

**UNIVERSIDADE DO CONTESTADO – UNC
COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU”
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU” EM
ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO – TURMA VII**

SAMARA ROMANI

**TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM AGROTÓXICOS: RISCOS E
MEDIDAS DE PROTEÇÃO**

**CONCÓRDIA
2017**

SAMARA ROMANI

**TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM AGROTÓXICOS: RISCOS E
MEDIDAS DE PROTEÇÃO**

Monografia apresentada como requisito para conclusão do curso de Pós-graduação “Latu Sensu” em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia, sob orientação do Prof. Eng. Especialista Ronaldo Ferri.

CONCÓRDIA
2017

**UNIVERSIDADE DO CONTESTADO – UNC
COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU”
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU” EM
ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO – TURMA VII**

AVALIAÇÃO DE MONOGRAFIA

1.0 – Pós-graduanda: Samara Romani

2.0 – Título do trabalho: Tratamento de sementes de soja com agrotóxicos: Riscos e medidas de proteção.

() Nota

Concórdia (SC), de de 2017.

Eng. Ronaldo Ferri
Professor Orientador

DEDICO E OFEREÇO

Aos meus pais,

Belarmino Romani e Inês Bison Romani

*De vocês recebi o Dom mais valioso: A VIDA.
Que foi revestido de amor, carinho e dedicação.*

*Colocaram no meu caminho o melhor que
puderam encontrar: O ESTUDO.*

*Trabalharam dobrado, sacrificaram seus sonhos em favor dos meus
Por várias vezes meu cansaço e preocupações foram sentidos e compartilhados
por vocês, numa união que me incentiva a prosseguir.*

*E só encontro uma simples e sincera palavra: OBRIGADA.
Vocês são tudo na minha vida: AMO VOCÊS!!!*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a vida, por mais esse momento!

Agradeço a Universidade do Contestado – UNC e aos seus professores pelo conhecimento apresentado, em especial ao meu Orientador Prf. Eng. Ronaldo Ferri, pelo seu profissionalismo e esforço em nos repassar seu conhecimento, e pelos momentos dedicados a minha orientação.

Ao ESTADO DE SANTA CATARINA, SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SED Diretoria de Políticas e Planejamento Educacional – DIPE através do UNIEDU, Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina.

Aos colegas da turma, o meu muito obrigado pelos dois anos de convívio que resultou em fortes amizades e companheirismo.

Agradeço à minha família, pela paciência e pelas palavras de motivação.

Por fim, agradeço a todos que de uma forma ou de outra contribuíram para a jornada de estudos e a realização desse trabalho.

*"Enquanto suspiramos por uma vida sem dificuldades,
devemos nos lembrar que o carvalho cresce forte
através de ventos contrários e que os diamantes
são formados sob pressão."
(Peter Marshall)*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Total das Vendas de Agrotóxicos e Afins.	17
Quadro 2: Os 10 princípios ativos mais vendidos em 2014.	18
Quadro 3: Classificação toxicológica dos agroquímicos.	21
Quadro 4: Sintomas de intoxicação por agrotóxicos	25
Quadro 5: Dados do levantamento a campo.	29
Quadro 6: Relação de equipamentos de proteção individual.	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Fungicidas e respectivas doses para o tratamento de sementes de soja. 20

Tabela 2: Classificação dos principais riscos ocupacionais em grupos, de acordo com sua natureza e a padronização das cores correspondentes.24

LISTA DE SIGLAS

DDT - Dicloro-Difenil-Tricloroetano

USDA – Departamento de Agricultura dos Estados Unidos;

EUA – Estados Unidos da América;

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente;

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;

FISPQ – Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos;

DL 50 – Dose letal a 50% da população;

CIT – Centro de Informações Toxicológicas;

EPI – Equipamento de Proteção Individual;

NR – Norma Regulamentadora;

AMAUC – Associação dos Municípios do Alto Uruguai Catarinense;

TSI – Tratamento de Sementes Industriais;

RENASEM – Registro Nacional de Sementes e Mudanças;

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS.....	13
1.1.1 Objetivo geral	13
1.1.2 Objetivos específicos	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 A AGRICULTURA.....	14
2.2 A CULTURA DA SOJA	15
2.3 HISTÓRICO DO USO DE PRODUTOS FITOSANITÁRIOS E TRATAMENTO DE SEMENTES	16
2.4 PRINCIPAIS AGROQUÍMICOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE SEMENTE DE SOJA	19
2.5 EQUIPAMENTOS E MÉTODOS AGRÍCOLAS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DAS SEMENTES NAS PROPRIEDADES RURAIS.....	22
2.6 RISCOS A SAÚDE DO TRABALHADOR	23
2.7 NORMAS REGULAMENTADORAS – NR'S	25
3 METODOLOGIA	29
3.1 COLETA DE DADOS.....	29
3.2 ANÁLISE DOS DADOS	30
3.3 MEDIDAS DE PROTEÇÃO NA ATIVIDADE DE TRATAMENTO DE SEMENTE DE SOJA	32
3.3.1 Tratamento industrial.....	33
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERENCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

O tratamento de sementes de soja com agroquímicos é uma técnica bastante utilizada por agricultores para a proteção da semente contra agentes fitopatogênicos e assim evitar possíveis perdas na produtividade da lavoura. Contudo, essa prática na maioria das vezes é realizada nas propriedades rurais pelos produtores sem maiores cuidados ou proteção.

O tratamento e manuseio das sementes tratadas são realizados quase que sempre nas propriedades rurais pelos próprios agricultores que muitas vezes desorientados ou despreocupados fazem uso dos agroquímicos sem a devida proteção necessária, correndo o risco de uma possível intoxicação ou problemas de saúde em longo prazo. Em sua maioria os agroquímicos são compostos que apresentam características tóxicas, carcinogênicas, mutagênicas ou teratogênicas.

A agricultura vem passando por processos de avanço tecnológico para atender a demanda por produtos agrícolas e com isso precisa obter grandes níveis de produtividade nas lavouras. Isso ocorre para abastecimento interno de alimento tanto humano quanto animal e para exportação. Como contratempo a essa necessidade existem as perdas da produção causadas por inúmeros fatores, entre eles as pragas e patógenos que atacam as culturas. Nesse caso se faz necessário o uso de agroquímicos no controle desses organismos evitando perdas e aumentando a produtividade.

Embora o uso de agroquímicos tenha favorecido o aumento da produtividade agrícola e conseqüentemente maior produção de insumos para alimentação de animais e humanos no geral, com menor custo, o uso descontrolado desses compostos podem trazer perdas a saúde pública e ao meio ambiente.

No Oeste de Santa Catarina predomina a agricultura familiar, composta por pequenas propriedades, logo as lavouras também possuem suas limitações ao relevo, em sua maioria as propriedades possuem de um a dois módulos rurais, a quantidade da cultura de soja plantadas nesse caso é pequena e o zoneamento agrícola permite no máximo dois plantios anuais, chamados na região de safra e safrinha. Essa produtividade limitada pelo relevo leva o produtor rural a um excesso de confiança, por serem quantidades pequenas de sementes e poucas vezes ao ano favorece o descuido e a exposição aos riscos dos produtos químicos.

O preço de mercado favorável ao grão da soja no cenário atual estimula os produtores da região ao plantio do grão, o preparo para o plantio é realizado na maioria das vezes pelo produtor, inclusive, o tratamento das sementes, por excesso de confiança, falta de conhecimento, negligências ou a experiência com lavouras fazem com que os produtores se expõem e tem contato com os produtos tóxicos. É comprovado que os agrotóxicos quando não manejados adequadamente e sem cuidados podem trazer malefícios a saúde.

