



NAYARA IZABELLA DE ASSIS

**O USO DE AGROTÓXICOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS À SAÚDE DOS
TRABALHADORES**

LAVRAS - MG

2019

NAYARA IZABELLA DE ASSIS

**O USO DE AGROTÓXICOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS À SAÚDE DOS
TRABALHADORES**

Monografia apresentada ao Centro
Universitário de Lavras como parte
das exigências do curso de Pós-
Graduação em Engenharia de
Segurança do Trabalho.

Prof. Ms. Tamires Galvão Tavares Pereira

Orientadora

LAVRAS - MG

2019

NAYARA IZABELLA DE ASSIS

**O USO DE AGROTÓXICOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS À SAÚDE DOS
TRABALHADORES**

Monografia apresentada ao Centro
Universitário de Lavras como parte
das exigências do curso de Pós-
Graduação em Engenharia de
Segurança do Trabalho.

APROVADA EM: 23 de Novembro de 2019

PROF. Ms. TAMIRES GALVÃO TAVARES PEREIRA

Centro Universitário de Lavras

PROF. HERCULES MARZOQUE

Centro Universitário de Lavras

PROF. Ms MATHEUS MATTIOLI

Centro Universitário de Lavras

LAVRAS – MG

2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por nunca me desamparar e com seu amor e piedade conduzir minhas escolhas e providenciar tudo que preciso.

À minha mãe que sempre me deu suporte, apóia minhas escolhas e com todo seu amor me ampara nos momentos de fraqueza me dando forças para continuar e a minha irmã Patricia que mesmo estando longe se faz presente me apoiando, incentivando e me ajudou muito no desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus amigos, que nunca negaram apoio, incentivo e me ouviram sempre que precisei durante todo o desenvolvimento deste trabalho. E principalmente os amigos que fiz durante o curso, foi muito especial ter conhecido todos. Muito obrigado pelos bons momentos compartilhados.

À professora orientadora Tamires Galvão por ter aceito o convite de contribuir com este trabalho, me orientando e auxiliando com melhorias.

À todos os professores do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, pela dedicação e todos os ensinamentos passados a nós alunos durante o curso.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores do setor de agronegócio mundial. No entanto, com o crescimento das monoculturas, a agricultura brasileira tem ficado cada vez mais dependente dos insumos químicos, os quais têm por finalidade aumentar a produtividade. Sendo assim, os agricultores têm usado cada vez mais agrotóxicos em suas lavouras, trazendo diversos problemas ambientais e para a saúde da população. Os casos de intoxicação e até morte causados por exposição a agrotóxicos vem aumentando gradativamente, enquanto que as medidas existentes para amenizar a exposição do trabalhador, na maioria dos casos não são utilizadas por falta de informação e treinamento. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma análise do uso de agrotóxicos no setor agrícola brasileiro, tendo como foco os danos causados à saúde do trabalhador rural que está em contato direto com esses produtos. Além disso, também foi feito um levantamento das medidas preventivas cabíveis nesses casos, possibilitando, assim, uma visão sobre o cenário atual do agronegócio no país. Assim, com base em uma revisão bibliográfica, pode-se concluir que os agrotóxicos de fato apresentam riscos, e que estes podem ser minimizados com o uso racional e responsável. Finalmente, é importante ressaltar que o acompanhamento profissional e fiscalização adequada são fundamentais para a minimização dos riscos e ainda gerar resultados econômicos favoráveis para o setor agrícola brasileiro.

Palavras-chave: Agronegócio; Doenças ocupacionais; EPIs; Prevenção

ABSTRACT

Brazil is one of the largest producers and exporters in the world agribusiness sector. However, with the growth of monocultures, Brazilian agriculture has become increasingly dependent on pesticides, aiming to increase productivity. Thus, farmers have been using more and more pesticides in their crops, bringing several environmental and health problems to the population. Cases of pesticide poisoning and even death have only increased, being observed that the existing measures to mitigate worker exposure in most cases are not used, due to lack of information and training. In this context the aim of this work was to analyze the use of pesticides in the Brazilian agricultural sector, focusing on the damage caused to the health of rural workers who are in direct contact with these products. In addition, we also reviewed the appropriate preventive measures in these cases, thus providing an insight into the current scenario of agribusiness in the country. Thus, based on a literature review, it can be concluded that pesticides do present risks, which can be minimized with rational and responsible use. Finally, it is important to emphasize that professional follow-up and proper supervision are imperative to minimize risks and still bring favorable economic results for the Brazilian agricultural sector.

Keywords: Agribusiness; Ocupacional diseases; PPEs; Prevention.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVO GERAL.....	10
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3.1. AGRICULTURA BRASILEIRA E O USO DE AGROTÓXICOS.....	11
3.2. MALEFÍCIOS A SAÚDE CAUSADOS PELO TRABALHO COM AGROTÓXICOS.....	14
3.3. TOXICIDADE DOS PRODUTOS.....	15
3.3.1. TIPOS DE INTOXICAÇÃO E SISTEMAS DE NOTIFICAÇÃO.....	16
3.3.2. DOENÇAS RELACIONADAS AO TRABALHO COM AGROTÓXICOS.....	17
3.4. MEDIDAS PREVENTIVAS.....	19
3.5. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI).....	22
3.5.1. COMPONENTES DO EPI PARA APLICAÇÃO DO AGROTÓXICO.....	23
3.5.2. DIFICULDADES NA ACEITAÇÃO DOS EPIs.....	24
4. METODOLOGIA.....	26
5. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	27
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
REFERÊNCIAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

A agricultura é praticada pela humanidade há mais de dez mil anos, porém o uso de agrotóxicos existe há pouco mais de 50 anos. Com a modernização da agricultura, várias políticas foram implementadas para garantir a expansão deste mercado, a chamada “Revolução Verde” seria a solução para derrotar a fome que arruinava grande parte da população mundial (LONDRES, 2011).

