

ASPECTOS QUE POTENCIALIZAM A CONTAMINAÇÃO DO TRABALHADOR RURAL COM AGROTÓXICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Aspects that potentiate the contamination of rural workers with pesticides: an integrative review

MASCARENHA, Ticyanna Kallynne Simões de Farias¹
PESSOA, Yldry Souza Ramos Queiroz²

RESUMO

O surgimento dos agrotóxicos veio proporcionar vários avanços ao comércio brasileiro, entretanto vem causando sérios danos ao meio ambiente e à saúde humana, em especial, à saúde do trabalhador rural. Diante dessa perspectiva, realizou-se uma revisão integrativa com o objetivo de sintetizar os aspectos que potencializam a contaminação do trabalhador rural aos agrotóxicos. Foi realizado estudo de revisão integrativa de literatura com dez artigos datados de 2005 a 2012, todos de conteúdo nacional, com a finalidade de ponderar essa bibliografia e retirar conhecimentos relevantes, concernentes aos fatores de riscos aos quais o trabalhador rural encontra-se exposto. A análise desses 10 estudos evidenciou que a maioria das publicações a respeito do tema persiste em considerar as deficiências do aplicador como principais determinantes potencializadores da contaminação por agrotóxicos entre moradores do meio rural. Porém, alguns estudos buscam compreender suas origens e aludem essa problemática à deficiência das políticas públicas. Nesse sentido, atestam que os principais fatores responsáveis pelos níveis de contaminação encontrados atualmente são a inexistência de uma política mais efetiva de fiscalização / controle / acompanhamento / aconselhamento técnico adequado e educação continuada acerca do assunto com os profissionais de saúde e educação.

Palavras-chave: Agrotóxicos; Saúde do trabalhador rural; Contaminação.

ABSTRACT

The emergence of pesticides has provided several advances to the Brazilian market. However, it has caused serious damage to the environment and human health, especially to the health of rural workers. Under this perspective, it was carried out an integrative review with the objective of synthesizing the aspects that enhance the contamination of rural workers with pesticides. An integrative literature review was conducted with ten papers dating from 2005 to 2012, all of national content. The papers were investigated in order to consider the relevant knowledge concerning the risk factors that the rural workers are exposed. The results of these ten studies make it clear that most publications on the subject persists in considering the application shortcomings of pesticide users as major determinants of pesticide contamination among residents of rural areas. On the other hand, some studies seek to understand its origins and refer to this issue as a deficiency of public policies. In this sense, it is shown that the main factors responsible for the contamination levels found nowadays are the lack of a more effective policy of supervision / control / monitoring / technical counseling and a continuing education on the subject with professionals of the health and education fields.

Keywords: Pesticides; Rural worker's health; Contamination.

¹ Mestranda em Sistemas Agroindustriais na UFCG, Pombal/PB; Especialização em Saúde do Trabalhador e Graduação em Enfermagem, ambos pela Faculdade Santa Maria (FSM). Professora da Pós Graduação em Enfermagem do Trabalho da FASP e do Instituto Tecnológico da Paraíba (ITEC-PB), Enfermeira da ESF de Marizópolis/PB. E-mail: <ticyanna_enf@hotmail.com>.

² Doutoranda em Psicologia pela UFRN; Mestrado em Saúde Coletiva e Graduação em Psicologia, ambos pela UEPB. Professora Assistente da UNESC/PB e da Faculdade Maurício de Nassau. E-mail: <yldry.souzaramos@gmail.com>.

O avanço da prática agrícola no Brasil deu-se com o surgimento de novas tecnologias que envolvem a utilização de sementes geneticamente modificadas e de insumos industriais como os fertilizantes e os agrotóxicos. A implementação destas, infelizmente, nem sempre estão acompanhadas por programas de qualificação da força de trabalho e expõem as populações rurais a riscos ocupacionais ocasionados pelo uso prolongado dessas substâncias químicas, que são perigosas e capazes de produzir desequilíbrios ambientais e problemas para a saúde humana (MOREIRA *et al.*, 2002).

As implicações dos agrotóxicos à saúde estão, conforme Araújo *et al.* (2007), relacionadas às suas características químicas, à quantidade absorvida ou ingerida, ao tempo de exposição e às condições gerais de saúde da pessoa contaminada. O trabalhador rural, por estar diretamente e diariamente exposto aos fatores de riscos³ associados ao uso dos venenos, está vulnerável a intoxicações, a problemas respiratórios e gastrintestinais, distúrbios musculares, debilidade motora, fraqueza, náuseas, alterações neurológicas, etc.

Nessa perspectiva, o presente estudo objetiva, através da análise das contribuições literárias que abordam os fatores de riscos à exposição dos trabalhadores rurais aos agrotóxicos, avaliar os aspectos que potencializam a contaminação oriunda do seu manuseio. Espera-se que essa abordagem suscite a necessidade de fornecer subsídios para o planejamento de ações de conscientização e minimização dos efeitos dos agrotóxicos para a saúde humana e para a adoção de práticas alternativas de combate às pragas na agricultura.

