

## **AVALIAÇÕES QUALITATIVAS DE PULVERIZADORES AGRÍCOLAS EM PROPRIÉDADES RURAIS NA REGIÃO DE ERECHIM – RS**

Fabiana Schmidt\*  
Solimar José Zanella\*\*

**RESUMO:** A identificação do estado de conservação dos pulverizadores e da sua forma de uso é uma das maneiras de monitorar e auxiliar os produtores visando contribuir com a redução de custos e da contaminação ambiental e do próprio homem. O uso de pulverizadores agrícolas mal regulados, com pontas inadequadas ou desgastadas, e o uso de doses inadequadas de defensivos são alguns dos fatores que mais contribuem para a ineficiência das aplicações e impactos negativos sobre o ambiente. Este trabalho teve como objetivos avaliar o estado de conservação de pulverizadores hidráulicos, a utilização e manejo de equipamentos de proteção individual (EPI), identificar as condições de armazenamento e transporte de defensivos agrícolas e identificar o nível de instrução dos produtores rurais utilizadores dos pulverizadores. A área de abrangência do estudo foi a microrregião de Erechim-RS, onde 38 pulverizadores agrícolas foram avaliados quanto ao estado de conservação e uso. Os resultados mostraram que todas as máquinas avaliadas apresentam menos de dez anos de uso. Os aspectos preocupantes identificados pelo estudo foram que apenas 26,34% dos produtores agrícolas fazem a utilização dos EPIs, 84,21% dos operadores de pulverizadores não receberam treinamento para aplicação dos defensivos, 60,53% dos agricultores transportam os defensivos no mesmo compartimento com pessoas, 94,74% dos agricultores armazenam os defensivos a uma distância inferior de 30 metros da casa e, em 28,35% dos casos, o manejo dos defensivos é realizado por idosos. No que se refere ao estado de conservação, todos os pulverizadores avaliados apresentaram os filtros da bomba, do reservatório e da linha em bom estado de conservação. Quanto aos mecanismos de proteção da TDP, tríplice lavagem e reservatório de água limpa, apenas aproximadamente 55% dos pulverizadores apresentaram bom estado de conservação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aplicação de defensivos; Conservação de equipamentos; Agricultores.

\* Pesquisadora na Epagri- Empresa de pesquisa agropecuária e extensão rural do Estado de Santa Catarina, Brasil. E-mail: [fabianaschmidt@epagri.sc.gov.br](mailto:fabianaschmidt@epagri.sc.gov.br)

\*\* Graduado em Agronomia pelo Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai (IDEAU), Brasil.

## QUALITATIVE ASSESSMENT OF AGRICULTURAL SPRAYING IN THE ERECHIM REGION, BRAZIL

**ABSTRACT:** One of the ways in monitoring and helping producers to decrease costs and lessen environmental and human contamination is the identification of conditions of spraying machines and their use. Badly regulated agricultural sprayers, featuring inadequate or worn nipples and the employment of inadequate doses of fertilizers are some of the factors that most contribute towards inefficiency and negative impacts on the environment. Current research evaluates the conservation conditions of hydraulic sprayers, the use and management of individual protection equipments (IPEs), identifies storage and transport of agricultural fertilizers and measures the schooling level of farm workers. Study area comprises the micro-region of Erechim in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. Thirty-eight agricultural sprayers were evaluated with regard to conservation and usage. Results showed that, although all machines were in use for less than 10 years, the factors triggering concern were: only 26.34% of farmers use IPEs; 84.21% of the workers using sprayers never received any training on the application of fertilizers; 60.53% of farmers transport fertilizers and people in the same cabin; 94.74% store fertilizers less than 30 m from their home; in 28.35% of the cases, the management of fertilizer is performed by elderly people. Sprayers showed good conservation conditions of pump filters, reservoir and functioning. Only about 55% of sprayers revealed good conservation conditions with regard to TDP protection, triple washing and clean water reservoir.

**KEY WORDS:** Application of fertilizers; Conservation of machines; Farmers.

### INTRODUÇÃO

A crescente demanda mundial por alimentos força o sistema agrícola a buscar continuamente incrementos na produção principalmente por meio da adoção de tecnologias como o uso de máquinas agrícolas modernas, o plantio de monocultivos de espécies de grãos em extensas áreas agrícolas e a aplicação de técnicas agrícolas eficientes que venham a incrementar a produtividade das culturas. O aumento do cultivo de um número reduzido de espécies em vários lugares deu início aos ataques de novas pragas e moléstias sobre as culturas. Assim, a aplicação de produtos fitossanitários se tornou uma prática rotineira e indispensável no sistema de produção agrícola vigente que visa obter altas produtividades.