Nesse processo de modernização, onde os maiores interessados eram as grandes empresas, o agronegócio ficou caracterizado como um sistema de latifúndio, indústria química, metalúrgica e de biotecnologia, onde o capital financeiro e o mercado vem do apoio da política e do campo científico-tecnológico. Esse sistema ampliou as monoculturas, concentrações de terras, de renda e de poder político dos grandes produtores e embora tenha causado um aumento significativo da produtividade, não resolveu o problema da fome, pois, a maior parte dos produtos gerados são commodities como a soja e a cana-de-açúcar (RIGOTTO, 2010).

No Brasil, com o crescimento das monoculturas, a agricultura tem ficado cada vez mais dependente dos insumos químicos, tendo assumido o posto de maior mercado mundial de agrotóxicos em 2008 (VANZELLA, 2018).

Em meio a tantos impactos que a cadeia produtiva do agronegócio causa, as poluições e intoxicações causadas por estes produtos são a de maior relevância para a saúde da população e principalmente do trabalhador rural que está em contato direto com os agrotóxicos diariamente (PIGNATI, OLIVEIRA, SILVA, 2014).

Os danos à saúde causados pela exposição a agrotóxicos podem ser, respiratórios (bronquite asmática e outras anomalias pulmonares), distúrbios gastrointestinais, e alguns compostos causar debilidade motora e fraqueza. Além dessa intoxicação aguda, também existe a intoxicação crônica na qual pouco se conhece sobre os efeitos a longo prazo dificultando assim, a caracterização da relação dos sintomas com a exposição ao agrotóxico. A literatura médica aponta problemas cardiovasculares, neurológicos e cânceres, relacionados ao uso prolongado desses produtos (SOARES, ALMEIDA, MORO, 2003).

A maioria dos casos de intoxicação por agrotóxicos ocorre em trabalhadores rurais, por estarem em contato com os produtos desde a preparação da calda,

até no trabalho de semeadura, pulverização, irrigação, cuidados com a plantação durante o crescimento, colheita e armazenamento desses produtos. As intoxicações podem ocorrer tanto no trabalho direto com o produto quanto depois da aplicação quando o trabalhador precisa entrar no meio da plantação (SANTANA; MOURA; NOGUEIRA, 2013).

Os fatores que mais interferem e promovem cada vez mais a existência de casos de intoxicação acaba sendo o modelo de produção agrícola adotado no Brasil e a estratégia de introdução e difusão da tecnologia. Nesse modelo, os riscos não são abordados, não consideram o despreparo dos usuários e a falta de recursos para o controle desses produtos além da facilidade de acesso aos agrotóxicos e a dificuldade de acesso à informação técnica pelo usuário.

São inúmeros os casos de intoxicação por agrotóxicos, de acordo com o Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (2018), foram notificados 84.206 casos de intoxicações no Sinan (Sistema de Informações de Agravos de Notificação) entre 2007 e 2015, a situação é ainda mais agravante quando sabe-se que a subnotificação é muito expressiva no Brasil, principalmente em casos de intoxicação crônica, o que acaba dificultando o dimensionamento do problema no país.

E embora as atividades agrícolas sejam de grande importância, não há muito interesse em estudos de questões que envolvem a saúde e segurança nesse setor. O interesse maior é no desenvolvimento de tecnologias para aumento da produtividade e na grande maioria das vezes os impactos a saúde e segurança principalmente do trabalhador não são levados em consideração (DOMINGUES *et al.*, 2004).

2. OBJETIVO GERAL

O presente estudo tem como objetivo realizar uma análise do setor agrícola brasileiro no que se refere ao uso de agrotóxicos, tendo como foco os danos causados à saúde do trabalhador rural que está em contato com esses produtos diariamente, e as medidas preventivas cabíveis nesses casos, possibilitando, assim, uma visão sobre o cenário atual do agronegócio no país.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Relatar os principais danos causados aos trabalhadores pela exposição excessiva aos agrotóxicos;
- Identificar medidas mitigadoras e propor medidas preventivas para proteção e saúde dos colaboradores.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. AGRICULTURA BRASILEIRA E O USO DE AGROTÓXICOS

O Brasil é um dos maiores produtores agropecuários do mundo e o segundo país que mais exporta produtos como: soja, açúcar, café e milho. O que torna a agricultura um dos setores de maior importância para a economia nacional. Para que se mantenham produções em grandes escalas, em boa parte da extensa área de plantio no Brasil, utilizam-se grandes quantidades de sementes transgênicas e diversos insumos químicos, o que transformou o país no maior consumidor de agrotóxicos no mundo (PIGNATI *et al*, 2017). Na safra agrícola de 2012 foram pulverizados cerca de 1,05 bilhões de litros de produtos químicos como, herbicidas, fungicidas e inseticidas, principalmente nas lavouras de soja, milho, cana-de-açúcar, algodão, cítricos, café e hortaliças (PIGNATTI; OLIVEIRA; SILVA, 2014).

Alves Filho (2002) relata que há argumentos favoráveis e não favoráveis ao uso de agrotóxicos que podem ser observados nos quadros 1 e 2.

Quadro 1 – Argumentos favoráveis ao uso de agrotóxicos

Salvam vidas	Controle de doenças transmitidas por vetores
Aumentam a disponibilidade de alimentos, reduzindo seu custo	Se os herbicidas usados legalmente nas culturas do milho, fossem eliminados, diminuiria em torno de 8% a produção, o que ocasionaria aproximadamente 31% de aumento nos valores do milho.
Aumentam a lucratividade dos produtores rurais	42% da produção alimentícia é destruída por pragas e doenças que atacam a produção antes e depois da colheita.
É a opção mais rápida e eficiente dentre outras alternativas	Funcionam mais efetivamente no controle de pragas de forma mais rápida, a menores custos, com relativo efeito residual, apresenta segurança se aplicado adequadamente.
Produtos mais eficientes e seguros estão constantemente sendo desenvolvidos	Avanços de técnicas de engenharia químicas, genéticas e biotecnologia melhoram a eficiência do produto.

Fonte: Alves Filho, 2002.