AGROTÓXICOS: ASPECTOS HISTÓRICOS

O uso dos agrotóxicos no Brasil intensificou-se a partir da década de 70 com o processo de modernização agrícola que desencadeou a Revolução Verde. Esse programa, que surgiu nos Estados Unidos, teve o propósito de aumentar a produção agrícola através da utilização de máquinas no campo, do desenvolvimento de pesquisas em fertilização do solo e, principalmente, de sementes modificadas e desenvolvidas em laboratórios. O aumento da produção agrícola dependia, pois, da alta resistência das plantas aos diferentes tipos de pragas e doenças, do uso de máquinas agrícolas e de insumos agrícolas (fertilizantes, herbicidas e inseticidas), dentre eles o Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT).

Esse agrotóxico, amplamente utilizado, só seria retirado do mercado brasileiro a partir da década de 80 compreendendo duas etapas: a primeira, em 1985, quando campanhas de saúde pública faziam exposição dos males advindos da sua utilização; e a segunda, a partir de 2009, com a promulgação da Lei 11.936/2009, quando foi então proibida a fabricação, a importação, a exportação, a manutenção em estoque, a comercialização e o uso de DDT no país. Vários outros produtos químicos, que têm sua toxicidade comprovada cientificamente e são proibidos em muitos países, continuam sendo utilizados no Brasil. Conforme dados da Agência Nacional de

³ Qualquer situação que aumente a probabilidade de ocorrência de uma doença ou agravo à saúde.

Vigilância Sanitária (ANVISA), “dos 50 agrotóxicos mais utilizados nas lavouras de nosso país, 22 são proibidos na União Europeia” (CARNEIRO *et al.*, 2012, p.20). Essa prática confere ao Brasil, o título de maior consumidor de agrotóxicos já banidos por outros países.

DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS AGROTÓXICOS

De acordo com o Decreto n. 4.074, de 4 de janeiro de 2002,⁴ que regulamentou a Lei n. 7.802/1989, agrotóxicos são produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos que têm finalidade de alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos. Na visão de estudiosos sobre o tema, algumas definições são mais amplas e englobam, além dos produtos químicos usados na lavoura e na pecuária, aqueles usados no ambiente doméstico e nas atividades de acabamento de construção, pinturas, limpeza e desinfecção, tais como solventes, tintas e lubrificantes (SOUZA; FAVARO, 2007 *apud* CAVALCANTI, 2010).

O conceito de agrotóxico, na perspectiva deste trabalho, concentra-se na sua ação e em seus efeitos. Nesse contexto, Scorza Júnior (2009) atesta que os agrotóxicos são substâncias que, pela sua atuação sobre as reações bioquímicas, são eficazes no controle de pragas e de ervas daninhas, bem como na erradicação de fitodoenças, favorecendo uma produtividade agrícola elevada e, conseqüentemente, um maior retorno econômico ao produtor. Com relação à sua ação, Spadotto (2006) confere que, embora os agrotóxicos sejam aplicados com fins de controlar ou extinguir organismos vivos específicos, perdem, de certo modo, a especificidade, passando a agir sobre outros seres vivos, tendo em vista que vários processos bioquímicos são comuns aos seres vivos em geral.

Existem atualmente 366 ingredientes ativos registrados no Brasil para uso agrícola, pertencentes a mais de 200 grupos químicos diferentes, que dão origem a 1.458 produtos formulados para venda no mercado. Muitos deles, cujo uso é proibido na agricultura ecológica,⁵ continuam sendo comercializados e utilizados. Sejam inseticidas (que combatem insetos em geral), fungicidas (que atingem os fungos) ou herbicidas (que matam as plantas invasoras ou ervas daninhas), apresentam toxicidade e efeitos sobre a saúde humana que variam em função da sua composição química (ARAÚJO *et al.*, 2007).

Os **inseticidas** apresentam atuação de combate a insetos, larvas e formigas e pertencem a quatro grupos químicos distintos:

(a) organoclorados: compostos à base de carbono, com radicais de cloro. São derivados do clorobenzeno, do ciclohexano ou do ciclodieno. Foram muito utilizados na agricultura como inseticidas, porém seu emprego tem sido progressivamente restringido ou mesmo proibido. São persistentes no corpo e no ambiente, causando efeitos patológicos em longo prazo. Sua atuação no sistema nervoso interfere nas transmissões dos impulsos

⁴ Cf. Brasil (2002).