A aplicação dos produtos fitossanitários segue os preceitos da tecnologia de aplicação, a qual consiste no emprego de todos os conhecimentos científicos que proporcionam a correta colocação do produto biologicamente ativo no alvo, em quantidade necessária, de forma econômica, com o mínimo de contaminação ao ambiente (DURIGAN, 1989). A tecnologia de aplicação preocupa-se principalmente em aperfeiçoar as operações de aplicação a serem realizadas sobre as culturas na busca de evitar desperdícios e perdas de agroquímicos (deriva, sobreposições etc.) e menor contaminação do ambiente, provocadas pelo uso e manuseio inadequado dos agrotóxicos e máquinas (PALLADINI, 2004).

Na busca da otimização no uso de agroquímicos e redução do impacto ambiental, mais de 20 países em todo o mundo vêm realizando inspeções periódicas em pulverizadores agrícolas já em longo tempo inclusive com obrigatoriedade na maioria destas nações. O objetivo principal dos programas de Inspeção Periódica de Pulverizadores (IPP) é avaliar o estado de conservação e funcionamento destes equipamentos e direcionar pesquisas e investimentos em orientação de uso e manutenção (GANDOLFO, 2001; GANZELMEIER; WEHMANN, 2007).

O uso de pulverizadores agrícolas mal regulados, com pontas inadequadas ou desgastados e o uso de doses inadequadas de defensivos são alguns dos fatores que mais contribuem para a ineficiência das aplicações e impactos negativos sobre o ambiente (BAUER et al., 2009; ALVARENGA; CUNHA, 2010). O conhecimento do estado de conservação dos pulverizadores agrícolas pode nortear pesquisas e investimentos em orientações de uso e calibração dessas máquinas. Estes equipamentos são responsáveis por grande parte da poluição do nosso meio ambiente pelo seu mau estado de conservação. Uma das saídas que existe para estes problemas consiste em se fazer uma adequada revisão dos pulverizadores, a qual pode ser feita por técnicos, pelo próprio agricultor ou ainda por instituições oficiais, no caso de ser necessária a emissão de certificados ou relatórios de inspeção.

As intoxicações humanas, as contaminações ambientais e de alimentos e incrementos nos custos de produção agrícola, principalmente pelas aplicações ineficientes por distribuições desuniformes e perdas da calda que não atingem o alvo devidamente conforme esperado, estão relacionadas ao uso inadequado ou inseguro dos agrotóxicos (DORNELLES, 2008). Neste sentido, a realização de

inspeções dos pulverizadores contribui como um agente redutor de custos e de prevenção de contaminação de alimentos e do ambiente.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivos avaliar o funcionamento dos pulverizadores hidráulicos de barra na região de Erechim/RS por meio da avaliação do estado de conservação dos pulverizadores e identificar o manejo dos equipamentos de proteção individual (EPI) e o nível de instrução dos produtores rurais utilizadores dos pulverizadores.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A área de abrangência do presente levantamento de campo foi composta por municípios localizados na microrregião de Erechim, localizada ao norte do Rio Grande do Sul. Esta região, conforme especificado pela Fundação de Economia e Estatística (2015) do Estado do Rio Grande do Sul, compreende 28 municípios em uma área total de 5.745 km<sup>2</sup> (2,03% da área do Estado do RS).

O tipo de pesquisa utilizado para a realização deste trabalho foi um levantamento de campo (Survey), onde o universo pesquisado foi escolhido a critério do pesquisador, de maneira aleatória. Conforme Gil (2008), um levantamento de campo se caracteriza pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer; solicitam-se informações a um grupo de pessoas ligadas ao problema estudado, para posterior análise dos dados coletados e conclusões acerca da hipótese enunciada no estudo.

Os dados foram coletados por meio de questionários fechados semiestruturados aplicados aos produtores dos municípios de Aratiba, Áurea, Barão de Cotegipe, Campinas do Sul, Carlos Gomes, Centenário, Erechim, Erebangó, Gaurama, Getúlio Vargas, Jacutinga, Paulo Bento, Severiano de Almeida, Três Arroios e Viadutos. O deslocamento ocorreu de forma aleatória sobre as principais rodovias (BR 153, RS 480, RS 153 dentre outras rodovias) e estradas principais de acesso aos municípios da microrregião. Desta maneira, os agricultores que participaram do projeto foram eleitos de forma voluntária e aleatória simples, havendo total imparcialidade do entrevistador quanto ao tipo de propriedades a ser inspecionada.

A forma de acesso aos pulverizadores agrícolas avaliados ocorreu por meio de visitas a propriedades agrícolas, sem prévio aviso, onde os agricultores foram convidados a participar voluntariamente do projeto. Foram avaliados 38 pulverizadores hidráulicos de barra, estas máquinas são as predominantemente utilizadas para aplicação de agrotóxicos na região onde se destacam o cultivo do milho, soja, trigo, aveia entre outras. Desta forma, esta foi a forma de pulverização eleita para ser abordada no projeto de avaliação dos pulverizadores agrícolas.

