve sempre ser utilizado de forma correta, bem como a sinalização do com as placas “cuidado veneno” e “somente pessoal autorizado”. No manuseio de produtos, deve-se ainda seguir as instruções destes, com base no rótulo e bula do produto. Placas de não fumar e não consumir bebidas alcoólicas devem ser fixadas em local visível. O depósito deverá dispor ainda de armário para os EPI's, lava olho e chuveiro em local de fácil acesso. Com relação as embalagens, deve-se armazenar as embalagens vazias no mesmo depósito, além disso, deve-se também, armazenar as embalagens com a identificação de rótulos a mostra e identificar produtos vencidos, para futuro retorno (FEPAM, 2011; NBR-ABNT 9843, 2004).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado com base em avaliações oficiais realizadas pelo Departamento de Defesa Agropecuária do estado do Rio Grande do Sul, durante a safra agrícola 2015/2016. Foram compilados dados de 80 depósitos de agrotóxicos em propriedades rurais, divididos em seis diferentes municípios, sendo esses, São Borja (19 depósitos), Maçambará (8 depósitos), Itaqui (23 depósitos), Uruguaiana (19 depósitos), Barra do Quaraí (8 depósitos) e Alegrete (3 depósitos), inseridos na Fronteira Oeste do Rio grande do Sul.

Para fins de análise, criou-se uma tabela de atributos (Tabela 1), construída utilizando como referência a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 9843/2004. A normativa divide-se em três partes, sendo estas: (I) Localização do depósito de agrotóxicos e afins, (II) Características físicas do depósito de agrotóxicos e afins e (III) Requisitos de segurança. Cada uma destas partes é dividida em sub-itens, os quais são o objeto da fiscalização.

**Quadro 1: Distribuição e atributos conforme a normativa ABNT-NBR 9843-2004 para avaliação de depósitos rurais na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.**

A. LOCALIZAÇÃO				
Item	Descrição	Atende	Não Atende	Não avaliado
A.1	Livre de inundações			
A.2	Separado de locais de estoque			
A.3	Separado de locais de manuseio de alimentos			
A.4	Separado de medicamentos e instalações para animais			
A.5	Distante de moradias e cursos d'água			
B. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO DEPÓSITO				
Item	Descrição	Atende	Não Atende	Não Avaliado

(Continua...)

(...continuação)

B.1	Altura que possibilite ventilação e iluminação			
B.2	Ventilação comunicando-se com o exterior do prédio e proteção contra entrada de animais			
B.3	Ser construído de alvenaria ou outro material que não propicie chamas			
B.4	Quando construído “parede-parede” com outras instalações a divisória não deve possuir elementos vazados			
B.5	Ter piso impermeável e que facilite a limpeza			
B.6	Ter sistema de contenção de resíduos (lombadas, muretas ou desnível do piso)			
B.7	Ter instalações elétricas em bom estado de conservação			
<b>C. REQUISITOS DE SEGURANÇA</b>				
Item	Descrição	Atende	Não Atende	Não avaliado
C.1	Placa sinalizando “Acesso Restrito”			
C.2	Placa sinalizando “Cuidado Veneno”			
C.3	Embalagens armazenadas com rótulo a vista e em condições de leitura			
C.4	Armazenagem de embalagens vazias no mesmo depósito, desde que separadas das cheias			

A tabela de atributos foi preenchida atribuindo para cada item a marcação de “atende” ou “não atende” em função das avaliações previamente feitas pelo fiscal agropecuário estadual. Os dados oficiais foram trabalhados e discutidos junto ao fiscal estadual, para então, proceder seu agrupamento em tabelas de distribuição de frequência. Essa distribuição se deu em função da porcentagem de itens atendidos nos depósitos de cada propriedade e sua distribuição territorial (separação por municípios).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de depósitos regulares, ou seja, que satisfazem a legislação estipulada nesse trabalho em sua plenitude pode ser considerado baixo, sendo menor que 50% em todos os municípios avaliados. O município que possuiu uma maior porcentagem de depósitos regulares foi São Borja, com um total de 42,1% dos 19 depósitos avaliados no município. Esse valor é cerca de três vezes maior do que a menor porcentagem de depósitos regulares, registrado no município de Maçambará, com um valor percentual de 12,5%. Dentre os 80 depósitos avaliados nos seis municípios apenas 32,5% foram considerados regulares, isso representa menos de um terço do total.