Quadro 2 – Argumentos contra o uso de agrotóxicos

Desenvolvimento de resistência genética	Os insetos principalmente podem desenvolver resistência genética a qualquer substância química, pelo processo de seleção natural, tornando-se imunes a venenos.
Morte de inimigos naturais	As substâncias matam não somente alvos, mas também os predadores naturais, esses que mantêm os níveis razoáveis das pragas.
O círculo vicioso	Na medida em que surgem resistências genéticas, surgem também recomendações de aplicações mais freqüentes e maiores doses ou troca de produto, para manter o controle sobre espécies resistentes.
Mobilidade ambiental	Apenas 10% dos venenos aplicados nas produções atingem o objetivo alvo. Pequenas concentrações de vários tipos de agrotóxicos são encontrados nas águas, por exemplo.
Ameaças a vida silvestre	A cada ano 20% das abelhas, por exemplo, são mortas por ação de agrotóxicos nos EUA.
Ameaças a saúde humana a curto prazo	Ao menos 323.000 dos 7 milhões de trabalhadores rurais americanos são acometidos anualmente por doenças devido a exposição ocupacional.
Ameaças a longo prazo à saúde humana	Em 1987, a Academia Nacional de Ciências, reproduziu que os ingredientes ativos em 90% de todos os fungicidas, 60% dos herbicidas e 30% dos inseticidas utilizados nos EUA poderiam originar cânceres nos seres humanos.

Fonte: Alves Filho, 2002.

Até meados dos anos 1980, o Brasil tinha como principal cultivo a cana-de-açúcar, o café e a laranja. No entanto, devido à demanda mundial no consumo de grãos, a agricultura brasileira começou a se especializar no cultivo desses produtos. Com isso, a soja se transformou em um produto de grande interesse nacional, trazendo ganhos comerciais expressivos não somente para os produtores, mas também para o país (PORTO; SOARES, 2012).

O responsável pela abertura do comércio internacional de produtos químicos no Brasil foi o Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) em 1975, onde estabeleceu que o agricultor que quisesse adquirir recursos de crédito rural deveria utilizar uma cota definida de agrotóxicos e somado a publicidade dos fabricantes disseminou a utilização dos produtos no país (FINKLER, 2017).

A produção de grãos se intensificou nos anos 1990, e com a indústria agrícola direcionada para o mercado e focada no lucro, o uso de agrotóxicos aumentou substancialmente. E assim, em meados de 2005 o cultivo da soja atingia 36% da área plantada do país. Pouco tempo depois, em 2008 o Brasil se tornaria o maior consumidor de agrotóxicos no mundo, pulverizando 986,5 mil toneladas de agrotóxicos, um crescimento de 190% ultrapassando os EUA que até então era o maior consumidor de agrotóxicos no mundo (BRUST *et al*, 2018).

Outro importante fenômeno, fruto do interesse comercial na produção de grãos, foi a transformação das lavouras brasileiras em monoculturas (tipo de cultivo no qual apenas uma cultura é propagada sucessivamente em milhares de hectares). No entanto, o cultivo em monocultura traz alguns problemas sérios, como a degradação do solo e o aparecimento de doenças. Com isso se faz necessária a utilização de agrotóxicos para tentar compensar a perda de produtividade. Além disso, na grande maioria das vezes, a utilização de agrotóxicos é feita de forma inadequada, sem o conhecimento das reais necessidades do solo e das plantas (VEIGA, 2007).

Neste contexto, os agrotóxicos foram introduzidos na agricultura brasileira como uma tentativa de corrigir as necessidades do solo e prevenir/eliminar as pragas que prejudicam a produtividade. O que se esperava era que ao aumentar a produtividade, a eficiência econômica do processo produtivo rural também aumentaria (VEIGA, 2007).

De acordo com Pignati (2017), em 2015 o Brasil plantou 71,2 milhões de hectares de lavouras dos 21 principais cultivos, desse total, a soja representou 42% de toda a área plantada do país, seguida do milho com 21% e da cana-de-açúcar

com 13% que juntos representaram 76% de toda a área plantada e correspondem a 82% de todo o consumo de agrotóxicos do país onde a soja foi a cultura que mais se utilizou os produtos químicos.

Portanto, o uso exagerado de agrotóxicos se dá devido a dois fatores, o primeiro é a transformação do alimento em combustível, ou seja, a cana, o milho e a soja que há séculos foram destinados a alimentação humana e animal, tem se tornado “massa” para a produção de energia. Outro fator importante é a transformação de alguns destes produtos em *commodities*, como é o caso da soja (BOMBARDI, 2012).

3.2. MALEFÍCIOS A SAÚDE CAUSADOS PELO TRABALHO COM AGROTÓXICOS

O uso de agrotóxicos auxilia os produtores na redução de prejuízos, porém o manejo inadequado gera diversos efeitos negativos à saúde. Estão expostos tanto pessoas que tem contato direto com os produtos, como o trabalhador rural, quanto indireto que são os familiares desses trabalhadores e toda a população consumidora de produtos agrícolas (ROCHA; OLIVEIRA, 2016).

Os trabalhadores rurais são os mais expostos ao risco de contaminação por agrotóxicos, pois tem contato direto com os produtos no campo. Existem dois grupos de trabalhadores que tem contato com agrotóxicos: os aplicadores e os trabalhadores que realizam capinas. Os aplicadores estão envolvidos desde o preparo de calda, assim, há o contato direto com os agrotóxicos. Já os capinadores que tem contato indireto com esses produtos nas atividades de roçadas e colheitas. É importante ressaltar que os trabalhadores de capina são o grupo de maior risco, tendo em vista que o intervalo de reentrada nas lavouras geralmente não é respeitado e estes trabalhadores não usam nenhum tipo de proteção (LONDRES, 2011).

Nesses casos, a exposição aos agrotóxicos pode ocorrer através de respingos acidentais, vazamento ou mau funcionamento dos pulverizadores, como também a falta de EPIs e equipamentos de aplicação adequados, falta de orientação quanto aos riscos existentes, ao manejo correto dos produtos e o armazenamento, transporte e destinação final das embalagens e resíduos contribuem para o aumento da exposição desses trabalhadores aos produtos (VANZELLA, 2018).

De acordo com os dados do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX, 2017), foram registrados no Brasil 1.085 casos de intoxicação por agrotóxicos em 2017 onde 2,49% dos casos evoluíram para óbito. Ainda assim, esses números podem estar subestimados, tendo em vista que há elevada subnotificação desses casos onde aproximadamente para cada caso registrado, outros 50 não são notificados (QUEIROZ, 2019).