São poucas as literaturas que abordam o tema tratamento de sementes de soja no contexto da segurança do trabalho. No entanto, esse trabalho tem por objetivo contribuir na união de informações para conhecimento dos riscos a saúde pública e ao meio ambiente que essa atividade importante para a agricultura pode apresentar se não realizada com seriedade e técnicas de segurança do trabalhador.

Mas de fato, quais atitudes são realizadas de forma incorreta prejudicando a saúde do trabalhador e, que maneira então pode se dizer que é correto?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar e identificar possíveis riscos decorrentes da exposição a agroquímicos utilizados no tratamento de sementes de soja no pré-plantio e medidas de prevenção que poderão ser utilizadas para minimização ou eliminação do risco a saúde do trabalhador e ao meio ambiente.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar riscos a saúde empregados ao manejo de agroquímicos pelos produtores no tratamento de sementes de soja;
- Avaliar medidas de proteção para a atividade;
- Elaborar um recurso de acesso a conhecimentos dessas medidas de prevenção.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A AGRICULTURA

Agricultura do Latim significa: “agri” do campo e “cultura” cultivo, ou seja, a agricultura consiste no cultivo ou aproveitamento dos campos (CARVALHO, 2012).

O dicionário MICHAELIS, (2008) traz a definição de agricultura como “arte de cultivar a terra”. A agricultura é uma pratica que iniciou juntamente com a espécie humana, a primeira desenvolvida pelo ser humano, uma vez que favoreceu a sobrevivência a partir da produção do seu alimento. Não dependendo apenas da colheita da natureza, das arvores e do nascimento natural das plantas (GONTIJO, 1988).

A partir dai a agricultura foi se desenvolvendo, estudiosos começam a identificar comportamentos das plantas, em 1766 Woodward concluiu que água suja era melhor que água pura para as plantas - Importância da Terra, e em 1840, Liebig evidenciou a química agrícola e sua aplicação na agricultura e fisiologia (ZUCHELLO, 2016).

Desde então, períodos sucessivos explorando o solo e o aumento da população originou o problema da escassez de alimentos, dessa forma, nobres proprietários de grandes terras, passaram a ampliar seus limites comprando propriedades de produtores menores, então surgiu à necessidade de se buscar evoluir as técnicas de cultivo. E essa busca por tecnologias e melhores formas de produção se mantem até os dias de hoje (GONTIJO, 1988).

A atividade agrícola é hoje uma das mais importantes para a economia do país, associada à pecuária. Especificamente para a soja, sujeito do estudo, a tendência segundo pesquisas é de que apesar dos elevados custos de produção, a produtividade continua avançando, a notícia no site do Canal Rural, publicada em 13 de setembro de 2016, descreve que *“De todo o modo, com o custo variável, de maio de 2016 estimado no Brasil, em média, a R\$ 38,29/saca, e uma provável rentabilidade alta para a safra 2016/17, os sojicultores deverão continuar a aumentar a área de soja para a próxima safra”*.

2.2 A CULTURA DA SOJA

A história traz como berço da soja a China e só em torno do ano de 1960 é que o Brasil enxerga a soja como um produto comercial e de sustento para as atividades internas. Segundo dados da Embrapa (USDA), nesta última safra 2015/2016 o Brasil produziu 95,631 milhões de toneladas com uma área plantada de 33,177 milhões de hectares, correspondendo a uma produtividade de 3.230 Kg/ha, ficando em segundo lugar no contexto mundial, perdendo apenas para os EUA que produziu nessa última safra 106,934 milhões de toneladas (EMBRAPA, 2016).

Para uma boa produtividade da soja, alguns fatores devem ser levados em consideração pelo produtor e pelo técnico ou agrônomo que acompanham a lavoura, como por exemplo, as exigências hídricas da cultura, a importância da rotação de culturas na área, manejo do solo, correção e fertilidade, variedade de cultivares, plantio, época, espaçamento entre plantas, controle de plantas daninhas, manejo de insetos e pragas, tecnologia das sementes e colheita (EMBRAPA, 2016).

A lavoura começa pela escolha da semente e o tratamento com fungicidas e inseticidas vão garantir uma boa germinação, uma vez que por motivos desfavoráveis a germinação como fatores climáticos, levam a demora da emergência e assim as sementes ficam mais tempo expostas aos fungos e patógenos do solo. Podem ser citadas a *Rhizoctonia solani*, *Pythium spp.*, *Fusarium semitectum*spp. e *Aspergillus spp.*. Além de outros que podem causar sua deterioração ou morte da plântula (HENNING, 2010)

Nos últimos anos com o aumento de áreas de plantio sem o devido cuidado fitossanitário favoreceu que grande variedade de patógenos fosse disseminados, nas regiões produtoras através das sementes. Dentre as diversas “pragas” disseminadas, encontra-se o mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum* L. de Bary), que foi introduzido na região do Brasil Central (MS, MT, DF, MG) no início da década de 80 e, mais recentemente, nas regiões Norte e Nordeste do Brasil (Oeste da Bahia e região de Balsas, MA).” (HENNING, 2010)

Outra doença ameaçadora e considerada uma das mais severas da cultura da soja é a *Phakopsora pachyrhizi*, conhecida popularmente como a Ferrugem asiática da soja, se alastrou rapidamente por todo o país. Suas características são danosas é

a desfolha precoce, que impede a completa formação dos grãos, logo, acarreta em perdas na produção (GODOY, 2014).

2.3 HISTÓRICO DO USO DE PRODUTOS FITOSANITÁRIOS E TRATAMENTO DE SEMENTES

Os produtos fitossanitários hoje utilizados como uma importante ferramenta na produção agrícola, não teve seu surgimento intencional para a agricultura. Esses produtos foram desenvolvidos na Primeira Guerra Mundial e muito utilizados na Segunda Guerra Mundial, como uma arma química. E após a guerra foram utilizados como defensivos agrícolas, o primeiro produto formulado foi o DDT, Dicloro-Difenil-Tricloroetano, organofosforados, um inseticida utilizado contra o mosquito da malária na época, entre alguns herbicidas que eram utilizados para dessecar a vegetação e encontrar os inimigos na floresta (MASCARENHA, PESSOA, 2013).

O avanço na agricultura e o surgimento de novas tecnologias como as sementes geneticamente modificadas, o uso de diferentes fertilizantes e defensivos agrícolas, foram muito importantes para a produção de alimentos. O que acontece é que muitas vezes os trabalhadores não conseguem acompanhar ou estar qualificado para manejar de forma correta toda essa tecnologia que vai ao seu alcance. E o uso de defensivos agrícolas da forma inadequada, em doses que não sejam as recomendadas poderão trazer prejuízos ao meio ambiente e a saúde humana (MASCARENHA, PESSOA, 2013).

Segundo a Lei nº 7802/1989, considera agrotóxico como:

Os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (BRASIL, 1989)

Essa lei estabelece critérios para todo o trabalho que envolva os produtos fitossanitários, rege sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda

comercial, a utilização, a importação, exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.

O manejo com utilização de agrotóxico é realizado em praticamente todas as culturas, apesar de sua grande importância econômica e ser favorável aumento da produtividade de alimentos no mundo, seu uso indiscriminado deixa a população expostas aos riscos de doenças e contaminações, assim como pode trazer prejuízos ao meio ambiente (PEREIRA, 2014).