Vale ressaltar que a normativa data de 2004 e desde então vem sendo exigida na avaliação de depósitos em propriedades rurais, diante disso, passou-se um tempo considerável para que a mesma fosse corretamente atendida nas propriedades. Outro fator que deveria pesar no comprimento dessa normativa são as multas passíveis de serem aplicadas em caso de seu descumprimento. As multas, em valores atualizados podem variar de R\$ 350,00 até R\$ 1.800,00 conforme a Lei Federal 7.802/89, Art. 10, amparada pelo Decreto Federal 4.074/02, Art. 37 Paragrafo 4º e Art. 62. Além disso, o fiscal ainda pode dar um prazo para adequação do depósito, podendo autuar o produtor que não atender as especificações exigidas por ele em até R\$ 7.259,00, por desobediência (Tabela 1).

**Tabela 1: Porcentagem de depósitos de agrotóxicos regulares em propriedades rurais em municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.**

<i>Município</i>	<i>Depósitos Regulares (%)</i>
Alegrete	33,3
Barra do Quaraí	25,0
Itaqui	34,8
Maçambará	12,5
São Borja	42,1
Uruguaiana	31,6
Média	32,5

Outro fator avaliado foi à porcentagem de estabelecimentos que não apresentava depósito de agrotóxicos. Apenas propriedades nos municípios de Itaqui

e Uruguaiana foram registradas nesse ítem, sendo muito baixa a sua porcentagem. Os demais municípios tiveram o valor igual à zero, ou seja, todas as propriedades avaliadas nesses municípios possuíam depósito de agrotóxicos. Esse ítem não aborda a condição do depósito, mas sim a sua presença ou ausência na propriedade.

A falta de depósito de agrotóxico na propriedade rural nem sempre pode ser interpretado como um problema. Alguns produtores optam por terceirizar as aplicações de agrotóxicos, deixando a cargo da empresa contratada, a compra do produto, transporte até a propriedade rural, aplicação instantânea e recolhimento das embalagens vazias para devolução no local indicado na nota fiscal. Propriedades sem depósito foram tidas como regulares pelo fiscal quando as mesmas não apresentavam nenhum agrotóxico, bem como, nenhuma embalagem vazia. A presença desses na propriedade caracteriza o armazenamento, sendo então necessário o depósito conforme a normativa discutida nesse trabalho.

No entanto ainda é baixo o número de propriedades rurais que não apresentam depósitos, totalizando menos de 10% dentro das 80 propriedades avaliadas. De um modo geral, essas propriedades ficavam mais perto da área urbana do município, o que facilitaria a terceirização do serviço, em função de um menor custo (Tabela 2).

**Tabela 2: Porcentagem de propriedades rurais que não apresentaram depósito de agrotóxico em municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.**

<i>Município</i>	<i>Propriedades rurais sem depósito (%)</i>
Alegrete	0
Barra do Quaraí	0
Itaqui	17,4
Maçambará	0
São Borja	0
Uruguaiana	15,8
Média	8,8

Os atributos que estiveram em situação de regularidade por mais vezes em depósitos rurais no município de Itaqui são “local livre de inundações” e “embalagens armazenadas com o rótulo à vista e em condições de leitura”. Para ambos, 82,6% dos depósitos encontraram-se em situação regular para esses ítems.

A escolha do local de construção de um imóvel é uma das etapas mais importantes para a obra. De acordo com NOVAIS (2014) todas as obras começam pela escolha do terreno, sendo esse preferencialmente pouco inclinado, firme e seco. Dentre os fatores que devem ser levados em consideração na escolha do local, estão a topografia do terreno, e a natureza do subsolo, fatores esses que podem influenciar, fazendo com que um local se torne livre de alagamentos.

De um modo geral, toda e qualquer construção é marcada e construída em um local livre de inundações, isso é ainda mais fácil de ser obtido numa construção rural, onde, geralmente o espaço vago para se construir é amplo. Já a presença de rótulos em embalagens de agrotóxicos, conforme Lei Federal 7.802/89 é obrigatória, sendo que o não cumprimento deste item pode levar desde advertências até multa aplicada pelo fiscal. Tal fato estimula a aplicação por parte do produtor.

Em caso de suspeita de algo errado, seja consigo ou com sua família, caso também manipulem agrotóxicos, é indicado ao produtor que procure de imediato o serviço de saúde mais próximo, munido do rótulo do produto que utilizou e a bula (ANVISA, 2011). Assim, a falta da bula no armazenamento de embalagens pode enquadrar-se como um problema de saúde pública, uma vez que para um diagnóstico correto essa se faz necessária. As informações contidas nos rótulos e bulas servem para orientar o produtor e evitar que esse se contamine com os produtos (ANVISA, 2011).