3.3. TOXICIDADE DOS PRODUTOS

Por terem uma alta gama de produtos químicos em sua composição, os agrotóxicos possuem diferentes mecanismos de ação e níveis de toxicidade, sendo necessária uma classificação para identificação desses níveis. No Brasil a classificação é feita pelo Ministério da Saúde e tem como parâmetro a dose letal 50 (DL₅₀ = miligramas do produto tóxico por quilo de peso, necessário para levar a óbito 50% dos animais de teste) e é representada por uma faixa no rótulo do produto, como mostra o Quadro 3, onde há uma cor indicando cada nível (RIGOTTO, 2010):

Quadro 3 – Classificação dos agrotóxicos de acordo com os efeitos à saúde humana

Classe Toxicológica	Toxicidade	Dose Letal (50%)	Faixa Colorida
I	Extremamente tóxico	< 5mg/Kg	Vermelha
II	Altamente tóxico	Entre 5 e 50 mg/kg	Amarela
III	Medianamente tóxico	Entre 50 e 500 mg/kg	Azul
IV	Pouco tóxico	Entre 500 e 5000 mg/kg	Verde

Fonte: RIGOTTO, 2010

No Brasil, em 2018 haviam 2.007 produtos registrados, sendo 33% extremamente tóxicos, 15% altamente tóxicos, 33% moderadamente tóxicos e 16% pouco tóxicos (VANZELLA, 2018).

As orientações para a proteção da saúde humana são fornecidas de acordo com as características dos agrotóxicos, portanto o conhecimento da toxicidade, a forma de apresentação e aplicação são determinantes na definição dos cuidados necessários no contato com esses produtos (SELMÍ; TRAPÉ, 2014).

3.3.1. TIPOS DE INTOXICAÇÃO E SISTEMAS DE NOTIFICAÇÃO

De acordo com Londres (2011) existem três tipos de intoxicação:

- **Intoxicação aguda:** intoxicação na qual os sintomas aparecem rapidamente, algumas horas após a exposição ao veneno. Esse tipo de intoxicação geralmente está relacionada a exposições por curto período de tempo, a doses elevadas de produtos muito tóxicos. Os sintomas apresentados geralmente são: dores de cabeça, náuseas, vômitos, dificuldades respiratórias, fraqueza, salivação, cólicas abdominais, tremores, confusão mental, etc;
- **Intoxicação subaguda ou sobreaguda:** intoxicação na qual ocorre por exposição moderada ou pequena a produtos altamente ou medianamente tóxicos, os efeitos geralmente aparecem em alguns dias ou semanas. Tem como sintomas dores de cabeça, fraqueza, mal-estar, dor de estômago, sonolência, etc;
- **Intoxicação crônica:** tipo de intoxicação que se caracteriza pelo surgimento tardio, geralmente aparece após meses ou até anos da exposição pequena ou moderada a um ou vários produtos tóxicos. Os sintomas são subjetivos e podem incluir perda de peso, fraqueza muscular, depressão, irritabilidade, insônia, anemia, dermatites, alterações hormonais, problemas imunológicos, efeitos na reprodução como infertilidade, malformação congênita, abortos, doenças do fígado e dos rins, doenças respiratórias, efeitos no desenvolvimento de crianças, etc. Os diagnósticos desse tipo de intoxicação são difíceis de serem estabelecidos, muitas vezes os danos são irreversíveis, incluindo paralisia e vários tipos de câncer.

No Brasil existe uma série de sistemas de notificação que reúnem e sistematizam os dados sobre intoxicações por agrotóxicos. Os dois mais importantes são Sinitox (Sistema Nacional de Informação Tóxica Farmacológicas) que é gerenciado pela

Fiocruz e o Sinan (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) gerenciado pelo Ministério da Saúde (LONDRES, 2011).

De acordo com o Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (2018) os 50 municípios brasileiros que apresentaram maior número de notificações de intoxicações por agrotóxicos no ano de 2014, são pertencentes a 13 estados: Goiás (10 municípios), Minas Gerais (9 municípios), Paraná (8 municípios), Espírito Santo (5 municípios), Rio Grande do Sul (5 municípios), São Paulo (3 municípios), Mato Grosso (2 municípios), Santa Catarina (2 municípios), Tocantins (2 municípios), Alagoas (1 município), Bahia (1 município), Pernambuco (1 município) e Rondônia (1 município).

Porém há uma dificuldade para análise dos dados devido a quantidade de sistemas e a dispersão dos dados o que acaba causando uma grande subnotificação, podendo-se dizer que a cada caso de intoxicação registrado há outros 50 casos não registrados (LONDRES, 2011).

Ainda deve se levar em consideração a dificuldade de acesso dos agricultores às unidades de saúde, as equipes de saúde despreparadas para relacionar os sintomas apresentados com a exposição aos agrotóxicos e o trabalho com os mesmos, diagnósticos incorretos, entre outros fatores que dificultam e influenciam a subnotificação de intoxicações. Por isso os dados brasileiros sobre intoxicações por agrotóxicos ainda não retratam a real gravidade da exposição a esses produtos. (SILVA *et al.*, 2005).

3.3.2. DOENÇAS RELACIONADAS AO TRABALHO COM AGROTÓXICOS

A utilização exagerada de agrotóxicos trouxe grandes sequelas, tanto para o meio ambiente como para a saúde de populações brasileiras, principalmente de trabalhadores rurais e suas famílias. As condições socioeconômicas e culturais precárias desses trabalhadores aumentam a vulnerabilidade à toxicidade dos agrotóxicos (CARNEIRO, *et al.*, 2015).

Por serem biocidas, os agrotóxicos interferem em mecanismos fisiológicos de sustentação da vida que também são comuns aos seres humanos, e devido a isso são associados como causa de uma série de danos à saúde. (RIGOTTO, 2010)

Efeitos da exposição aos agrotóxicos podem ser observados através do quadro 4 (PERES; MOREIRA; DUBOIS, 2003).