Coletaram-se informações sobre o estado de conservação e uso dos pulverizadores para melhor diagnóstico possível de propriedades. A primeira etapa da avaliação consistiu na abordagem do agricultor, em que foi realizada a apresentação do projeto sendo destacados principalmente os objetivos e metodologia da realização. O objetivo desse contato inicial foi destacar a importância do trabalho e explicar a metodologia da avaliação para que o agricultor pudesse sentir-se à vontade em participar dependendo da disponibilidade de máquinas, tempo e interesse particular em participação. Nos casos em que houve a recusa ou impossibilidade de participação no projeto por parte do proprietário, o entrevistador seguiu até as propriedades mais próximas e assim estendeu convites a outros agricultores. Em caso de aceite do proprietário ou responsável pelo maquinário, foram seguidas as atividades de avaliação dos pulverizadores e aplicação do questionário.

Os questionários foram aplicados antes de iniciar a inspeção da máquina por meio dos quais foram verificadas informações sobre a percepção do agricultor quanto aos danos à saúde e ao meio ambiente, nível de instrução dos operadores, atendimento à norma regulamentadora NR-31, uso de equipamentos de proteção individual, transporte e armazenamento de agrotóxicos.

A inspeção dos pulverizadores seguiu a metodologia proposta por Dornelles (2008), em que por meio de questionário conseguiu-se coletar informações sobre a propriedade e a máquina. As avaliações qualitativas de inspeção dos pulverizadores foram divididas nos itens: dados identificatórios, bicos de pulverização, manômetro, filtros e depósito. Além destes itens, outras observações a respeito de vazamentos ou não conformidades observadas nas máquinas também foram registradas.

Foi verificado visualmente o nível de glicerina no manômetro. Para o manômetro ser aprovado deve apresentar mais de 75% (3/4) de sua parte interna

preenchida com fluido. A avaliação dos filtros foi visual. Primeiramente, verificou-se a presença ou a ausência dos filtros da bomba, dos filtros da linha, do filtro superior do reservatório de calda e filtros de ponta. Posteriormente, verificaram-se o estado de conservação (bom estado ou danificado) e a presença de resíduos de agrotóxicos tanto nas malhas, quanto no corpo dos filtros (com ou sem resíduos).

As avaliações visuais realizadas no depósito da calda foram a presença de resíduos internos e externos, a presença de indicador do nível da calda (ilegível, legível, ausente), o fechamento correto da tampa superior, o volume nominal, a presença ou ausência de fugas de calda). A avaliação feita em relação ao bico do pulverizador foi a identificação do tipo de ponta e se todas apresentavam a mesma configuração e o questionamento quanto ao critério da escolha da ponta (recomendação técnica, preço, durabilidade).

Os dados coletados a campo foram submetidos à análise exploratória, por meio de uma análise descritiva e qualitativa.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 ANO DE FABRICAÇÃO DOS PULVERIZADORES**

Quanto a idade dos pulverizadores utilizados nas propriedades rurais, 42% dos pulverizadores avaliados têm até quatro anos, 34% dos pulverizadores apresentam entre cinco a sete anos e 24% dos pulverizadores avaliados tem entre oito a dez anos de fabricação (Tabela 1). A idade média dos pulverizadores foi de 6,5 anos, desde o ano de sua fabricação. Gandolfo (2001) determinou a idade média de 9,2 anos para pulverizadores inspecionados no Estado de São Paulo. Segundo a classificação de Gandolfo (2001), foi identificado 21,05% do total de máquinas analisadas, consideradas novas, ou seja, máquinas com dois anos ou menos de uso desde a data de fabricação. Isso reafirma que os produtores rurais da microrregião de Erechim estão investindo em máquinas novas e mais tecnologias.

**Tabela 1.** Período de utilização dos pulverizadores

Período	Frequência absoluta (nº de pulverizadores)	Frequência relativa (%)
Até 4 anos	16	42
5 a 7 anos	13	34
8 a 10 anos	9	24
Mais de 10 anos	0	0

Fonte: Dados da pesquisa

### 3.2 AVALIAÇÕES QUALITATIVAS DOS MANÔMETROS, FILTROS, PONTAS E DEPÓSITOS DOS PULVERIZADORES

Os manômetros são responsáveis por informar ao operador dados referentes à pressão da calda no sistema. Essa informação é importante, pois uma pressão inadequada pode proporcionar, entre outros problemas, o desgaste excessivo das pontas de pulverização (CASALI, 2012). Os dados das avaliações do manômetro visível ao operador e do nível de glicerina comprovam que muitos pulverizadores não estão com o funcionamento conforme previsto (Tabela 2).

Todos os pulverizadores avaliados apresentaram os manômetros visíveis ao operador. Mas quanto ao nível de glicerina, que é muito importante para o funcionamento adequado do manômetro, apenas 44,73% dos pulverizadores estavam com o nível de glicerina com  $\frac{3}{4}$  do total, que é o indicado, para o bom funcionamento. Os demais pulverizadores avaliados (65,37%) estavam com o nível de glicerina nas faixas de 0,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{1}$ . Estes níveis não são adequados, pois havendo pouca glicerina, o ponteiro do manômetro acaba trepidando e não faz a sua devida calibragem.