Em relação aos itens “placa de sinalização ‘acesso restrito’” e “placa de sinalização ‘cuidado veneno’” a porcentagem de depósitos considerados regulares é a mais baixa dentre todos os itens, com apenas 34,8% do total de depósitos avaliados satisfazendo esses critérios. Esse ponto pode ser abordado de duas formas, falta de comprometimento do produtor com relação à legislação, uma vez que uma placa de sinalização é o atributo mais fácil de ser atendido dentre todos os estudados devido o baixo valor, ou mesmo, o fato do desconhecimento da legislação por parte do produtor.

Ambos os aspectos podem ser sanados por uma assistência técnica de qualidade que vise informar o produtor. Essa pode ser realizada pelos extensionistas rurais, por exemplo, que tem por papel o intermédio da informação. A fiscalização

mais efetiva também pode ser um meio de aumentar esses índices. Em média, os 23 depósitos avaliados no município de Itaqui, atendem um total de 60,3% da legislação aqui discutida (Tabela 3).

**Tabela 3: Porcentagem de depósitos que atendem os atributos dispostos na ABNT-NBR 9843/2004 no município de Itaqui - RS.**

Atributo	Depósitos que atendem (%)
A1 – Livre de inundações	82,6
A2 – Separado do estoque	60,9
A3 – Separado de alimentos	65,2
A4 – Separado de medicamentos	65,2
A5 – Distante de moradias/cursos d'água	73,9
B1 – Altura para ventilação/iluminação	69,6
B2 – Ventilação conectada ao exterior	65,2
B3 – Construído de alvenaria	65,2
B4 – Quando parede-parede não ter elementos vazados	65,2
B5 – Piso impermeável	69,6
B6 – Sistema de contenção de resíduos	43,5
B7 – Instalações elétricas em bom estado	39,1
C1 – Placa “Acesso Restrito”	34,8
C2 – Placa “Cuidado Veneno”	34,8
C3 – Embalagens com rótulos à vista	82,6
C4 – Embalagens vazias no mesmo depósito	47,8
Média	60,3

Os atributos considerados regulares pelos depósitos de agrotóxicos no município de Uruguaiana foram: “Local livre de inundações”, assim como no município de Itaqui, e “Ser construído de alvenaria ou outro tipo de material que não propicie chamas”, esses itens estiveram regulares em 82,6% dos 19 depósitos avaliados no município. O alto valor percentual de depósitos regulares para o item “ser construído de alvenaria”, pode ser explicado, pelo fato de convencionalmente, em propriedades rurais, adotar-se construções de alvenaria devido a sua maior durabilidade. Outro fato é de que muitas vezes os depósitos são anexados á galpões que originalmente tem outras finalidades, como um galpão de máquinas ou de armazenagem de grãos.

Todavia, é importante salientar que quando os depósitos forem anexos a outros galpões, esses devem atender o item “Quando construído ‘parede-parede’

com outras instalações a divisória não deve possuir elementos vazados”. No entanto esse ítem nem sempre é seguido, o que é visto na prática, são galpões que servem para acomodar tanto agrotóxicos como outros insumos, sem divisória. Conforme pode ser visto na Figura 1, no mesmo galpão, foram armazenados agrotóxicos e “bags” de fertilizantes sendo alocados lado a lado, o que entra em desacordo também com o ítem “Separado de locais de estoque”.



**Figura 1 – Depósitos sem divisórias entre parte destinada ao armazenamento de agrotóxicos e demais partes do armazém, na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. Figuras A, B e C: Embalagens de agrotóxicos estocadas de forma irregular segundo a ABNT NBR 9843/2004.**

Já os ítems que apresentaram um menor valor percentual de depósitos regulares, assim como no município de Itaqui, foram os ítems “placa de sinalização ‘acesso restrito’” e “placa de sinalização ‘cuidado veneno’”. Isso comprava a tese de que mesmo em diferentes locais os produtores tendem a não notar os pequenos detalhes, deixando de cumprir uma exigência que poderia ser facilmente atendida. O percentual total da normativa que foi considerada regular pelos depósitos rurais no município de Uruguaiana foi de 64,8%, assemelhando-se muito ao município de Itaqui (Tabela 4).