Quadro 4: Efeitos da exposição aos agrotóxicos

Classificação quanto a praga que controla	Classificação quanto ao grupo químico	Sintomas de intoxicação aguda	Sintomas de intoxicação crônica
Inseticidas	Organofosforados e carbamatos	Fraqueza; Cólicas abdominais; Vômitos; Espasmos musculares; Convulsões	Efeitos neurotóxicos retardados; Alterações cromossomiais; Dermatites de contato
	Organoclorados	Náuseas; Vômitos; Contrações musculares involuntárias	Lesões hepáticas; Arritmias cardíacas; Lesões renais; Neuropatias
	Piretróides sintéticos	Irritações das conjuntivas; Espirros; Excitação; Convulsões;	periféricas; Alergias; Asma brônquica; Irritações nas mucosas;
Fungicidas	Ditiocarbamatos	Tonteiras; Vômitos; Tremores musculares; Dor de cabeça	Hipersensibilidade; Alergias respiratórias; Dermatites; Doença de Parkinson; Cânceres
	Fentalamidas	-	Teratogêneses
Herbicidas	Dinitrofenóis e pentaclorofenol	Dificuldade respiratória; Hipertemia; Convulsões	Cânceres (PCP - formação de dioxinas); Cloroacnes
	Fenoxiacéticos	Perda do apetite; Enjôo; Vômitos; Fasciculação muscular	Indução da formação de enzimas hepáticas; Cânceres; Teratogênese
	Dipiridilos	Sangramento nasal; Fraqueza; Desmaios; Conjuntivites	Lesões hepáticas; Dermatites de contato; Fibrose pulmonar

O desenvolvimento de alguns tipos de câncer, como o de cérebro, próstata, rim, linfoma não Hodgkin (tipo de câncer que se desenvolve no sistema linfático) e leucemia estão relacionados à exposição aos agrotóxicos, assim como a exposição crônica moderada aos agrotóxicos mostra maior prevalência de sintomas neurológicos e alterações no desempenho neurocomportamental, como as disfunções cognitivas e psicomotoras, além de aumento do risco para a doença de Parkinson, alterações do sistema nervoso periférico, glóbulos brancos, fígado e nos eletrólitos de pessoas expostas a piretroides e organofosforados (MURAKAMI *et al*, 2017).

Existe também uma grande quantidade de estudos onde mostra que há uma forte relação entre o uso de alguns agrotóxicos e o alto índice de suicídios entre agricultores. Há substâncias capazes de afetar o sistema nervoso central, causando transtornos psiquiátricos como ansiedade, irritabilidade, insônia ou sono conturbado (com excesso de sonhos e/ou pesadelos), depressão, o que em muitos casos pode levar a pessoa que está intoxicada cometer suicídio, na maioria das vezes bebendo o veneno que é usado na lavoura (LONDRES, 2011).

Outro estudo mostra que o glifosato (produto comercial Roundup), está associado à má formação de embriões, onde foi comprovado que a placenta humana é permeável a essa substância, e os efeitos podem ser: microftalmia (olhos menores que o normal), microcefalia (cabeças pequenas e deformadas), ciclopia (um olho só, no meio do rosto) e malformações craniofaciais (deformação de cartilagens faciais e craniais) podendo também a longo prazo ocorrer malformações cardíacas (LONDRES, 2011).

Apesar de ter crescido nos últimos anos, a pesquisa brasileira sobre o impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana ainda é pouca para que se possa compreender a extensão da carga química de exposição ocupacional e a dimensão dos danos à saúde decorrente do uso intensivo de agrotóxicos (ARAÚJO; OLIVEIRA, 2017).

3.4. MEDIDAS PREVENTIVAS

De acordo com Veiga *et al* (2007), a Organização Internacional do Trabalho (OIT) relata que os perigos e riscos à segurança e à saúde dos trabalhadores devem ser identificados e avaliados de forma contínua e que as medidas de prevenção e

proteção devem ser implementadas seguindo uma ordem de prioridade, que seria: eliminar os riscos/perigos; controlar as fontes de risco/perigo utilizando técnicas de engenharia e/ou medidas de gestão; minimizar os riscos/perigos através de projetos de sistema de segurança e só então onde houver riscos residuais que não puderem ser evitados/controlados por medidas coletivas, o empregador deve providenciar equipamentos de proteção adequados.

Uma forma de reduzir os riscos é o emprego de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), que tem o propósito de reduzir o contato entre os agentes tóxicos e os trabalhadores expostos. Pode ser feito através de sistemas enclausurados, como cabines e tratores, ou dispositivos de barreira próximos ao bico de pulverização que minimizam a geração de névoas. Existem também medidas administrativas que podem ser tomadas que incluem práticas de organização do trabalho, como por exemplo, redução do número de trabalhadores e do período de exposição dos mesmos e principalmente o cumprimento das normas legais relacionadas ao trabalho com agrotóxicos (VANZELLA, 2018).

Em atividades profissionais onde envolve manipulação de agrotóxicos, o risco está relacionado diretamente com a toxicidade do produto e a exposição do trabalhador ao mesmo, sabendo-se que não é possível alterar a toxicidade do produto o controle dos riscos na maioria das vezes não pode ser realizado na fonte ou não é o suficiente, no entanto os trabalhadores são expostos a riscos que devem ser controlados com todos os meios técnicos de segurança possíveis. Nesses casos a única maneira de se reduzir o risco é através da diminuição da exposição, sendo necessária e de extrema importância a utilização de EPIs (VEIGA; MELO, 2016).

Na Cartilha Segurança no Trabalho Rural da Escola Estadual De Educação Profissional do Ceará (2015) há algumas medidas paliativas que também são importantes e devem ser adotadas por trabalhadores na aplicação e manuseio de agrotóxicos que podem evitar a contaminação, são elas:

- Não comer, beber ou fumar durante o manuseio e aplicação dos produtos;
- Não desentupir bicos, orifícios e válvulas dos equipamentos com a boca;

- Quando aplicar os agrotóxicos, observar a direção dos ventos e não aplicar os produtos na presença de ventos fortes;
- Não aplicar os produtos nas horas mais quentes do dia;
- O uso de luvas impermeáveis e botas de borracha é indispensável;
- Trocar e lavar as roupas de proteção separadamente de outras roupas não contaminadas;
- Tomar banho imediatamente após o contato com agrotóxicos;
- Manter os equipamentos individuais e as embalagens de agrotóxicos adequadamente fechadas, em local trancado, fora da casa e longe do alcance de crianças e animais;
- Não reutilizar embalagens vazias;
- Não queimar, enterrar ou jogar nos rios as embalagens vazias de agrotóxicos. Há um descarte de embalagens correto a ser feito;
- Utilizar equipamentos de proteção (EPI), conforme a indicação do produto a ser utilizado.