**Tabela 2.** Avaliações qualitativas realizadas nos manômetros dos pulverizadores

Itens avaliados	Frequência absoluta (número de pulverizadores)	Frequência relativa (%)
Manômetro visível ao operador?		
Sim	38	100%
Não	0	0%
Nível de glicerina?		
0	11	28,94%
1/2	8	21,05%
3/4	17	44,73%
1/1	2	5,28%

Fonte: Dados da pesquisa

Os filtros são componentes responsáveis por reter sedimentos, evitando que estes obstruam a passagem da calda pela ponta de pulverização. Entre os filtros avaliados estão o filtro de linha, o filtro da bomba e o do reservatório. Na avaliação dos filtros foi possível constatar que 100% dos pulverizadores apresentaram todos os filtros em bom estado de conservação (Tabela 3). O filtro do reservatório, em 55,26% dos pulverizadores, estava limpo, já em 44,74% apresentavam resíduos de diversos tipos.

No filtro da bomba, 44,74% dos pulverizadores estavam com os mesmos limpos e 55,26% apresentavam algum tipo de resíduos, sendo que o filtro da bomba tem a finalidade de reter as impurezas que atravessaram o filtro do reservatório.

Enquanto, nos filtros de linhas, em 35,25% dos pulverizadores, estes filtros estavam limpos e 64,75% dos pulverizadores continham alguns resíduos, sendo que na grande maioria, eram resíduos de agrotóxicos. Os filtros de linhas contêm uma malha mais fina para não permitir a passagem dos resíduos para as pontas, assim não ocasionam entupimento, e proporcionam uma aplicação uniforme, conforme desejado.



**Tabela 3.** Diagnóstico das condições dos filtros utilizados nos pulverizadores

Filtros avaliados	Bom estado (%)	Limpo (%)	Com resíduos (%)
Filtro do reservatório	100	55,26	44,74
Filtro da bomba	100	44,74	55,26
Filtros de linha	100	35,25	64,75

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto a restos de produtos na parte interna do reservatório, 39,47% dos pulverizadores avaliados apresentavam resíduos de produtos e 60,53% não tinham nenhum resíduo de produtos na parte interna (Tabela 4). Na parte externa do reservatório, 63,15% dos pulverizadores avaliados apresentavam resíduo de agrotóxico e apenas 36,85% não tinham nenhum tipo de resíduo em torno do reservatório (Tabela 4). Quanto ao fechamento da tampa do reservatório, 65,78% dos pulverizadores estão nas conformidades e 34,22% apresentam algum tipo de problema quanto ao fechamento da tampa (Tabela 4). Os problemas de fechamento de tampa podem ocasionar vazamentos que em alguns casos acabam contaminando o solo e também deixam resíduos de agrotóxicos na parte externa do reservatório.

**Tabela 4.** Diagnóstico de restos de produtos e das condições de fechamento da tampa e indicador de calda nos pulverizadores

Itens avaliados	Sim (%)	Não (%)
Restos de produtos na parte interna	39,47	60,53
Restos de produtos na parte externa	63,15	38,65
Fechamento da tampa do reservatório	65,78	34,22
Indicador do nível de calda legível	55,26	44,74

Fonte: Dados da pesquisa

Em 55,26% dos pulverizadores o indicador do nível de calda está legível, em 39,47% está ilegível e apenas 5,27% dos pulverizadores estão sem escala (Tabela 4). Estes resultados mostram que a maioria destes pulverizadores está apta ao uso e com isso auxiliam o operador, mostrando-lhe o quanto tem de produto no reservatório. Na avaliação dos métodos utilizados para regulagem do pulverizador,

observou-se que apenas 34,2%, dos produtores utilizam o manômetro para aferir o pulverizador e 65,8% dos produtores não o utilizam. Entre os que não utilizam o manômetro, 28% não sabem utilizar, 60% relataram que o mesmo está estragado e 12% julgam não ser necessária sua utilização, pois todos os produtores conferem a regulagem utilizando o copo medidor, um método mais conhecido por todos para fazer a regulagem da máquina (Tabela 5).

Outro ponto questionado foi o critério utilizado pelos agricultores para a escolha da ponta (bico) de pulverização. Dos agricultores entrevistados 68,43% têm como critério a recomendação técnica, acreditando que com isso obterão melhor tecnologia de aplicação, 28,94% têm como critério o preço baixo e 2,63% optam pela durabilidade.