**Tabela 4: Porcentagem de depósitos que atendem os atributos dispostos na ABNT-NBR 9843/2004 no município de Uruguaiana - RS.**

Atributo	Depósitos que atendem (%)
A1 – Livre de inundações	84,2
A2 – Separado do estoque	73,7
A3 – Separado de alimentos	73,7
A4 – Separado de medicamentos	73,7
A5 – Distante de moradias/cursos d'água	73,7
B1 – Altura para ventilação/iluminação	79,0
B2 – Ventilação conectada ao exterior	38,6
B3 – Construído de alvenaria	84,2
B4 – Quando parede-parede não ter elementos vazados	79,0
B5 – Piso impermeável	79,0
B6 – Sistema de contenção de resíduos	36,8
B7 – Instalações elétricas em bom estado	42,1
C1 – Placa “Acesso Restrito”	36,8
C2 – Placa “Cuidado Veneno”	36,8
C3 – Embalagens com rótulos à vista	68,4
C4 – Embalagens vazias no mesmo depósito	47,4
Média	64,8

No município de São Borja foram avaliados um total de 19 depósitos em propriedades rurais e assim como nos municípios de Itaqui e Uruguaiana o item onde uma maior porcentagem dos depósitos rurais apresentaram situação regular, foi o item “local livre de inundações”, com 100% de aprovação, ou seja, todos os depósitos avaliados estão regulares para essa exigência. Já os itens que tiveram uma baixa porcentagem de regularidade dos depósitos foram os itens “placa de sinalização ‘acesso restrito’”, “placa de sinalização ‘cuidado veneno’” e “ter sistema de contenção de resíduos - lombadas, muretas ou desnível do piso”, com apenas 42,1% dos depósitos avaliados regulares em relação à esses itens.

Assim como os itens “placa de sinalização ‘acesso restrito’” e “placa de sinalização ‘cuidado veneno’”, a construção de um sistema de contenção de resíduos é simples e de baixo custo, conforme descrito na normativa, a construção de uma mureta junto às portas de saída do depósito já seria o suficiente para satisfazer essa exigência. Isso mostra mais uma vez a falta de atenção do produtor ou mesmo o desconhecimento do mesmo para com a legislação. O percentual total da normativa atendida pelos depósitos rurais situados no município de São Borja foi de 64,8%,

mesmo valor obtido pelos depósitos situados em Uruguaiana, sendo um dos valores mais elevados dentre os municípios avaliados (Tabela 5).

**Tabela 5: Porcentagem de depósitos que atendem os atributos dispostos na ABNT-NBR 9843/2004 no município de São Borja - RS**

Atributo	Depósitos que atendem (%)
A1 – Livre de inundações	100,0
A2 – Separado do estoque	47,4
A3 – Separado de alimentos	63,2
A4 – Separado de medicamentos	68,4
A5 – Distante de moradias/cursos d'água	70,7
B1 – Altura para ventilação/iluminação	68,4
B2 – Ventilação conectada ao exterior	63,2
B3 – Construído de alvenaria	84,2
B4 – Quando parede-parede não ter elementos vazados	78,9
B5 – Piso impermeável	70,7
B6 – Sistema de contenção de resíduos	42,1
B7 – Instalações elétricas em bom estado	47,4
C1 – Placa “Acesso Restrito”	42,1
C2 – Placa “Cuidado Veneno”	42,1
C3 – Embalagens com rótulos à vista	78,9
C4 – Embalagens vazias no mesmo depósito	68,4
Média	64,8

O município de Alegrete foi a que apresentou o maior número de itens regulares, com percentual de 100% dentre os depósitos avaliados, totalizando nove itens nessas condições. Sendo esses os itens: “Local livre de inundações”, “Separado de locais de manuseio de alimentos”, “Separado de medicamentos e instalações para animais”, “Distante de moradias e cursos d'água”, “Altura que possibilite ventilação e iluminação”, “Ser construído de alvenaria ou outro material que não propicie chamas”, “Quando construído ‘parede-parede’ com outras instalações a divisória não deve possuir elementos vazados”, “Ter piso impermeável e que facilite a limpeza” e “Armazenagem de embalagens vazias no mesmo depósito, desde que separadas das cheias”.

Esses nove itens foram considerados regulares em 100% dos depósitos avaliados. Todavia, é importante salientar que o número de depósitos avaliados no município em questão, foi apenas três. Assim, os números podem estar mascarados sendo necessário uma maior amostragem para um resultado mais expressivo e que

represente o município. Alegrete também foi o município que apresentou a maior porcentagem de itens satisfeitos, em média, 72,9%.