Portanto, apesar de não ser o desejado, o uso de EPIs deve ser considerado como tecnologia de proteção disponível dentro de uma visão integrada e sistêmica de abordagem dos problemas ocupacionais relacionados ao trabalho com agrotóxicos. Tendo em vista que a eficiência do Sistema de Saúde e Segurança do Trabalho (SST) está totalmente relacionada com a forma como é conduzida e balanceada (VEIGA, 2007).

3.5. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Os EPIs são ferramentas de trabalho que tem como objetivo evitar a exposição do trabalhador rural aos agrotóxicos, ou seja, reduzindo os riscos de intoxicações que ocorrem no trabalho com estes produtos químicos (ANDEF, 2006)

De acordo com a Norma Regulamentadora nº 6 no qual é a legislação brasileira que regulamenta o uso de EPIs, definem os mesmos como dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 1978).

Ainda na NR-6, fala-se sobre as competências do empregador e do empregado no que se diz respeito ao uso do EPI. No caso do empregador, suas responsabilidades são: adquirir o equipamento adequado ao risco de cada atividade; exigir seu uso; fornecer ao trabalhador somente o EPI aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de saúde e segurança do trabalho; orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação; substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada; registrar o seu fornecimento ao trabalhador. Quanto ao empregado, é de sua responsabilidade: usar, utilizando o EPI apenas para a finalidade a que se destina; responsabilizar-se pela guarda e conservação; comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso e cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 1978).

Caso alguma das partes falhe nessas obrigações, poderão ser responsabilizados, onde o empregador poderá responder na área criminal ou cível e também ser multado pelo Ministério do Trabalho e o trabalhador estará sujeito a sanções trabalhistas podendo ser demitido por justa causa (EEEP, 2015).

3.5.1. COMPONENTES DO EPI PARA APLICAÇÃO DO AGROTÓXICO

De acordo com o Manual de Segurança e Saúde do Aplicador de Produtos Fitossanitários (ANDEF, 2006) os principais EPIs indicados para utilização no trabalho com agrotóxicos são:

- Luvas: protegem a parte do corpo de maior exposição, as mãos. No mercado existem vários tipos de luvas e sua utilização deve ser de acordo com o tipo de produto a ser manuseado. Luvas de borracha, nitrílica ou neoprene são impermeáveis a solventes orgânicos e são indicadas no manuseio de concentrados emulsionáveis, por exemplo, que possuem esse tipo de solvente. As luvas de látex podem ser utilizadas em produtos sólidos ou em formulações que não contenham solventes orgânicos.

De qualquer forma, recomenda-se o uso de luvas de borracha nitrílica ou neoprene, que podem ser utilizadas em qualquer tipo de formulação. O ideal é a luva ter pelo menos 30cm de comprimento.

É importante saber que no preparo da calda e em aplicações com a lança para baixo, utiliza-se a manga da camisa sobre a luva.

E em aplicações com a lança para cima, utiliza-se a luva sobre a manga da camisa.

- Respiradores: equipamento utilizado para evitar a inalação de vapores, névoas ou partículas finas tóxicas através das vias respiratórias. No mercado há dois tipos de respiradores: sem manutenção (descartáveis) e de baixa manutenção que possuem filtros especiais para reposição e conseqüentemente são mais duráveis. Os mais utilizados na aplicação de agrotóxicos são os que possuem filtros P2 ou P3. Devem estar sempre limpos e seus filtros jamais devem estar saturados.

- Viseira: equipamento que protege os olhos e o rosto contra respingos durante o manuseio e aplicação. Deve ter a maior transparência possível e não distorcer imagens, ser revestida com viés para evitar corte, o suporte deve permitir que a viseira não fique em contato com o rosto do trabalhador e embace, deve permitir o uso em conjunto com o respirador e proporcionar conforto ao usuário.

- Jaleco e calça hidro-repelentes: são utilizados para proteger o corpo do trabalhador de respingos do produto e não para conter exposições extremamente acentuadas ou jatos dirigidos. São confeccionados em tecido de algodão tratado para se tornarem hidro-repelentes que ajudam a evitar o molhamento e passagem

do produto tóxico para o interior da roupa sem impedir a transpiração, tornando o equipamento confortável. Pode receber reforço adicional nas partes em que existe alta exposição à calda do produto, como nas pernas, por exemplo.

- Boné árabe: protege o couro cabeludo e o pescoço de respingos e do sol, é confeccionado em tecido de algodão tratado para se tornar hidro-repelente.
- Avental: equipamento que aumenta a proteção do trabalhador contra respingos de produtos concentrados durante a preparação da calda ou de eventuais vazamentos em equipamentos de aplicação costal. É produzido com material resistente a solventes orgânicos (como PVC, bagum, tecido emborrachado aluminizado, nylon resinado ou não tecidos).
- Botas: proteção para os pés, devem ser impermeáveis, de cano alto e resistentes aos solventes orgânicos como PVC. Devem ser utilizadas preferencialmente por dentro da calça para impedir a entrada dos produtos por escorrimento.

Quanto à lavagem, há procedimentos corretos para que não ocorra a contaminação. Os EPIs devem ser lavados separadamente da roupa comum, as vestimentas enxaguadas abundantemente com água corrente para remover e diluir os resíduos de produtos e lavadas cuidadosamente com sabão neutro, não devem ficar de molho nem ser utilizado alvejantes e secá-los a sombra para que não tire a hidro-repelência do tecido e a pessoa responsável pela lavagem deve fazê-la com luvas. As botas, luvas e viseira devem ser enxaguadas com água abundante após cada uso (ANDEF, 2006).