**Tabela 5.** Critérios utilizados para fazer a regulagem do pulverizador e escolher a ponta de pulverizador

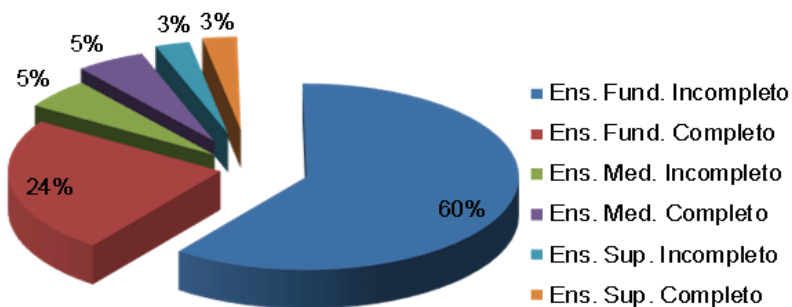
Itens questionados	Frequência absoluta (nº de pulverizadores)	Frequência relativa (%)
Utiliza manômetro para regular o pulverizador?		
Sim	13	34,2%
Não, por quê?	25	65,8%
Não sabe utilizar	7	28%
O mesmo está estragado	15	60%
Julga não ser necessário	3	12%
Qual procedimento é utilizado para regular o pulverizador?		
Proveta	0	0%
Copo medidor	38	100%
Peso/min	0	0%
Medida empírica	0	0%
Qual o critério utilizado na escolha da ponta de aplicação?		
Preço baixo	11	28,94%
Durabilidade	1	2,63%
Recomendação técnica	26	68,43%

Fonte: Dados da pesquisa

### 3.3 NÍVEL DE INSTRUÇÃO DOS OPERADORES E PERCEPÇÃO SOBRE DANOS DOS AGROTÓXICOS À SAÚDE E AO MEIO AMBIENTE

Os operadores foram questionados sobre o seu nível de escolaridade e também sobre conhecimentos básicos a respeito do manejo dos agrotóxicos. Dos operadores entrevistados, nenhum era analfabeto o que facilitou a aplicação do questionário e o entendimento das perguntas, pois o operador pode ouvir e visualizar as questões, bem como as alternativas para resposta.

Um dado que chamou muito a atenção foi o baixo nível de escolaridade dos operadores de máquinas, 60% dos entrevistados possuíam o ensino fundamental incompleto (Figura 1). Destes apenas 24% possuíam ensino fundamental completo, e são agricultores de meia idade que estudaram apenas até a quinta série, que era o nível de ensino que as escolas do interior disponibilizavam no passado, após isto, estas pessoas não conseguiam mais estudar porque não podiam deixar de trabalhar nas lavouras para seguir com o estudo que era oferecido somente na zona urbana. Este dado nos revela a idade dos agricultores que estão trabalhando no meio rural, indicando que grande parte da juventude que está tendo acesso a um nível de escolaridade mais avançado está migrando para cidade em busca de um trabalho que traga todos os meses uma renda fixa.



**Figura 1.** Nível de escolaridade dos operadores da microrregião de Erechim- RS

Fonte: Dados da pesquisa

Apenas 5% dos agricultores possuem ensino médio incompleto e outros 5% conseguiram finalizar o ensino médio. Estes operadores apresentaram maior facilidade de entendimento das questões propostas e também quanto ao manuseio

dos agrotóxicos. A porcentagem de operadores que possuem o ensino superior incompleto foi de 3%, mas todos afirmaram ter vontade de finalizar o curso. Somente 3% dos entrevistados tinham o ensino superior completo (Figura 1).

Estes dados nos apontam duas situações preocupantes para esta região, a primeira é que a agricultura considerada uma das atividades econômicas mais importantes do nosso país está sendo praticada basicamente por pessoas com baixo nível de escolaridade e a outra situação é a idade avançada desses agricultores. Estes dois fatores são motivos de preocupação, pois a prática da agricultura atualmente demanda de muitos conhecimentos principalmente de administração de recursos financeiros e utilização de novas tecnologias. Por outro lado, também há a preocupação no que se refere à demanda de mão de obra para a produção de alimentos para atender a crescente demanda futura, já que os jovens não estão permanecendo no campo.

Conforme dados mostrados na Tabela 6, depois de aplicar agrotóxicos, 13,15% dos agricultores responderam que sentem algum tipo de mal-estar, como dor de cabeça e outros sintomas. Já 86,85% disseram que não sentem nada após aplicar os agrotóxicos e afirmaram que para eles é um trabalho normal.

Quando questionados sobre os danos causados ao meio ambiente, todos concordaram que qualquer tipo de agrotóxicos pode contaminar o solo, água, animais e, por isso, é necessário fazer as operações de aplicação de produtos, somente no momento necessário, para que ocorra menor contaminação do meio ambiente (Tabela 6).