Dentre os itens que obtiveram as menores porcentagens de depósitos regulares, pode-se destacar os itens: “Ventilação comunicando-se com o exterior do prédio e proteção contra entrada de animais”, sendo esse o único município onde esse ítem esteve entre os menos atendidos pelos depósitos e o ítem “Embalagens armazenadas com rótulo a vista e em condições de leitura”, uma vez que a falta do rótulo é considerado uma infração grave, e pode levar a situações que colocam o produtor em risco, conforme já discutido.

A falta de proteção contra a entrada de animais é um problema de cunho ambiental (Figura 2). A falta da proteção permite à entrada de animais silvestres tais como pequenos roedores e aves dentro do depósito de agrotóxicos. O contato desses animais com agrotóxicos pode levar morte, conforme já relatado no livro ‘Silent Spring’ (Primavera Silenciosa) da autora norte-americana Rachel Carson, onde essa relata principalmente a morte de pássaros, e outros animais silvestres devido à exposição por agrotóxicos (MOURA, 2009). Já a falta de comunicação da ventilação com o exterior do prédio, pode levar à um problema de acúmulo de gases dentro do depósito, criando-se um ambiente perigoso, podendo provocar, danos a saúde dos trabalhadores.



**Figura 2 – Depósito de agrotóxico sem porta possibilitando o acesso de pessoal não autorizado e animais.**

O município de Barra do Quaraí teve um total de oito depósitos avaliados, sendo os itens que se destacaram com 100% de atendimento pelos depósitos foram: A.1 – Local livre de inundações, B.1 – Altura que possibilite ventilação e iluminação e B.5 – Ter piso impermeável e que facilite a limpeza. O piso impermeável do depósito é de suma importância quando se pensa em evitar contaminação ambiental, depósitos com piso de terra não são adequados, pois em casos de acidente ocorrerá a contaminação imediata do solo pelo produto.

Um diferencial negativo apresentado pelo município foi o item “Armazenagem de embalagens vazias no mesmo depósito, desde que separadas das cheias” dentro dos itens menos atendidos, com apenas 25% dos depósitos dentro dessa norma. Conforme observado na prática, quando as embalagens vazias não são armazenadas junto ao depósito, elas são descartadas em locais impróprios, contaminando solo, água, animais e mesmo pessoas que trabalham na área.

Esse item pode ser considerado como um dos mais importantes, uma vez que o armazenamento das embalagens vazias até o retorno no local indicado na nota fiscal é do produtor e a normativa define como esse armazenamento deve ocorrer, sendo o descumprimento dessa, passível de multa. O armazenamento incorreto resulta numa série de prejuízos, como o impacto ambiental e contaminação do solo e da água (LUNA, 2007), o que pode ser observado na Figura 3 - A. Além disso, ainda pode ocorrer a utilização irregular de embalagens vazias como recipientes para armazenamento de água para uso familiar, o que transcende o problema ambiental, tornando-se um problema de saúde pública (BARREIRA, 2002), ou mesmo a reutilização do recipiente para outros fins (Figura 3 - D), o que é proibido conforme a Lei Federal 7.802/89.



**Figura 3 – Descarte inadequado de embalagens de agrotóxicos em propriedades rurais na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. Figuras A, B e C: Descarte indevido de embalagens vazias de agrotóxicos, Figura D: Uso indevido de embalagens vazias de agrotóxicos**

Já para o município de Maçambará, os itens “Local livre de inundações” e “Quando construído “parede-parede” com outras instalações a divisória não deve possuir elementos vazados”, foram regulares em 100% dos oito depósitos avaliados. Os itens que tiveram a menor porcentagem de regularidade pelos depósitos foram: “Ter sistema de contenção de resíduos - lombadas, muretas ou desnível do piso”, “Ter instalações elétricas em bom estado de conservação”, “placa de sinalização ‘acesso restrito’” e “placa de sinalização ‘cuidado veneno’”, com apenas 12,5%. Dentre os seis municípios avaliados, o município de Maçambará é o que apresenta a menor porcentagem total de itens regulares, sendo apenas 55,5% da normativa tida como regular (Tabela 6).