3.5.2. DIFICULDADES NA ACEITAÇÃO DOS EPIs

Os EPIs são equipamentos de extrema importância para proteção dos trabalhadores, porém apresentam algumas dificuldades que acabam causando a limitação do seu uso nas propriedades rurais. A pouca disponibilidade de profissionais habilitados para realização de serviços técnicos de prevenção no campo é uma das dificuldades encontradas, mas, a baixa percepção do risco por parte do trabalhador e o desconforto que a utilização dos equipamentos causa, especialmente no trabalho rural em que os trabalhos são realizados em altas temperaturas e as eventuais limitações de movimento são os principais motivos da baixa aceitação do uso de EPIs no campo (VANZELLA, 2018).

Em uma pesquisa realizada com agricultores de Santa Cruz do Sul/RS, os mesmos relataram que há pouca informação sobre os riscos que os agrotóxicos podem causar e ainda, existem agricultores que não acreditam nos malefícios que os agrotóxicos causam a saúde e por isso raramente usam os EPIs (FIALHO; GARCIA, 2003).

Em outro estudo realizado com fumicultores em Santa Catarina, mais de 50% dos entrevistados definiram como obstáculo para o uso dos EPIs é o fato de que os equipamentos geralmente são inadequados para a realização das tarefas o que dificulta o trabalho e 40% relataram que o desconforto causado pelo equipamento é a principal causa da aversão ao uso dos equipamentos (NUNES, 2010).

No Brasil, é muito comum o problema de inadequação às condições ergonômicas e ambientais dos EPIs, e apesar de apresentarem problemas que podem acabar causando danos à saúde dos trabalhadores, ainda não existe um laboratório independente no país para analisar as adequações e tecnologias para os EPIs. Os laboratórios credenciados pelo Ministério do Trabalho e Emprego apenas realizam testes padrões para obtenção do Certificado de Aprovação do equipamento o que acaba resultando em equipamentos comercializados sem os testes necessários e por isso, no Brasil, muitos EPIs são vendidos apenas com a assinatura de um termo de responsabilidade (MOTTA, 2007).

4. METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado no formato de pesquisa bibliográfica, mediante pesquisas na literatura utilizando metodologia sistemática, realizando seleção e extração das informações relevantes. Os artigos foram obtidos por busca bibliográfica nas seguintes plataformas de pesquisa: Scielo e Google Acadêmico. A estratégia de busca adotada constituiu na consulta aos temas “Trabalho com agrotóxicos”, “Segurança e saúde no trabalho rural”, “Doenças relacionadas à exposição a agrotóxicos”, “Equipamentos de proteção no trabalho rural”.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A cada ano cresce a utilização de agrotóxicos no Brasil, a agricultura brasileira se desenvolve em um cenário caracterizado pela concentração fundiária, pelo ganho de produtividade, pela incorporação de tecnologias e pelo crescimento das exportações e do agronegócio (SILVA *et al.*, 2005).

Os riscos que estão relacionados aos agrotóxicos são sobre a toxicidade desses produtos conjunta com as condições de exposição aos mesmos. Os trabalhadores rurais são o grupo de maior risco, pois são os que estão mais expostos aos produtos diariamente, desde o preparo da calda até o armazenamento e descarte de embalagens. Esse contato traz sérios riscos à saúde, doenças incuráveis, danos neurológicos podendo levar a morte.

As intoxicações podem ocorrer tanto de forma aguda como crônicas, e na maioria dos casos a absorção ocorre pela pele ou por vias respiratórias. E apesar das subnotificações, as intoxicações por agrotóxicos ainda apresentam dentre os casos registrados o 7º maior percentual e a maioria dos casos são de exposição ocupacional (VANZELLA, 2018).

Para amenizar os riscos é importante que primeiro se utilize de todas as alternativas mitigadoras ligadas ao agente tóxico, como diminuindo o uso e quantidade de produtos, controlando a exposição do trabalhador à esses produtos, e outras medidas administrativas e de engenharia que podem ser usadas para minimizar os riscos que os agrotóxicos apresentam. Porém é de conhecimento geral que na grande maioria dos casos, essas medidas não são suficientes e principalmente em pequenas propriedades onde o número de intoxicação é muito maior devido a falta de um acompanhamento técnico, os agricultores não têm acesso a essas informações o que leva a ser de extrema importância o uso de EPIs que apesar de não ser recomendado como única medida protetiva, consegue diminuir o contato direto do trabalhador com o produto.

Cabe ao governo a implementação de medidas de ações sociais tais como campanhas educativas para os agricultores com o intuito de apresentar que há uma redução dos danos à saúde quando se tem o cuidado de usar os EPIs, controle maior na aplicação dos produtos químicos, cobrança do receituário agrônomo. Também programas de vigilância a saúde do trabalhador rural, programas de

educação ambiental são importantes e pode causar resultados significativos na redução dos malefícios a saúde causados por agrotóxicos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização desenfreada de agrotóxicos tem trazido sérias consequências, principalmente para os agricultores, consequências essas que, na maioria das vezes, são condicionadas pelo modo de produção químico dependente e que é agravada pela precariedade das condições socioeconômicas e culturais da grande maioria dos trabalhadores rurais, o que os deixa mais vulneráveis a toxicidade dos agrotóxicos.

Trabalhadores que não tem acesso à educação, cultura e atendimento de saúde de qualidade, também não tem acesso à informação técnica quanto aos produtos que utilizam diariamente, o que faz com que não acreditem nos problemas causados pelo uso de agrotóxicos ou talvez até os desconheça, resultando na não aceitação das medidas de proteção existentes, principalmente o uso do EPI, em muitos casos nem conhecem esse tipo de equipamento.

Com isso o número de casos de intoxicação aumenta do mesmo modo em que mais produtos são liberados no Brasil. Ainda devendo levar em consideração o número exorbitante de subnotificações que existe, não podendo ser feita uma mensuração exata dos malefícios que os agrotóxicos causam na saúde da população.

Toda a tecnologia utilizada para aumento de produção deveria também visar à melhoria na qualidade de vida, principalmente dos trabalhadores rurais que tem contato direto com os produtos, os agrotóxicos apresentam benefícios e riscos e esses riscos podem ser minimizados com a utilização correta e racional, o que o acompanhamento por profissionais habilitados e fiscalizações de uso poderia gerar resultados favoráveis para o setor agrícola brasileiro.