Segundo dados da EMBRAPA, são utilizados no mundo cerca de 2,5 milhões de toneladas de agrotóxicos anualmente, no Brasil, o uso considerando o princípio ativo dos produtos chega a 130 mil toneladas por ano. Isso representa um aumento de 700% de uso nos últimos quarenta anos e a área agrícola tem aumentado em torno de 78% nesse período. O Brasil é considerado o maior consumidor mundial de agrotóxico, logo sua área agrícola territorial também ganha esse título, e o consumo difere nas diversas áreas do país (SPADOTTO, 1998).

Dessa forma, a falta de informação, a ignorância a esse assunto, e a negligência sobre a segurança no manuseio e aplicação dos defensivos agrícolas tem sido causa preocupante em caso de doenças na população rural e pessoal que possuem envolvimento no manuseio com defensivos agrícolas (PEREIRA, 2014),

Conforme últimos dados levantados sobre vendas de agrotóxicos e afins nas regiões e estados brasileiros, o Quadro 01 abaixo representa a quantidade em toneladas de princípio ativo comercializados, não estão descritos as dimensões em áreas que esses produtos foram aplicados, porém observamos tamanho consumo do produto.

Quadro 1: Total das Vendas de Agrotóxicos e Afins.

Total das Vendas de Agrotóxicos e Afins nas Regiões e Estados Brasileiros – 2014	
Unidade de medida = toneladas de ingrediente ativo (IA)	
Região/ Estado(UF)	2014 Vendas
Centro-Oeste	166.181,79
DF	773,38
GO	44.855,57
MS	29.262,38
MT	91.290,46

Sudeste	110.818,41
ES	3.519,58
MG	33.460,32
RJ	715,13
SP	73.123,38
Sul	127.000,60
PR	57.856,89
RS	58.355,53
SC	10.788,18
Sem definição(*)	36.916,22
Total	508.556,84

(*) Sem definição: corresponde ao somatório das quantidades comercializadas de agrotóxicos e afins cujas empresas titulares dos registros não conhecem com precisão a distribuição territorial das vendas, por ser uma atividade realizada por terceiros.

Fonte: IBAMA / Consolidação de dados fornecidos pelas empresas registrantes de produtos técnicos, agrotóxicos e afins, conforme art. 41 do Decreto nº 4.074/2002.

No Quadro 02, estão expressos os dez princípios ativos mais comercializados no Brasil, segundos dados do IBAMA, O Glifosato, primeiro do ranking, é um herbicida, sistêmico, não seletivo, atua sobre as plantas inibindo a ação de enzimas, tendo a função de facilitar as reações químicas. A inibição da atuação das enzimas compromete a síntese biológica de alguns aminoácidos essenciais para o crescimento e sobrevivência de muitas plantas, além de comprometer a síntese de clorofila. O glifosato causa a alteração da estrutura celular das plantas levando a danos celulares irreversíveis, causando a morte das plantas (FREITAS, 2016)

Quadro 2: Os 10 princípios ativos mais vendidos em 2014.

OS 10 ingredientes ativos mais vendidos - 2014		
Unidade de medida: toneladas de IA		
Ingrediente Ativo	Vendas (ton. IA)	Ranking
Glifosato e seus sais	194.877,84	1º
2,4-D	36.513,55	2º
Acefato	26.190,52	3º
Óleo mineral	25.632,86	4º
Clorpirifós	16.452,77	5º
Óleo vegetal	16.126,71	6º
Atrazina	13.911,37	7º
Mancozebe	12.273,86	8º
Metomil	9.801,11	9º
Diurom	8.579,52	10º

Fonte: IBAMA / Consolidação de dados fornecidos pelas empresas registrantes de produtos técnicos, agrotóxicos e afins, conforme art. 41 do Decreto nº 4.074/2002

O tratamento de sementes é um processo que pode ser realizado no ato do beneficiamento da semente para o comércio ou pelo consumidor no pré-plantio. Esse processo de tratamento é realizado para que as sementes que se desejam plantar tenham um melhor teor germinativo no substrato ou solo em que venham a ser postar para germinar. Para tanto são utilizados diversos produtos como fungicidas, inseticidas, reguladores de crescimento, antibióticos, corantes, inoculantes entre outros produtos comerciais (CARVALHO, 2012).

Para Hering, 2010:

O volume de sementes tratadas com fungicidas, que na safra 1991/92 não atingia 5% da área semeada, hoje está em torno de 90-95% da área semeada com soja, no Brasil (...) Na década de 80, com a expansão da soja para o Brasil Central, os produtores utilizavam mais de dois sacos de 50 kg de sementes por hectare. Hoje, com o uso de tratamento de sementes é comum o agricultor utilizar 40-50 kg de semente/há (...) (HENNING, 2010)

Para o sucesso da germinação das sementes existem fatores que devem estar em equilíbrio e que direta ou indiretamente irão favorecer o desenvolvimento das sementes. Os fatores que podem influenciar na boa germinação podem ser caracterizados como: a qualidade da semente, sua longevidade e suas condições de armazenagem, condições climáticas predominantes sendo as principais: água, temperatura e oxigênio, grau de injúria mecânica sofrida pelas sementes. Diante dessas condições, favorecem também o aparecimento de patógenos que acabam por decompor as sementes e causar prejuízos às plantações (CARVALHO, 2012).

2.4 PRINCIPAIS AGROQUÍMICOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE SEMENTE DE SOJA

No cenário atual, os principais produtos fitossanitários utilizados e recomendados no tratamento de sementes de soja, em seus nomes comerciais, são: Os inseticidas, Cropstar, Cruiser 350 FS, Standak, Dermacor, Poncho, Fortenza. Além dos inseticidas, também são aplicados os fungicidas, Derosal, Maxim e Protreat, evidenciado no mercado. Existem ainda combinações de agroquímicos que são realizadas para se obter o mesmo formulado comercial (PACHECO e VASCONCELOS, 2013).

Alguns desses produtos estão descritos na tabela organizada pela EMBRAPA, em 2010, a seguir. Na tabela estão os nomes comuns, o nome comercial e as dosagens recomendadas para o tratamento de 100 gramas de sementes de ingrediente ativo e do produto comercial.

Tabela 1: Fungicidas e respectivas doses para o tratamento de sementes de soja.

Nome Comum	Produto comercial	Dose/100 Kg de semente	
		Ingrediente ativo (g)	Produto comercial (g ou ml)
Fungicidas de contato			
Captan	Captan 750 TS	90	120
Thiram	Rhodiauran 500 SC	70	140
	Thiram 480 TS	144	300
Tolyfluanid	Euparen M 500 PM	50	100
Fungicidas sistêmicos e misturas			
Carbendazin	Derosal 500 SC	30	60
Carbendazin+Thiram	Derosal Plus	30+70	200
Carbendazin+Thiram	Protreat	30+70	200
Carbendazin+Thiram	Vitavax+Thiram PM	75+75 ou 50+50	200
	Vitavax+Thiram 200 SC	75+75 ou 50+50	250
Difenoconazole	Spectro	5	33
Fludioxonil+Metalaxyl - M	Maxim XL	2,5+1	100
Piraclostrobina+Tiofanato metílico+Fipronil	Standak Top	5+45+50	200
	Tecto 100 (PM e SC)	17	170 ou 31
Thiabendazole+Thiram	Tegram	17+70	200
Tiofanato metílico	Cercobin 700 PM	70	100
Tiofanato metílico	Cercobin 500 SC	70	140
Tiofanato metílico	Topsin 500 SC	70	140

Fonte: EMBRAPA, 2010.