**Tabela 6.** Danos dos agrotóxicos à saúde e ao meio ambiente

Itens	Frequência absoluta (número de agricultores)	Frequência relativa (%)
Depois de aplicar agrotóxicos sente algum tipo de mal-estar?		
Sim	5	13,15%
Não	33	86,85%
Os agrotóxicos podem causar danos ao meio ambiente?		
Não	0	0%
Sim quais?	38	100%
Solo	0	0%
Animais, solo e água	38	100%
Água	0	0%
Animais	0	0%

Fonte: Dados da pesquisa

### 3.4 ATENDIMENTO DA NORMA NR-31 PELAS PROPRIEDADES RURAIS

A norma NR 31 trata da segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura (NR 31, 2015). Esta norma estabelece os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades da agricultura com a segurança e saúde e meio ambiente do trabalho. A sua existência jurídica é assegurada por meio do artigo 13 da lei nº. 5.889, de 8 de junho de 1973. Foram feitas verificações a respeito do atendimento à norma regulamentadora NR-31 que diz respeito ao manejo de agrotóxicos (Tabela 7).

Uma das exigências da norma é que todo operador deve receber treinamento específico sobre a máquina que o mesmo opera, sendo que esse treinamento deve ser de no mínimo 20 hs, distribuídas em 8 hs diárias. Ao serem questionados sobre o tema, 84,21% dos produtores responderam que nunca fizeram nenhum tipo de treinamento sobre aplicação e armazenamento de agrotóxicos, apenas 15,79% dos entrevistados tiveram treinamento sobre estes assuntos (Tabela 7). Este percentual é considerado baixo, pelo grau de periculosidade que estes produtos podem acarretar ao produtor rural se o mesmo não tiver os devidos cuidados.

Em relação à manipulação de agrotóxicos, a NR-31 estabelece que é vedada a manipulação de agrotóxicos por menores de 18 anos e maiores de 60 anos. Mas 28,95% dos operadores de máquinas têm idade maior que 60 anos. Isto ocorre pela realidade do campo nesta região, que atualmente tem na sua maioria uma população envelhecida. Quando entrevistados, os agricultores idosos responderam que necessitam aplicar os agrotóxicos, pois não possuem mão de obra disponível na propriedade para efetuar o trabalho e também por não possuírem renda para custear as aplicações por terceiros.

O rótulo dos agrotóxicos traz consigo inúmeras informações importantes em relação à sua adequada utilização. Ao serem questionados sobre a leitura dos rótulos dos agrotóxicos, apenas 13,15% confirmaram que utilizam as informações contidas nos rótulos dos agrotóxicos como referência para sua aplicação, mas a maioria dos entrevistados (83,84%) utiliza as recomendações dos vendedores de insumos.

**Tabela 7.** Abordagem sobre a norma regulamentadora NR-31

Itens	Frequência absoluta (número de agricultores)	Frequência relativa (%)
Recebeu algum tipo de treinamento sobre aplicação de agrotóxicos?		
Sim	6	15,79%
Qual órgão? Emater		
Não	32	84,21%
Recebeu algum tipo de treinamento sobre armazenagem?		
Sim	6	15,79%
Qual órgão? Emater		
Não	32	84,21%
Conhecimento de sintomas de intoxicação e medidas de primeiros socorros?		
Sim	8	21%
Não	30	79%
Manejo de agrotóxicos efetuado por menores de 18 e maiores de 60 anos?		
Sim	11	28,95%
Não	27	71,05%
Utiliza o rótulo (bula) dos agrotóxicos como referência?		
Sim	5	13,15%
Não	33	86,85%
Utiliza EPI?		
Sim	10	26,31%
Não. Por quê?	28	73,69%
Não haver necessidade	15	53,57%
Possui cabine	8	28,57%
Desconfortável	8	17,86%

Fonte: Dados da pesquisa

Existem diferentes tipos de equipamentos de proteção individual para os trabalhadores rurais. EPI`s utilizados para aplicação de agrotóxicos, por exemplo, são botas e luvas impermeáveis. Além disso, devem ser usados equipamentos de

proteção individual para o manejo dos agrotóxicos durante a pulverização, o que corresponde ao uso de boné árabe, viseira facial, respirador, calça, jaleco e avental hidrorrepelentes.

Apesar de ser um item de extrema importância no manejo com agrotóxicos pois evita que o operador sofra algum tipo de contato direto do produto com o corpo, apenas 26,31% dos operadores entrevistados utilizam o EPI durante a pulverização (Tabela 7). Ao serem questionados sobre a razão de não utilizarem o equipamento de proteção individual, 17,86% dos operadores afirmaram que já tentaram utilizar o EPI, mas que deixaram de usá-lo por ser desconfortável, enquanto que 28,57% justificaram a não utilização porque o trator possui cabine e por isso não usam o EPI, já 53,57% dos produtores justificaram o não uso por motivo de não haver necessidade de proteção, pois acreditam que os produtos que são aplicados nos dias atuais não são tão perigosos como os de antigamente.

### 3.5 TRANSPORTE DE AGROTÓXICOS

Os agrotóxicos, normalmente, são produtos que podem apresentar grande periculosidade se entrarem em contato direto com o corpo humano. Por apresentarem esse alto risco, a NR-31 estabelece algumas medidas a serem tomadas durante o transporte desses produtos. Essas medidas seguem as regras aplicáveis ao transporte de produtos perigosos contidas no decreto federal nº 96.044, de 18 de maio de 1.988 e na resolução nº 420/04 da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT.