**Tabela 6: Porcentagem de depósitos que atendem os atributos dispostos na ABNT-NBR 9843/2004 nos municípios de Alegrete, Barra do Quaraí e Maçambará – RS.**

<b>Atributo</b>	<b>Alegrete</b>	<b>Barra do Quaraí</b>	<b>Maçambará</b>
A1 – Livre de inundações	100,0	100,0	100,0
A2 – Separado do estoque	66,6	62,5	25,0
A3 – Separado de alimentos	100,0	62,5	50,0
A4 – Separado de medicamentos	100,0	62,5	50,0
A5 – Distante de moradias/cursos d'água	100,0	87,5	87,5
B1 – Altura para ventilação/iluminação	100,0	100,0	87,5
B2 – Ventilação conectada ao exterior	33,3	62,5	62,5
B3 – Construído de alvenaria	100,0	100,0	87,5
B4 – Quando parede-parede não ter elementos vazados	100,0	62,5	100,0
B5 – Piso impermeável	100,0	100,0	62,5
B6 – Sistema de contenção de resíduos	33,3	25,0	12,5
B7 – Instalações elétricas em bom estado	33,3	37,5	12,5
C1 – Placa “Acesso Restrito”	33,3	25,0	12,5
C2 – Placa “Cuidado Veneno”	33,3	50,0	12,5
C3 – Embalagens com rótulos à vista	33,3	25,0	62,5
C4 – Embalagens vazias no mesmo depósito	100,0	25,0	62,5
<b>Média</b>	<b>72,9</b>	<b>61,7</b>	<b>55,5</b>

Na média entre os municípios é possível uma visualização mais explícita dos itens que foram mais e menos atendidos pelos depósitos dos municípios avaliados. Conforme observado em todas as avaliações o item “Local livre de inundações”, foi o que apresentou maior porcentagem de depósitos considerados regulares, sendo no total, 94,5% dos 80 depósitos avaliados regulares para este item. Já a presença de placas de sinalização do tipo “Acesso Restrito” foi o item com menor porcentagem de depósitos regulares, com apenas 30,8%. Mais uma vez isso pode ser justificado pela falta de organização do produtor, ou mesmo de conhecimento da legislação, uma vez que dentre todos os itens abordados, esse seria um dos mais fáceis de serem atendidos, conforme pode ser observado na Tabela 8.

Seguindo a mesma linha de raciocínio pode-se enquadrar também o baixo número de depósitos que apresentam a placa de sinalização “Cuidado Veneno” (34,9%) e a falta de uma barreira de contenção para evitar vazamentos (32,2%). A falta de uma barreira de contenção pode significar um sério dano ao meio ambiente em casos de vazamento do produto no depósito. Podendo o produto atingir o solo e conseqüentemente o lençol freático, tendo um impacto ainda mais significativo, pois trata-se de um produto em formulação pura de fábrica, ou seja, sem mistura com água.

**Tabela 8: Porcentagem de depósitos que atendem os atributos dispostos na ABNT-NBR 9843/2004 na média entre os municípios de Alegrete, Barra do Quaraí, Itaqui, Maçambara, São Borja e Uruguaiana - RS**

Atributo	Depósitos que atendem (%)
A1 – Livre de inundações	94,5
A2 – Separado do estoque	56,0
A3 – Separado de alimentos	69,1
A4 – Separado de medicamentos	70,0
A5 – Distante de moradias/cursos d'água	82,2
B1 – Altura para ventilação/iluminação	84,1
B2 – Ventilação conectada ao exterior	59,2
B3 – Construído de alvenaria	86,9
B4 – Quando parede-parede não ter elementos vazados	80,9
B5 – Piso impermeável	80,3
B6 – Sistema de contenção de resíduos	32,2
B7 – Instalações elétricas em bom estado	35,3
C1 – Placa “Acesso Restrito”	30,8
C2 – Placa “Cuidado Veneno”	34,9
C3 – Embalagens com rótulos à vista	58,5
C4 – Embalagens vazias no mesmo depósito	58,5
<b>Média</b>	<b>63,3</b>

## 5. CONCLUSÕES

- a) Há um baixo número de depósitos de agrotóxicos regulares de acordo com a normativa ABNT-NBR 9843/2004;
- b) A maior conformidade se deu em relação ao item que diz respeito ao local de construção do depósito, sendo este item atendido quase que em sua plenitude;
- c) As maiores não conformidades dizem respeito às placas de sinalização, embora a adequação para esses itens seja fácil e de baixo custo.



## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEMIDA, M. T. **O agrotóxico como tema problematizador no ensino de química na formação técnico agrícola**. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ciências/ Educação Agrícola) – universidade Federal Ruaral do Rio de Janeiro, Seropédica, Rj. 2009.
- ALVES FILHO, J. P. **Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses cooperativos**. Livro. Ed. Annablume. São Paulo, p. 188. 2002.
- ANVISA – Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. Resíduos de agrotóxicos em alimentos. **Rev Saúde Pública**. 2006; P 361-3.
- ANVISA – Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. **Cartilha sobre agrotóxicos: série trilhas do campo**. 2011.
- ANDEF – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL. **Manual de armazenamento de produtos fitossanitários**. São Paulo: ANDEF, 2006.
- BALSAN, R. Impactos Decorrentes da Modernização da Agricultura Brasileira. **geografia agrária**, v. 1, n. 2, p. 123-151, ago. 2006.
- BARREIRA, L. P. **A Problemática dos Resíduos de Embalagens de Agrotóxicos no Brasil**. Disponível em: < <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/iv-001.pdf>> Acesso 14 jun 2016.
- BARTH, V. G.; BIAZON, A. C. B. **Complicações Decorrentes da Intoxicação por Oganosfosforados**. Sabios: Rev. Saúde e Biol., v.5, n.2, p.27-33. 2010.
- BÜLOW, A. E. **Agrotóxicos e políticas Públicas: práticas e contradições do município de Novo Cabrais/RS**. 106 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade federal de Santa Maria, Santa Maria, Rs. 2008.
- CARNEIRO FILHO, C. P; SEVILLA, G. G; AVILAA, R. I. **Textos para Discussão**, FEE n\* 107. Out. 2012
- CARVALHO, I. S. Agrotóxicos – usos e implicações. **rev. Mundo & Vida**. vol 2. 2000
- CUNHA, J. P. A. R. Simulação da deriva de agrotóxico em diferentes condições de pulverização. **Ciência e agrotecnologia**. v. 32, n. 5, p. 1616-1621, 2008.
- DEPLANE, K. S. **Pesticide Usage in the United States: history, beneficts, risks, and trends**. Cooperative Extension Service. The University of Georgia. 1996. Disponível em: < <http://ipm.ncsu.edu/safety/factsheets/pestuse.pdf>> Acesso 04 jun 2016.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria. **Sistema de produção de banana para o Estado do Para: uso de agrotóxicos**. Disponível em: < <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Banana/BananaPara/agrotóxicos.htm>> Acesso 25 mar 2016.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION. **Training Manual for Inventory Taking of Obsolete Pesticides**. Rome – Italy. 2001.

FEPAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL. **Procedimentos e critérios técnicos para o licenciamento ambiental de depósitos de agrotóxicos**. Porto Alegre, RS. 2011.

FISHEL, F. M. **Pest Management and Pesticides: a historical perspective**. IFAS Extension. University of Florida. 2016.

FLORES, A. V.; RIBEIRO, J. N.; NEVES, A. A.; QUEIROZ, E. L. R. **Organoclorados: um problema de saúde pública**. Rev. Ambiente & Sociedade – Vol. VII nº. 2 jul. 2004.

GARCIA, E. G.; ALMEIDA, W. F. **Exposição dos trabalhadores rurais aos agrotóxicos no Brasil**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. v. 19, nº. 72, p. 7 - 11, jan./mar. 1991.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção de cereais, leguminosas e oleaginosas – confronto entre as safras 2015 e 2016**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa\\_201603\\_7.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201603_7.shtm)> Acesso 26 mar 2016.

INCA – Instituto Nacional do Câncer. **Brasil Lidera Ranking de consumo de agrotóxicos**. Disponível em: <[http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/comunicacaoinformacao/site/home/namidia/brasil\\_lidera\\_ranking\\_consumo\\_agrototoxicos](http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/comunicacaoinformacao/site/home/namidia/brasil_lidera_ranking_consumo_agrototoxicos)> Acesso 21 jan 2016.

IRGA – Instituto Rio-Grandense do Arroz. **Produtividades Municipais – Safra 2014/2015**. Disponível em: <[http://www.irga.rs.gov.br/upload/20150710145210produtividade\\_municipios\\_safra\\_14\\_15.pdf](http://www.irga.rs.gov.br/upload/20150710145210produtividade_municipios_safra_14_15.pdf)> Acesso 26 mar 2016

LUNA, A. J.; SALES, L. T. de; SILVA, R. F. **Agrotóxicos: responsabilidade de todos (uma abordagem da questão dentro do paradigma do desenvolvimento sustentável)**. 2007.

Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Ug-86RGZVEcJ:www.segurancaetrabalho.com.br/download/agrototoxicos-responsabilidade.doc+&cd=2&hl=en&ct=clnk&gl=br>> Acesso 24 mar 2016.

MATUO, Y.K; LOPES, J.N.C. & MATUO, T. **Contaminação do leite humano por organoclorados DDT, BHC e Ciclodienos**. Jaboticabal: Editora da FUNEP, 1990.

MORO, B. P. **Um Estudo Sobre a Utilização de Agrotóxicos e Seus Riscos na Produção de Fumo no Município de Jacinto Machado/RS**. 44 f. Monografia (Especialista em Gestão de Recursos Naturais). Criciúma, SC. 2008.

MOURA, R. M. **Rachel Carson e os Agrotóxicos 45 Anos Após Primavera Silenciosa**. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica, Recife, Vols 5 e 6. P.44-52. 208-2009.

NOBRE, C. D. **Modernização agrícola, agrotóxicos e intoxicações: o caso de Santa Cecília do Pavão - PR**. 1996. 168f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

NOVAIS, D. **Instalações Rurais**. Instituto Formação: cursos técnicos profissionalizantes. Disponível em: <<http://www.ifcursos.com.br/sistema/admin/arquivos/13-35-34-apostilainstalacoesrurais.pdf>> Acesso 11 jun 2016.

NPIC – National Pesticide Information Center. **Storage of Pesticides**. Disponível em: <<http://npic.orst.edu/health/storage.html>> Acesso 29 mar 2016.

OECD-FAO. **Perspectivas agrícolas 2015-2024**. Tradução não oficial do capítulo 2. Agricultura brasileira: perspectivas e desafios. Disponível em: <[www.agri-outlook.org](http://www.agri-outlook.org)> Acesso 7 mai 2016.

OPAS – ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Manual de Vigilância de Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília. 1997.

PERAZZOLI, A.G. **Agricultura Orgânica: uma alternativa possible**. Perfil Ambiental del Uruguay. 2000. Disponível em: <[http://www.ceuta.org.uy/files/Agricultura\\_organica\\_una\\_alternativa\\_posible.pdf](http://www.ceuta.org.uy/files/Agricultura_organica_una_alternativa_posible.pdf)> Acesso 25 mar 2016.

SANTOS, R. F. **Análise crítica da interpretação neoclássica do processo de modernização da agricultura brasileira**. Rev. Economia Política, vol 8. n 3. 1988.

SILVA, C. M. M. de.; FAY, E. F. **Agrotóxicos: aspectos gerais**. In: SILVA, C. M. M. de S.; FAY, E. F. (Org.) Agrotóxicos e meio ambiente. Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2004. p. 17-73.

TAYLOR, E. L.; HOLLEY, A. G.; KIRK, M. **Pesticide Development: a brief look at the history**. Southern Regional Extension Forestry. Texas A&M Publication. 2007.

TERRA, M. A. C.; PEDLOWSKI, M. A. **As Características e Repercussões Sócio-Ambientais do uso de Agrotóxicos em um Assentamento de Reforma Agrária no Norte fluminense**. XIX ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, São Paulo, p. 1-25. 2009.

TRAPÉ, A. Z. **Efeitos toxicológicos e registro de intoxicações por agrotóxicos**. Disponível em: <[http://tudosobretomate.com.br/publicacoes/textos/text\\_07.pdf](http://tudosobretomate.com.br/publicacoes/textos/text_07.pdf)> Acesso 22 mar 2016.

TURK, J. **Introduction to environmental studies**. 3.ed. New York: Saunders College, 1989.

UNSWORTH, J. **History of Pesticide Use**. 2010. Disponível em: <[http://agrochemicals.iupac.org/index.php?option=com\\_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=3&sobi2Id=31](http://agrochemicals.iupac.org/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=3&sobi2Id=31)> Acesso 10 abril 2016.

USDA – United States Department of Agriculture. **Brazil**. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/regions/brazil>> Acesso 1 mar 2016.

VIEIRA FILHO, A. M. **Armazéns de Agrotóxicos no Estado do Paraná: uma abordagem voltada a segurança do trabalho**. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engº do Trabalho). Universidade estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR, 2012.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines on the Management of Public Health Pesticides**. Chiang Mai – Thailand. Feb 2003.

WILSON, C.; TISDELL, C. Why farmers continue to use pesticides despite environmental, health and sustainability costs. **Ecological Economics**, v. 39, p. 449-462, 2001.