Esses produtos são acompanhados de bula, FISPQ (Ficha de Informação de segurança de produtos químicos) e receituário agrônomo, como o nome já diz, receitado por um profissional habilitado, engenheiro agrônomo para fins de recomendação de uso. Todos possuem em suas embalagens faixa de coloração

expressiva determinando a Classe de risco do produto, ou seja, o quanto ele é tóxico a saúde, suas faixas vão da Classe I à Classe IV, e é determinada conforme Quadro 3 abaixo, de Extremamente tóxico á Pouco tóxico.

Quadro 3: Classificação toxicológica dos agroquímicos.

Classe toxicológica	Toxicidade	DL50 (mg/Kg)	Faixa colorida
I	Extremamente tóxico	≤ 5	Vermelha
II	Altamente tóxico	Entre 5 e 50	Amarela
III	Mediamente tóxico	Entre 50 e 500	Azul
IV	Pouco tóxico	Entre 500 e 5.000	Verde

Fonte: BRAIBANTE, ZAPPE (2012)

O produto Cropstar é um inseticida sistêmico do grupo neonicotinoide (Imidacloprido) somado ao inseticida de contato e ingestão do grupo metilcarbamato de oxima (Tiodicarbe). Classificado como Classe II – Altamente tóxico, é um carbamato, em caso de intoxicação aguda os sintomas surgem rapidamente em minutos ou horas após a exposição de acordo com a intensidade do fato, podem ocorrer dores de cabeça, náuseas, dor abdominal, diarreia, irritações dos olhos e da pele entre outros. Uma intoxicação crônica pode levar meses ou anos seus sintomas são discretos e inespecíficos, podendo acarretar danos irreversíveis, alguns distúrbios como dificuldade de concentração e julgamento, déficit de memória, depressão, insônia, esterilidade masculina, abortos entre outras consequências da intoxicação (ADAPAR, 2016).

O Cruiser 350 FS é outro produto muito utilizado, princípio ativo é o TIAMETOXAM, do grupo químico neonicotinoide, se classifica como Classe III, Mediamente tóxico. Possui alta ação sobre insetos, porem em humanos a ação é muito baixa e conseqüentemente baixa toxicidade em mamíferos (ADAPAR, 2016).

Com o princípio ativo FIPRONIL, temos o inseticida Standak, do grupo químico pirazol, Classe III – Mediamente tóxico. Quando ingerido ou inalado é rapidamente absorvido e metabolizado, uma intoxicação aguda é pouco perceptiva apesar de poder levar a dores de cabeça, náuseas, entre outros sintomas, seus efeitos podem ser percebidos em longo prazo, como convulsões, tremores e o órgão maior afetado, segundo estudos, é o fígado (ADAPAR, 2016).

O produto comercial Dermacor é de princípio ativo CLORANTRANILIPROLE, inseticida da Classe I – Extremamente tóxico, do grupo químico Diamida antranílica,

em exposição ao produto por causar irritação ocular, lacrimejamento, dor ou visão borrada. Conforme FISPQ do produto, não são conhecidos sintomas específicos de toxicidade do produto em humanos, a ingestão de grandes quantidades pode causar náuseas, vomito, diarreia e irritação no trato gastrintestinal (ADAPAR, 2016).

Outro inseticida citado acima é o Poncho, de principio ativo CLOTIANIDINA, do grupo dos neonicotinoide e efeitos idênticos. Classe III - Mediamente tóxico. Os sintomas são tremores, respiração alterada e redução de reflexos (ADAPAR, 2016).

Enfim, são exemplos de alguns produtos descritos que com o conhecimento de algumas bulas e FISPQ (Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos), podemos observar a grande toxicidade dos agroquímicos ao seu alvo e conseqüentemente também ao ser humano, em sua grande maioria não possuem antídotos como tratamentos e sua exposição crônica geralmente é a mais perigosa pois não apresenta sinais imediatos, porém são severos.

Os agrotóxicos são classificados de várias formas, pode ser quanto ao seu modo de ação no organismo alvo, em relação ao sua estrutura química, quanto aos efeitos que causa na saúde humana, pela avaliação da neurotoxicidade, entre outras. Quanto a saúde humana é o que cita a Lei nº 7802/89, na qual relaciona os produtos com a Dose Letal 50 (DL50) e sobre as faixas coloridas dos rótulos, já mencionadas nos parágrafos acima. Quanto a ação no organismo alvo, eles são classificados como inseticidas, fungicidas, herbicidas, raticidas, acaricidas entre outros. Quanto ao grupo químico, eles ainda são classificados como de origem vegetal, inorgânicos e organossintéticos. Dentro dos organossintéticos existem os Organoclorados, Organofosforados, Carbamatos, Piretroides (SAVOY, 2011).

2.5 EQUIPAMENTOS E MÉTODOS AGRÍCOLAS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DAS SEMENTES NAS PROPRIEDADES RURAIS

O tratamento de sementes consiste na distribuição do agroquímico pela superfície das sementes de soja de modo uniforme e na quantidade adequada, ou seja, é a aplicação de ingredientes químicos às sementes, de forma a suprimir, controlar ou afastar patógenos, insetos ou outras pragas que atacam sementes, mudas e plantas. Esse tratamento pode ser feito utilizando diversos equipamentos,

como tonéis, tambores rotativos, misturadores e betoneiras (PACHECO e VASCONCELOS, 2013).

Em um primeiro momento é preparado a calda, composta por água, fungicida e inseticida em doses recomendadas, essa calda é preparada geralmente nas propriedades rurais, em sua maioria quem planta a sementes realiza esse trabalho. Essa calda é injetada sobre as sementes que estão dentro do equipamento em quantidade também recomendada pelo fabricante dos produtos químicos, e logo após o equipamento servirá para misturar a calda com as sementes, realizando uma cobertura homogênea. Após esse processo as sementes são novamente colocadas nas sacarias de origem para serem introduzidas às plantadeiras e assim, serem plantadas (PEREIRA, 2014).

2.6 RISCOS A SAÚDE DO TRABALHADOR

Segundo dados da fonte, 74% dos trabalhadores rurais encontram-se na agricultura familiar que detém apenas 24% da área de propriedades agropecuárias do país. Os demais produtores detêm as médias e grandes propriedades rurais que ocupam três quartos da área total de produção e respondem por cerca de um quarto do PIB nacional e por grande parte das exportações do país (BASF, 2017).

Segundo dados do CIT (Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina) as principais causas de intoxicação entre os anos de 2008 e 2013 no estado foi em primeiro lugar causada por medicamento e em segundo lugar por animais peçonhentos. Na quantidade de casos de intoxicação os agrotóxicos aparecem em sexto lugar, porém é a causa de maior letalidade, atinge 3,7 óbitos para cada 100 casos. Os principais agrotóxicos que efetivam essa estatística são o paraquate e os inseticidas inibidores das colinesterases.

Voltando um pouco no tempo, Garcia cita em seu trabalho (1998) que cerca de 91% dos casos de óbitos foi por causa intencional (suicídio) , 6% por exposição ocupacional e 3% por outras causas, incluindo a contaminação por alimentos.