Deste modo, é vedado o transporte desses produtos em compartimentos que contenham alimentos, rações, forragens, utensílios de uso pessoal e doméstico. Os veículos utilizados para transporte de agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins devem ser higienizados e descontaminados sempre que forem destinados para outros fins.

Mesmo sabendo que não é permitido o transporte de agrotóxicos em veículos de passeio, ainda assim, 39,47% dos produtores rurais entrevistados afirmaram transportar sem a devida recomendação (Tabela 8). Estes produtores alegam que às vezes, quando está faltando algum tipo de defensivo agrícola na sua

propriedade aproveitam a sua ida até a cidade para comprar e transportar o produto. Podendo assim, aplicar estes produtos no momento quando estes são necessários, deste modo não ficam na dependência da visita do vendedor que às vezes demora alguns dias para entregar esse produto na propriedade.

**Tabela 8.** Itens inspecionados a respeito do transporte

Itens inspecionados	Frequência absoluta (número de agricultores)	Frequência relativa (%)
São transportados agrotóxicos no mesmo compartimento com pessoas?		
Sim	15	34,97%
Não	23	60,53%
Os veículos utilizados no transporte de agrotóxicos são higienizados?		
Sim	0	0%
Não	38	100%

Fonte: Dados da pesquisa

Os demais entrevistados (60,53%) responderam que não transportam os agrotóxicos nos seus veículos, pois recebem o produto em casa, por meio dos vendedores de insumos. Os que transportam agrotóxicos junto no veículo, quando questionados, quanto ao procedimento de higienização, 100% deles responderam que não fazem nenhum tipo de limpeza, pois os mesmos alegaram que os produtos são bem fechados e não podem vaziar, assim não ocasionaram nenhum perigo para as pessoas que estão no mesmo veículo.

### 3.6 ARMAZENAGEM DOS AGROTÓXICOS

Segundo a norma NR-31, o local de armazenagem deve seguir algumas exigências, para ser seguro e não oferecer riscos a operadores e terceiros. Entre as exigências estão - nenhum agrotóxico pode ser armazenado a céu aberto, as edificações devem ter paredes e coberturas resistentes e de material impermeável, possuir ventilação comunicando-se apenas com o exterior e dotada de proteção



que não permita acesso de animais, possibilitarem a limpeza e a descontaminação, o piso deve ser de material impermeável e deve possibilitar a contenção de líquidos em caso de vazamentos, ter afixadas placas ou cartazes com símbolo de perigo, estar situada a mais de 30 m de habitações e locais onde são conservados ou consumidos alimentos, medicamentos e fontes de água, ter acesso restrito aos trabalhadores devidamente capacitados a manusear os referidos produtos.

Conforme os dados apresentados na Figura 2, nenhuma das propriedades visitadas apresentava placas de alerta. A justificativa dada para este fato foi que isso aumentaria o risco de roubo dos produtos, pois com estas placas, em evidência, ficaria mais fácil identificar o local onde estão armazenados os agrotóxicos. Outro requisito que é pouco atendido pelos agricultores entrevistados é a distância de 30 m da localização do armazém dos produtos em relação às habitações. Apenas 5,26% dos produtores atendiam esse item. O argumento apresentado para o não atendimento desta exigência foi o mesmo utilizado para a não instalação das placas, que a localização distante da casa facilita a ação de ladrões. Sendo assim, a maior parte dos agricultores guarda os defensivos nos porões das casas ou em garagens bem próximas as residências acreditando que os produtos estarão mais seguros.



Figura 2. Porcentagem de propriedades que atendem às exigências da NR-31 quanto à armazenagem dos agrotóxicos

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto aos estrados indicados na armazenagem, apenas 10,52% das propriedades atendem a esse item. Em relação às embalagens de defensivos reutilizadas somente 36,85% dos agricultores não reutilizam as embalagens para outros fins. No entanto, a grande maioria utiliza para fins diversos. Quando

questionados sobre o perigo de utilizar estas embalagens, os mesmos responderam que as lavam bem, afirmando que, deste modo, as embalagens não oferecem mais riscos.

Outro ponto observado foi a armazenagem de embalagens a céu aberto, apenas 39,48% dos agricultores entrevistados não as deixam a céu aberto. O restante dos produtores deposita as embalagens vazias, em algum espaço vazio na propriedade onde são empilhadas até o momento da entrega destas ao órgão responsável e muitos produtores colocam fogo nas mesmas.

A restrição ao acesso de animais foi a exigência mais atendida pelos agricultores entrevistados, 48,37% das propriedades não permite nenhum tipo de acesso dos animais ao local de armazenamento destes produtos. No entanto, pode-se perceber que muita coisa deve ser melhorada na questão de armazenagem, pois grande parte das intoxicações com agrotóxicos ocorrem nestes locais.