REFERÊNCIAS

- ALVES FILHO, J. P. Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses corporativos. São Paulo: Annablume, 2002.
- ANDEF. Manual de Segurança e Saúde do Aplicador de Produtos Fitossanitários. 1. Ed. Campinas: Linea Creativa, 2006. 28 p.
- ARAÚJO, I. M. M., OLIVEIRA, A. G. R. C. Agronegócio e agrotóxicos: Impactos à saúde dos trabalhadores agrícolas do nordeste brasileiro. **Revista Trabalho, Educação e Saúde**. Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 117-129. jan./abr. 2017.
- BOMBARDI, L. M. Agrotóxico e agronegócio: arcaico e moderno se fundem no campo brasileiro. Relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos. p. 75-87. 2012.
- BRUST, R. S. *et al.* Perfil epidemiológico de trabalhadores rurais do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Enfermagem**. Brasília, v. 72, supl. 1, jan./fev. 2019.
- CARNEIRO, F. F. *et al.* **Dossiê Abrasco: uma alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular/ Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2015. 623 p.
- Cartilha Segurança no Trabalho Rural. Escola Estadual de Educação Profissional – EEEP. Curso Técnico em Segurança do Trabalho. Fortaleza, 2015.
- DOMINGUES, M. R. *et al.* Agrotóxicos: Risco à saúde do trabalhador rural. **Revista Semina: Ciências Biológica e da Saúde**. Londrina, v. 25, p. 45-54, jan./dez. 2004.
- FIALHO, R.R.; GARCIA, E.L.; O trabalho dos agricultores e agricultoras familiares da cultura do fumo em suas implicações nos processos de saúdedoença. **Revista Redes**, Santa Cruz do sul, v.8, n. 2, p. 139-154, 2003.
- FINKLER, B. **O uso de equipamentos de proteção individual durante a aplicação de agrotóxicos: um estudo com agricultores no interior do RS**. 2017. 46p. Monografia (Graduação em enfermagem) – Universidade Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6º edição. São Paulo: Editora Atlas S.A. – 2010.
- LONDRES, F. Agrotóxicos no Brasil. Um guia para ação em defesa da vida. Rio de Janeiro, ed. 1, 2011. 190 p.
- MARQUES, C. R. G.; NEVES, P. M. O.; VENTURA. M. U. **Diagnóstico do conhecimento de informações básicas para o uso de agrotóxicos por produtores de hortaliças da Região de Londrina**. Seminário: Ciências Agrárias, Londrina, v. 31, n. 3, p. 547-556, jul./set. 2010
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR 6: Equipamento de proteção individual – EPI**. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-06.pdf . Acesso em: 14/09/2019

MURAKAMI, Y. *et al.* Intoxicação crônica por agrotóxicos em fumicultores. **Revista Saúde em Debate**. Rio de Janeiro, v. 41, n. 113, p. 563-576, ISSN 2358-2898. abr./jun. 2017.

NUNES, G. C. Uso do EPI – **Equipamentos de proteção individual nas pequenas propriedades rurais produtoras de fumo no município Jacinto Machado** – SC. 2010. 59 p. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2010.

PERES, F.; MOREIRA, J. C.; DUBOIS, G. S. Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema. In: PERES, F. e MOREIRA, J. C. (org). *É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente*. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ. 2003. p. 21-41.

PIGNATI, W. *et al.* Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a vigilância em saúde. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 22, n. 10, p. 3281-3293. out. 2017.

PIGNATI, W.; OLIVEIRA, N. P.; SILVA, A. M. C. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 19, n. 12, p. 4669-4678, ISSN 1413-8123. dez. 2014.

PORTO, M. F.; SOARES, W. L. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. São Paulo, v. 37, n. 125, p. 17-50. jan./jun. 2012.

QUEIROZ, P.R. Sistema de informação de agravos de notificação e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 22, 2019.

RELATÓRIO NACIONAL DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DE POPULAÇÕES EXPOSTAS A AGROTÓXICOS. Brasília, v. 1, Ministério da Saúde, 2018.

RIGOTTO, R. M. Agrotóxicos. Fortaleza. Núcleo Tramas – Trabalho Meio Ambiente e Saúde. Universidade Federal do Ceará. 2010.

ROCHA, T. A. L. C. G.; OLIVEIRA, F. N. de. Segurança e Saúde do Trabalho: Vulnerabilidade e percepção de riscos relacionados ao uso de agroquímicos em um pólo de fruticultura irrigada do Rio grande do Norte. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 23, n. 3, p. 600 – 611, jul./set. 2016.

SANTANA, V. S.; MOURA, M. C. P. M.; NOGUEIRA, F. F. Mortalidade por intoxicação ocupacional relacionada a agrotóxicos, 2000-2009, Brasil. **Revista Saúde Pública**. São Paulo, v. 47, n. 3, p. 598-606. ISSN 0034-8910. jun. 2013.

SELMÍ, G. F. R.; TRAPÉ, A. Z. Proteção da saúde de trabalhadores rurais: a necessidade de padronização das metodologias da quantificação da exposição dérmica a agrotóxicos. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 30, n. 5, p. 952 – 960, mai 2014.

SILVA, J. M. *et al.* Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p. 891 – 903. ISSN 1413-8123. out./dez. 2005.

SOARES, W. ALMEIDA, R.M.V.R. MORO, S. Trabalho rural e fatores de risco associados ao regime de uso de agrotóxicos em Minas Gerais, Brasil. **Caderno Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 1117-1127, ISSN 0102-311X. jul./ago. 2003.

VANZELLA, M. **A exposição ocupacional a agrotóxicos no Brasil e o projeto de lei 6299**. 2018. 22p. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2018.

VEIGA, M. M. Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 145-152. jan./mar. 2007.

VEIGA, M. M. *et al.* A contaminação por agrotóxicos e os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. São Paulo, v. 32, n. 116, p. 57 – 68, ISSN 0303-7657. ago/ 2007.

VEIGA, M.M., MELO, C. Análise da eficiência dos equipamentos de proteção aos agrotóxicos utilizados em saúde pública. *Laboreal*, v.12, n. 1, p. 53-62. 2016.