Garcia, 1996, descreve sobre o “enfoque simplista” dado ao simples uso de EPI's como proteção as intoxicações e acidentes decorrentes do uso de agrotóxicos, e em seu trabalho cita a frase interrogativa: “ É obvio que esses cuidados são fundamentais para a segurança do aplicador, mas será que o cumprimento dessas

regras básicas é o suficiente para garanti-la?”. Os riscos a qual o trabalhador se expõe, vai desde uma dosagem errada, uma ordem de mistura de produtos, não comer, beber, fumar enquanto manipula agroquímicos, observar a direção do vento, a lavagem dos EPI's posterior ao uso entre outros fatores que quando realizados sem orientação ou negligencia põe a saúde ocupacional em risco.

É importante também salientar o que traz a NR 05, na qual classifica os riscos de exposição dos trabalhadores em seus locais de trabalho podendo ser físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, conforme quadro abaixo:

Tabela 2: Classificação dos principais riscos ocupacionais em grupos, de acordo com sua natureza e a padronização das cores correspondentes.

Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V
Riscos Físicos	Riscos Químicos	Riscos Biológicos	Riscos Ergonômicos	Riscos de Acidentes
Ruído	Poeira	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico deficiente
Vibração	Fumos Metálicos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas sem proteção
Radiação ionizantes e não ionizantes	Névoa	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Matéria-prima fora de especificação
Pressões anormais	Vapores	Fungos	Jornada prolongada de trabalho	Equipamentos inadequados, defeituosos ou inexistentes
Temperaturas extremas	Gases	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Ferramentas defeituosas, inadequadas ou inexistentes
Frio	Neblinas	Parasita	Responsabilidade	Iluminação deficiente
Calor	Substância, compostos ou produtos químicos em geral		Conflitos	Eletricidade
Umidade			Tensões emocionais	Incêndio
			Desconforto	Iluminação inadequada
			Monotonia	Armazenamento inadequado
				Animais

				peçonhentos
--	--	--	--	-------------

Fonte: Anexo da Portaria Nº 25, de 29 de dezembro de 1994. Anexo IV, NR 5.

As manifestações da exposição aos agrotóxicos podem se manifestar da forma aguda ou crônica, aguda sentida logo após o contato e crônica após meses ou anos. Podem ser de forma simples e tratável ou patologias irreversíveis, as intoxicações por agrotóxicos manifestadas pela diminuição das defesas imunológicas, anemia, impotência sexual masculina, cefaleia, insônia, alterações da pressão arterial, distúrbio de comportamento entre outros sintomas, são descritas como frequentes pelo autor, dentre os efeitos de uma exposição crônica estão a mutagenicidade, carcinogenicidade, neurotoxicidade, imunotoxicidade e desregulação endócrina (MOURA et all, 2014)

O quadro abaixo retrata os sintomas de intoxicação por agrotóxicos, separando-os em agudos e crônicos, essa conscientização é importante pois o conhecimentos dos fatos ajuda a clarear o perigo existente nesses produtos.

Quadro 4: Sintomas de intoxicação por agrotóxicos

Classificação	Sintomas da intoxicação aguda	Sintomas da intoxicação crônica
INSETICIDAS	Fraqueza, cólica abdominal, vômito, espasmos musculares, convulsão, náusea, contrações musculares involuntárias, irritação das conjuntivas, espirros, excitação.	Efeitos neurológicos retardados, alterações cromossomais, dermatites de contato, arritmias cardíacas, lesões renais, neuropatias periféricas, alergias, asma brônquica, irritação das mucosas, hipersensibilidade.
FUNGICIDAS	Tonteira, vômito, tremores musculares, dor de cabeça, dificuldade respiratória, hipertermia, convulsão.	Alergias respiratórias, dermatites, doença de Parkinson, cânceres, teratogênese, cloroacnes.
HERBICIDAS	Perda de apetite, enjoo, vômito, fasciculação muscular, sangramento nasal, fraqueza, desmaio, conjuntivites.	Indução da produção de enzimas hepáticas, cânceres, teratogênese, lesões hepáticas, dermatites de contato, fibrose pulmonar.

Fonte: BRAIBANTE, ZAPPE (2012)

2.7 NORMAS REGULAMENTADORAS – NR'S

Se tratando de segurança do trabalho, a Norma Regulamentadora NR 31, que rege sobre a segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura, tem por objetivo: “estabelecer 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”.

O item 31.8 da NR 31, diz respeito a Agrotóxicos, Adjuvantes e Produtos Afins, essa norma associa-se diretamente ao produtor rural em questão, que realiza o tratamento de sementes de forma convencional, na sua propriedade.

31.8.1 Para fins desta norma são considerados:

- a) trabalhadores em exposição direta, os que manipulam os agrotóxicos e produtos afins, em qualquer uma das etapas de armazenamento, transporte, preparo, aplicação, descarte e descontaminação de equipamentos e vestimentas;
- b) trabalhadores em exposição indireta, os que não manipulam diretamente os agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins, mas circulam e desempenham sua atividade de trabalho em áreas vizinhas aos locais onde se faz a manipulação dos agrotóxicos em qualquer uma das etapas de armazenamento, transporte, preparo, aplicação, descarte e descontaminação de equipamentos e vestimentas e/ou ainda os que desempenham atividades de trabalho em áreas recém-tratadas.

Ainda segundo a NR 31, ela deixa claro alguns itens de importância que devem ser levado em consideração pelo produtor rural ou equiparado:

31.8.3 É vedada à manipulação de quaisquer agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins por menores de dezoito anos, maiores de sessenta anos e por gestantes. (...)

31.8.4 É vedada à manipulação de quaisquer agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins, nos ambientes de trabalho, em desacordo com a receita e as indicações do rotulo e bula, previstos em legislação vigente. (...)

31.8.7 O empregador rural ou equiparado deve fornecer instruções suficientes aos que manipulam agrotóxicos, adjuvantes e afins, e aos que desenvolvam qualquer atividade em áreas onde possa haver exposição direta ou indireta a esses produtos, garantindo os requisitos de segurança previstos nesta norma. (...)

31.8.9 O empregador rural ou equiparado deve adotar, no mínimo, as seguintes medidas:

- a) fornecer equipamentos de proteção individual e vestimentas adequadas aos riscos, que não propiciem desconforto térmico prejudicial ao trabalhador;
- b) fornecer os equipamentos de proteção individual e vestimentas de trabalho em perfeitas condições de uso e devidamente higienizadas, responsabilizando-se pela descontaminação dos mesmos ao final de cada jornada de trabalho e substituindo-os sempre que necessário;
- c) orientar quanto ao uso correto dos dispositivos de proteção;
- d) disponibilizar um local adequado para a guarda da roupa de uso pessoal;
- e) fornecer água, sabão e toalhas para higiene pessoal;
- f) garantir que nenhum dispositivo de proteção ou vestimenta contaminada seja levado para fora do ambiente de trabalho;
- g) garantir que nenhum dispositivo ou vestimenta de proteção seja reutilizado antes da devida descontaminação;
- h) vedar o uso de roupas pessoais quando da aplicação de agrotóxicos.

Contudo, o trabalhador que apresentar sintomas de intoxicação deve ser afastado de imediato das atividades e encaminhado ao atendimento médico, juntamente com receituários e informações do produto na qual ficou exposto.