Levando em conta a importância da agricultura nessa região, o presente estudo aponta a necessidade de implantação de um sistema de inspeção dos pulverizadores e também um programa de capacitação dos produtores quanto à importância de se fazer o uso do equipamento de proteção individual na microrregião de Erechim.

Em muitos países europeus são obrigatórias as inspeções de pulverizadores. Na Alemanha, foram credenciadas oficinas aptas a realizarem inspeções no país sendo que todas seguem a mesma metodologia de avaliação determinada por órgãos federais. No Brasil, existem alguns projetos desenvolvidos em universidades federais, como a UFSM, e parcerias público-privada, entre o Instituto Agrônomo de Campinas e empresa ligada à produção de agrotóxicos, com o objetivo de levar informação aos produtores rurais a respeito do manejo adequado de defensivos (CASALI, 2012; DORNELLES, 2008; GOMES et al., 2011). Nestes projetos são utilizadas unidades móveis com técnicos capacitados que além de realizar as avaliações das máquinas levam informações aos produtores sobre o manejo adequado dos defensivos. Segundo Gomes et al. (2011), as informações influenciam no entendimento da origem dos problemas nas máquinas agrícolas destinadas à pulverização de agrotóxicos e levam informações adequadas aos produtores.

## 4 CONCLUSÕES

Os pulverizadores avaliados na região possuem menos de dez anos de fabricação e todos apresentaram os filtros da bomba, do reservatório e da linha em bom estado de conservação sendo considerados aptos para o uso de acordo com a classificação de Dornelles, (2008).

Outro ponto importante desta pesquisa foi a avaliação do uso de EPIs pelos produtores, e chegou-se a um resultado assustador, pois apenas 26,34% dos aplicadores fazem o uso destes equipamentos, que são de fundamental importância para a saúde do produtor.

Os aspectos preocupantes identificados pelo estudo foram que 84,21% dos operadores de pulverizadores não receberam treinamento para aplicação dos defensivos, 60,53% dos agricultores transportam os defensivos no mesmo compartimento com pessoas, 94,74% dos agricultores armazenam os defensivos a uma distância inferior de 30 m da casa e em 28,35% dos casos o manejo dos defensivos é realizado por idosos.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, C. B.; CUNHA, J.P.A.R. Aspectos qualitativos da avaliação de pulverizadores hidráulicos de barra na região de Uberlândia, Minas Gerais. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.30, n.3, p.555-562, 2010.

BAUER, F.C.; PEREIRA, F.A.R.; SCHEEREN, B. R.; BRAGA, L.W. Diagnóstico das condições, tempo de uso e manutenção de pulverizadores no Estado de Mato Grosso do Sul. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.29, p.501-507, 2009.

CASALI, A. L. **Condições de uso de pulverizadores e tratores na Região Central do Rio Grande do Sul**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

DORNELLES, M. E. de C. **Inspeção Técnica de Pulverizadores Agrícolas no Estado do Rio Grande do Sul**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

DURIGAN, J.C. Comportamento de herbicidas no ambiente. In: SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE PLANTAS DANINHAS E O USO DE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTO, 1989, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBS, 1989, p.1-23.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - FEE, 2015. Disponível em: <<http://www.portal.rs.gov.br/cidadania>>. Acesso em: maio de 2015.

GANDOLFO, M.A. **Inspeção periódica de pulverizados agrícolas**. 2001. 92f. Tese (Doutorado em Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001. 92 f.

GANZELMEIER, H.; WEHMANN, H.J. Second European Workshop on Standardized Procedure for the inspection of sprayers in Europe. **Nachrichtenblatt Deutschen Pflanzenschutzd.**, Berlin, v.59, n.10, p.233-236, 2007.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, C.; DOMICILIANO, F.; HATAMOTO; R. IAC lança acervo inédito sobre a qualidade de pulverizadores no País. **AgroLink**, 2011. Disponível em: <[http://www.agrolink.com.br/noticias/iac-lanca-acervo-inedito-sobre-qualidade-de-pulverizadores-no-pais\\_129538.html](http://www.agrolink.com.br/noticias/iac-lanca-acervo-inedito-sobre-qualidade-de-pulverizadores-no-pais_129538.html)>. Acesso em: maio de 2015.

NR 31- NORMA REGULAMENTADORA N. 31. **Portaria do MET nº 1896**, de 09 de dezembro de 2013. Dispõe sobre a segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura. Brasília, 09 de dezembro de 2013. Disponível em: <<http://www.portal.mte.gov.br>>. Acesso em: maio de 2015.

PALLADINI, L.A. Certificação de pulverizadores para fruticultura. In: RAETANO, C.G.; ANTUNIASI, U.R. **Qualidade em tecnologia de aplicação**. Botucatu: FEPAF, 2004. p.30-35.

*Recebido em: 25 de maio de 2015*

*Aceito em: 19 de julho de 2016*