Para fins de segurança das pessoas envolvidas, os produtos devem ser mantidos em suas embalagens originais, é proibida a reutilização de embalagens vazias de agroquímicos. Tanto os produtos como as embalagens vazias devem ser armazenados em depósitos específicos, seguindo a NR 31. O transporte de agroquímicos também seguem algumas restrições, não é permitido transportar esses produtos em mesmo compartimento de pessoas ou que contenham alimentos humanos ou para animais, utensílios de uso pessoal e doméstico.

Podemos associar a atividade em questão, além da NR 31 a outras normas que também trazem parâmetros de proteção e segurança na manipulação de produtos químicos. A NR 6, que fala sobre Equipamentos de proteção individual (EPI), a NR 21 Trabalho a céu aberto, além do fator tóxico do agrotóxicos a maior parte das atividades ainda se dá em locais a céu aberto tendo as intempéries do tempo um fator agravante, ou ainda integrada a NR 15, Atividades e operações insalubres e NR 16, Atividades e operações perigosas, todas essas normas regulamentadas pela Portaria 3.214/78, do Ministério do Trabalho.

Os equipamentos de proteção individual (EPI), que cita a norma é definido pela mesma como sendo “todo o dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho”. É uma grande ferramenta que deve ser utilizado na forma de evitar problemas ocupacionais, ele evita o contato físico das substâncias químicas direto ao organismo, desde que utilizados de forma correta, ajustada ao corpo e mantidos sempre em bom estado de uso e limpos. Os principais equipamentos que devem ser utilizados no tratamento de sementes são luvas, respiradores (máscaras), viseira facial, jaleco e calças impermeáveis, boné-árabe, avental, botas entre outros que se julgarem eficientes (PACHECO e VASCONCELOS, 2013).

Para garantir que as normas sejam de fato eficazes e cumpridas é necessário treinamentos e conscientização por parte do produtor rural, o conhecimento dos potenciais riscos à saúde e características toxicológicas do produto na qual ele está exposto será o ponto inicial para motivação quanto aos cuidados necessários que a atividade exige. Para a evolução da segurança e proteção do trabalhador do campo

existe a necessidade de construir uma visão integrada entre todos os agentes da cadeia, aonde exige o envolvimento de todos, da indústria, distribuidores, do comércio, do governo, das entidades de ensino e da sociedade civil organizada (BASF, 2017).

3 METODOLOGIA

A pesquisa será realizada entre os meses de novembro e dezembro, no interior dos municípios da região da AMAUC, Santa Catarina, com produtores rurais em diferentes municípios, com o propósito de elaborar um levantamento de dados sobre a utilização de agroquímicos no tratamento de sementes de soja, como essa prática é realizada no campo, pontos positivos e negativos dessa prática e possíveis medidas de melhoramento da técnica visando à saúde dos trabalhadores.

Com base em Gil (2010), utilizou-se a pesquisa qualitativa, a pesquisa será realizada com métodos diretos, levantamento de dados (observação) com registros fotográficos sobre as informações que se deseja obter e indireta através de pesquisas bibliográficas.

3.1 COLETA DE DADOS

No primeiro momento o trabalho se deu com as visitas feitas *in loco* nas propriedades rurais para identificação e observação do processo de tratamento de sementes. Posteriormente foi realizada pesquisa de bibliografias sobre os temas abordados. Na visita foi realizada observações de campo, e anotado observações feitas no local. Conforme o Quadro 05, abaixo:

Quadro 5: Dados do levantamento a campo.

Local	Equipamento	EPI	Local do tratamento	Imagem
Prop. 1		Não possuíam EPI adequado, usavam botinhas, calça comprida, camiseta manga curta, sem luvas ou mascaras, sem uso de óculos.	Barracão aberto	
Prop. 2		Não possuíam EPI adequado, usavam botinhas, calça comprida, camiseta manga curta, usava luvas, porém não usava máscaras.	Barracão aberto	

Prop. 3		Não foi autorizado fotografar as pessoas. Porém os trabalhadores usam EPI's, jalecos com mangas compridas, aventais, máscaras faciais, luvas e botas.	Barracão fechado, mas bem arejado, com ventilação natural.	
Prop. 4	Proprietário não autorizou fotografar a atividade.	Não possuíam EPI adequado, usavam botinhas, calça comprida, camiseta manga curta, usava luvas, porém não usava máscaras.	Local aberto, pátio da propriedade.	
Prop. 5		Não possuíam EPI adequado, usavam botinhas, calça comprida, camiseta manga curta, sem luvas ou máscaras, sem uso de óculos.	Barracão fechado, pouca ventilação.	

Fonte: Dados de campo.

3.2 ANÁLISE DOS DADOS

As visitas *in loco* se deram nos municípios de Concórdia, Seara e Ipumirim, as propriedades não foram identificadas nem mesmo os agricultores para privacidade dos mesmos. Foram visitadas cinco propriedades que realizam o plantio de soja para comércio, as cinco propriedades são familiares e plantam até seis hectares de soja, todas elas somente na safrinha, o primeiro plantio realizam com a cultura de milho para comércio, ou consumo interno na propriedade em grão ou silagem, e então na safrinha, como chamamos ou segundo plantio realizam com a cultura da soja.

As cinco propriedades utilizam máquinas motorizadas, para pequenas quantidades, em nenhuma das propriedades estas máquinas eram dos agricultores, elas eram emprestadas das cooperativas ou lojas agropecuárias nas quais comercializam. Os produtores comentaram que não pagam pelo empréstimo.

Os locais aonde a atividade de tratamento de sementes aconteciam era diferenciada, houve locais em barracão com piso de concreto e coberto, sem paredes laterais, aonde havia a ventilação favorável, piso aonde qualquer produto não tinha contato com o solo e coberto para proteção do sol e umidade. Houve locais em barracão fechado com ventilação apenas de janelas laterais e tijolos vazados, não tendo uma ventilação favorável, e o ambiente nesse caso era escuro, com pouca iluminação. Em uma das propriedades o produtor realizava o tratamento no pátio do galpão, no solo direto e turvo.

Em todos os casos a manipulação do agroquímico foi constante, para a abertura dos produtos e misturas que aconteciam em recipiente separado antes de irem para a máquina. O despejo dentro da máquina e o ensaque das sementes, conforme evidencia as fotos abaixo:



Fonte: Dados de campo.

Observando as cinco propriedades, apenas a propriedade três estava mais adequada em todos os requisitos de ambiente e equipamentos de proteção individual, as outras quatro propriedades demonstraram estar pouco preocupadas ou desconhecem a importância da proteção do operador, em sua maioria suas vestimentas eram roupas do dia-a-dia, calça, botinas e camisetas “gola polo” manga curta, não usam máscaras ou óculos, em algumas vezes utilizavam luvas.

3.3 MEDIDAS DE PROTEÇÃO NA ATIVIDADE DE TRATAMENTO DE SEMENTE DE SOJA

O tratamento de sementes manual nas propriedades é uma atividade delicada e que demanda cuidados especiais, conhecendo os riscos toxicológicos que os produtos apresentam, os cuidados já começam na escolha do local para realizar o tratamento. O local deve ser afastado das demais instalações para evitar a circulação de pessoas que não estejam envolvidas com o trabalho e nem ter contato com animais de estimação, também não pode ser no mesmo local de armazenagem ou consumo de alimentos (ração animal). Deve ser arejado e bem ventilado, não pode ser em local fechado e deve ter bom espaço livre ao redor da máquina para circulação com segurança dos operadores. O piso deve ser plano e livre de irregularidades, obstáculos ou sujeira de qualquer tipo, e ter a principal característica de impermeabilidade para evitar com que em caso de escoamento do produto, não tenha contato com o solo (REVISTA RURAL, 2017).

Como geralmente é utilizada uma máquina para realizar o tratamento, o produtor deve dispor o equipamento de maneira a facilitar o abastecimento com sementes não tratadas, assim como o escoamento das sementes tratadas, certifique-se que a máquina esteja bem apurada e estável para que não caia ou ocasione um acidente. Observa-se como importante também às questões climáticas, a operação de tratamento de semente, quando é feita a céu aberto pode sofrer as intempéries do tempo, deve-se evitar o trabalho em dias com muito vento, chuva ou temperaturas muito elevadas que terão ação sobre o produto (REVISTA RURAL, 2017).

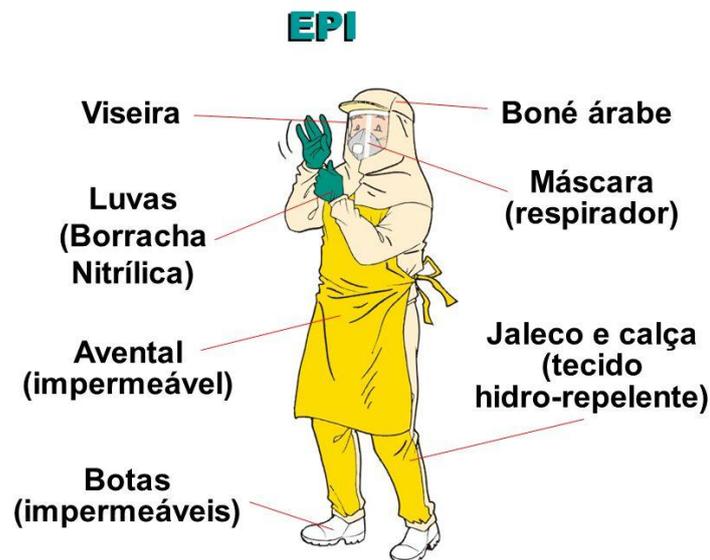
Como a própria norma NR 31 cita, esse trabalho deve ser realizado por pessoa treinada para tal atividade, ser maior de dezoito anos e ter conhecimento do produto na qual está manuseando, isso se dará através da leitura da bula, rótulo e receituário agrônomo que deve ser respeitado na íntegra, quando a questão de recomendações de uso do produto e medidas de proteção informadas pelo fabricante e responsável técnico da revenda (GARCIA, 2005).

“O uso dos EPI (equipamentos de proteção individual) são fundamentais para reduzir o risco de absorção do produto pelo organismo, protegendo a saúde do trabalhador. No tratamento de sementes deve haver um cuidado especial porque

toda operação é feita com o produto concentrado, com pouca ou nenhuma diluição.” (REVISTA RURAL, 2017).

Conforme evidencia o Quadro abaixo, os EPI's básicos para o tratamento de sementes é composto de proteção das mãos: luvas de borracha nitrílica, neoprene e/ou PVC; proteção da pele e do corpo: vestimentas de proteção tratadas para se tornarem hidro-repelentes, composta por jaleco de mangas compridas e calças. O uso de avental impermeável é importante para aumentar a proteção da vestimenta; proteção dos olhos: viseira fácil ou óculos de proteção. Proteção respiratória: Respirador com filtro para vapores ácidos e orgânicos (P2 ou P3).

Quadro 6: Relação de equipamentos de proteção individual.



Fonte: Prezi, 2017.

3.3.1 Tratamento industrial

O Tratamento de Sementes Industrial consiste na distribuição do agroquímico pela superfície das sementes do cereal que se deseja tratar de modo uniforme e na quantidade adequada, é a aplicação de ingredientes químicos e/ou organismos biológicos às sementes, de forma a suprimir, controlar ou afastar patógenos, insetos ou outras pragas que atacam sementes, mudas e plantas (ABRASEM, 2017).

Tratamento de sementes industrial utiliza técnicas profissionais, produtos, máquinas e equipamentos específicos para o tratamento de sementes e que garante a taxa de aplicação recomendada pelo fabricante (dose e qualidade do recobrimento). O TSI é realizado por profissionais especializados, sob normas de segurança e visando preservar a qualidade física e fisiológica das sementes, bem como assegurar a saúde dos operadores e a preservação do meio ambiente. Máquinas computadorizadas de alta tecnologia, permitem precisão na colocação da dose correta do produto (semente a semente), o que proporciona eficiência biológica, seletividade e economia. Baixo risco de operação e menor exposição do operador e agricultor (a toxicologia, contato, cheiro, etc.) (ABRASEM, 2017).

A semente é entregue pronta para o plantio, tornando o processo mais seguro e prático. Na hora da germinação, são percebidos os efeitos. A semente torna-se mais resistente e garante uma maior produtividade. As sementes tratadas são destinadas exclusivamente ao plantio e não para fins de alimentação humana ou animal (ABRASEM, 2017).

O tratamento de sementes industrial e o comércio de sementes já tratadas, segundo Decreto nº 5.153/2004 – art. 94, rege sobre várias definições:

Semente revestida, inclusive a tratada, deverá trazer, em lugar visível de sua embalagem, a identificação do revestimento e do corante, o nome comercial do produto e a dosagem utilizada. § 1º Quando as sementes forem revestidas com agrotóxicos para tratamento de sementes ou qualquer outra substância nociva à saúde humana e animal, deverá constar, em destaque na embalagem, a expressão “impróprio para alimentação” e o símbolo de caveira e tibias. § 2º Também deverá constar na embalagem das sementes referidas no § 1º recomendações adequadas para prevenir acidentes e indicação da terapêutica de emergência. § 3º No caso de revestimento com agrotóxicos para tratamento de sementes, deverá constar, ainda, o ingrediente ativo e a concentração dele.

Para a produção de sementes e mudas o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, é o órgão fiscalizador e o RENASEM – Registro Nacional de Sementes e Mudas é o documento que o produtor deverá solicitar ao órgão. Dentre algumas normativas estão:

“O produtor de sementes responsável pelo tratamento deverá efetuar controle em Mapa de Produção e Comercialização, específico para os lotes de sementes tratadas, indicando a sua destinação, recolhimento das eventuais sobras das sementes tratadas e comprovação da sua destinação posterior. As sementes destinadas ao tratamento, depois do beneficiamento poderão ficar armazenadas em embalagens de tamanho

diferenciado, identificadas na forma prescrita no subitem 16.4 da IN 09/2005, até o tratamento que só poderá ser realizado depois da emissão dos resultados das análises de identidade e qualidade, expressos no Boletim de Análise de Sementes.

Também segundo o Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004, as sementes também devem ser tratadas com produtos de coloração oposta ou diferenciada da cor da semente, para facilitar a identificação do tratamento. Todos esses métodos auxiliam na chamada de atenção por parte das pessoas que adquirem as sementes, que são identificadas como tratada pela embalagem e coloração da sementes. Essa identificação deverá sinalizar ao consumidor a necessidade de cuidados especiais no manuseio da mesma.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Da mesma maneira que muitas tecnologias que melhoram a qualidade de vida, os defensivos agrícolas também se enquadram e podem apresentar riscos se não forem utilizados e manuseados com a devida atenção e cuidado. Assim como no ambiente de trabalho podem existir outras substâncias que mereçam atenção, por isso a necessidade de se observar riscos e benefícios do trabalho ou de tecnologias que estão inseridas no ambiente são fundamentais.

É importante para finalizar, fazer a comparação a outro risco qualquer na qual precisamos avaliar impactos e benefícios, o uso de automóveis, por exemplo: O trânsito no Brasil é uma das principais causas de morte, as emissões de gases veiculares contribuem para o efeito estufa e são consumidores de energia não renovável. Entretanto o benefício de se locomover independentemente é grande, por isso as pessoas compram e dirigem carros. Então para minimizar os riscos existem legislações que fazem os veículos mais seguros e eficientes, assim como regularizam através das normas de trânsito o uso dos veículos (ZAMBOLIN ET ALL, 2014).

Do meu ponto de vista, a tecnologia dos defensivos se comporta da mesma maneira, a polêmica sobre o uso de defensivos agrícolas é extensa, porém a produção de alimentos depende diretamente do uso dessa tecnologia. É uma atividade que merece atenção e cuidado, pois apresenta riscos a saúde do trabalhador, porém esse risco pode ser minimizado ou evitado quando se faz uso da tecnologia de forma consciente e correta. E os benefícios como a diminuição do trabalho braçal e o aumento da produtividade nas mesmas dimensões de áreas, garantindo alimento e fonte de renda a população, devem ser observados na tomada de decisão.

A informação e o conhecimento são fundamentais para o uso consciente de tecnologias disponíveis, para isso a NR 31 servirá como uma ferramenta no repasse desses conhecimentos, nós profissionais da área seremos responsáveis pelo trânsito dessa informação até o trabalhador, e este consciente desenvolverá sua atividade de maneira segura, objetivando desfrutar de uma vida mais saudável e longa.

REFERENCIAS

ABRASEM, Guia. **Guia de boas práticas de tratamento de sementes**. Associação brasileira de sementes e mudas. Disponível em: < <http://www.abrasem.com.br/>>. Acesso em: 22 de abril de 2017.

ADAPAR – AGENCIA DE DEFESA AGROPECUARIA DO PARANA. Disponível em: **ANDEF – Associação Nacional de Defesa Vegetal**. <<http://www.adapar.pr.gov.br>>. Acesso em 01 de fevereiro de 2017.

BRAIBANTE, Maria E. F., ZAPPE, Janessa A. **A química dos agrotóxicos. Química e Sociedade**. Vol 34. Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul. 2012.

BRASIL_ Lei Nº 7.802, DE 11 DE Julho de 1989. **Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7802.htm>. Acesso em: 02 de novembro de 2016.

BRASIL_ Decreto nº 5.153 de 23 de Julho de 2004. **Aprova o Regulamento da Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas - SNSM, e dá outras providências**. <Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/decreto/d5153.htm>. Acesso em: 02 de novembro de 2016.

CANAL RURAL. **Agropecuária brasileira deve seguir em alta em 2017**. Disponível em: <http://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/agropecuaria-brasileira-deve-seguir-alta-2017-63855>. Acesso em 05 de abril de 2017.

CARVALHO, Nelson M; NAKAGAWA, João. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. Jaboticabal, Funep, pag. 331, 2012. 5 ed.

CIT. Centro de Informações Tóxicológicas. **Estatísticas Anuais**. Acesso em: < <http://www.cit.sc.gov.br/site/>. Acesso em: 08 de abril de 2017.

EPI BASF. Disponível em: http://www.agro.basf.com.br/agr/ms/apbrazil/pt_BR/content/APBrazil/sustainability/EPI/apresentacao_missao, acesso em: 05 de abril de 2017.

FABER, Marcos. **História Ilustrada do Feudalismo**. 2011. Disponível em: <http://www.historialivre.com/medieval/feudalismo.pdf>. Acesso em: 11 de outubro de 2016.

FREITAS, Ronaldo Santos. **Glifosato nosso de cada dia nos dai hoje**. Disponível em: < <http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=1376>>. Acesso em: 02 de novembro de 2016.

GARCIA, Eduardo Garcia. **Segurança e Saúde no Trabalho Rural com agrotóxicos: contribuição para uma abordagem mais abrangente**. Dissertação. Universidade de São Paulo. São Paulo. 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, Claudia Vieira. **Ferrugem Asiática da Soja. Consórcio Antiferrugem**. Embrapa Soja. Folder 04/2014.

GONTIJO, Claudio. **A revolução agrícola no Brasil: singularidade do desenvolvimento do capitalismo na agricultura brasileira: 1850-1930**. Revista Economica Política. V. 8, n. 2. 1988. Disponível em: <http://www.rep.org.br/PDF/30-5.PDF>. Acesso em: 11 de outubro de 2016.

HENNING, Ademir A. et al. **Importância do tratamento de sementes de soja com fungicidas na safra 2010/2011, ano de “La Niña”**. Circular Técnica, 82. Londrina, 2010.

<http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Fungicidas/PROTREAT.pdf>

IBAMA. **Relatórios de comercialização de Agrotóxicos – Boletim Anual de Produção, Importação, Exportação e Vendas de Agrotóxicos no Brasil**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos/pagina-3>, acesso em 02 de novembro de 2016.

MARCARENHA, Ticyanna Kallynne S. de F. PESSOA, Yldry Souza Ramos Queiroz. **Aspecto que potencializam a contaminação do trabalhador rural com agrotóxicos: uma revisão integrada**. Trabalho & Educação. Belo Horizonte. V 22. 2013. Disponível em: <file:///D:/P%C3%B3s%20-%20Seguran%C3%A7a%20do%20Trabalho/Metodologia/Referencias/Agroxoticos.pdf>. Acesso em: 11 de outubro de 2016.

MICHAELIS, Dicionário. **Dicionário prático da língua portuguesa**. São Paulo, Editora Melhoramentos. 2008.

MOURA, Luiza Taciana Rodrigues, *et all*. **Perfil epidemiológico dos casos de intoxicação por agrotóxicos**. Revista de Enfermagem, UFPE on line. 2014.

PACHECO, Fábio, P. VASCONCELOS, Helder L. **Saúde e Segurança do Trabalho: Agentes químicos e equipamentos de proteção individual utilizados no tratamento e manuseio de sementes tratadas**. Revista Varia Scientia Agrárias. V 03. 2013.

PEREIRA, Dr. Francisco H. F. **Agricultura Geral, Origem e Evolução da Agricultura**. Aula da Universidade Federal de Campina Grande. Pombal, 2005.

PEREIRA, Leopoldo M. **Análises de Riscos Ambientais na Aplicação de Defensivos Agrícolas em Propriedade Rural**. Departamento de Ciências exatas e engenharias. Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Engenharia de Segurança do Trabalho. Ijuí, 2014.

SAVOY, Vera, L. T. Palestra: **Classificação dos Agrotóxicos**. Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Proteção Ambiental. São Paulo, 2011.

SPADOTTO, Cláudio A. FERREIRA, Marco. A. **Agrotóxicos no Brasil**. Disponível em: < http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_40_210200792814.html>. 1998. Acesso em: 23 de outubro de 2016.

ZAMBOLIM, Laércio. SILVA, Antonio Alberto da. PIKANÇO, Marcelo Coutinho. **O que Engenheiros Agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários**. 4ª ed. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 2014.

ZUCHELLO, Fernando Dr. **Apostila da aula de Nutrição de Plantas e Adubação**. Curso de agronomia, realizada em 07 de setembro de 2016.