⁵ Uso do solo para o cultivo através de práticas que minimizem os desequilíbrios ambientais.

nervosos. Ex.: Aldrin, Endrin, Hexabenzeno de Cloro (BHC), DDT, Endossulfan, Heptacloro, Lindane, Mirex;

(b) organofosforados: compostos orgânicos derivados do ácido fosfórico, do ácido tiosfosfórico ou do ácido ditiosfosfórico. Tais substâncias, no ser humano, agem como inibidores da enzima colinesterase, impedindo a atuação desta sobre a acetilcolina, provocando sérias consequências nos organismos animais. Ex.: Folidol, Azodrin, Malation, Diazinon, Nuvacron, Tamaron, Rhodiatox;

(c) carbamatos: considerados de toxicidade aguda média, não se acumulam nos tecidos gordurosos e sua degradação ocorre rapidamente. Atuam inibindo a ação da colinesterase na transmissão dos impulsos nervosos cerebrais e têm efeito altamente cancerígeno. Ex.: Carbaril, Temik, Zectram, Furadan; e

(d) piretroides: compostos sintéticos que apresentam estruturas semelhantes à piretrina, substância existente nas flores do *Chrysanthemum (Pyrethrum) cinerariifolium*. Atuam no ser humano no sistema nervoso central e periférico, interagindo com os canais de sódio. Alguns desses compostos são: aletrina, resmetrina, decametrina, cipermetrina e fenopropanato. Ex.: Decis, Protector, K-Otrine, SBP.

Os **fungicidas**, utilizados na ação de combate a fungos, existem em abundância no mercado e os principais grupos químicos são os **Etileno-bis-ditiocarbamatos**: Maneb, Mancozeb, Dithane, Zineb, Tiram; os **Trifenil estânicos**: Duter e Brestan; o **Captan**: Ortocide e Merpan; e o **Hexaclorobenzeno**.

Com utilização crescente nas últimas duas décadas, os **herbicidas**, utilizados no combate a ervas daninhas, tem como seus principais representantes: o Paraquat, comercializado com o nome de Gramoxone; o Glifosato, como Round-up; o Pentaclorofenol e os derivados do ácido fenoxiacético: 2,4 diclorofenoxiacético (2,4 D) e 2,4,5 triclorofenoxiacético (2,4,5 T); e o Dinitrofenóis: Dinoseb, DNOC.

Outros grupos importantes compreendem: os Raticidas (utilizados no combate a roedores); os Acaricidas (ação de combate a ácaros diversos); os Nematicidas (ação de combate a nematoides); os Molusquicidas (ação de combate a moluscos, basicamente contra o caramujo da esquistossomose) e os Fumigantes (ação de combate a insetos, bactérias: fosfetos metálicos/Fosfina e brometo de metila).

Em relação aos seus efeitos tóxicos sobre o homem, Ribeiro e Vieira (2010) os conceituam como substâncias nocivas, utilizadas no controle de pragas e doenças em ambientes agrícolas, industriais, hídricos e urbanos, que apresentam a probabilidade de serem cancerígenas, mutagênicas, teratogênicas e mimetizadoras de hormônios.

Os agrotóxicos também são classificados de acordo com o seu poder tóxico. Essa classificação é de fundamental importância para o conhecimento da toxicidade de um produto, do ponto de vista de seus efeitos agudos. No Brasil, a classificação toxicológica está a cargo do Ministério da Saúde.

TOXIDADE DOS AGROTÓXICOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS

O primeiro grito de alerta com relação ao uso de agrotóxicos foi dado por Rachel Carson, em sua obra, *Primavera Silenciosa*, a propósito da intervenção do DDT, um organoclorado mortal, no meio ambiente. Condenou a liberação de grandes quantidades da substância e seus congêneres no ambiente sem o conhecimento integral de seus efeitos nocivos. Tal fato levou esta discussão ao conhecimento do público em geral e suscitou debates sobre o uso do DDT e de outros agrotóxicos sintéticos análogos. Da atitude de Rachel Carson surgiu um movimento social que passou a exigir controle e regulação dos organoclorados e a incentivar a produção de substâncias que favorecessem a fecundidade agrícola sem, entretanto, agredir o meio ambiente e a saúde humana (LUCCHESI, 2005). Sua ação pioneira incentivou outros estudos que culminaram com a proibição do DDT nos EUA, no início da década de 1970, e em outros países, ainda na mesma década.

Spadotto (2006) sinaliza que a preocupação com o uso dos agrotóxicos aumentou com a comprovação de estudos sobre a acumulação progressiva e persistente dos organoclorados ao longo da cadeia alimentar. Nesse sentido, Torres (1998) esclarece que, em função da combinação entre a baixa solubilidade em água e a alta capacidade de adsorção na matéria orgânica, os organoclorados acumulam-se ao longo da cadeia alimentar, especialmente nos tecidos ricos em gorduras dos organismos vivos, com resultados desastrosos para espécies, incluindo o homem, que ocupa o topo desta cadeia. Nesse contexto, buscaram-se outros compostos eficazes como inseticidas e surgiram os organofosforados e os carbamatos que não se acumulam na natureza e são de decomposição relativamente rápida após a aplicação. Esses inseticidas, entretanto, embora ofereçam menor risco para o meio ambiente, são inseticidas altamente tóxicos para animais e humanos e as intoxicações provocadas por esses compostos têm aumentado, particularmente, nos países em desenvolvimento.

QUADRO 1 - Classificação toxicológica dos agrotóxicos segundo DL50

GRUPOS	DL50	DOSE CAPAZ DE MATAR UMA PESSOA ADULTA
Extremamente tóxicos	£ 5mg/Kg	1 pitada - algumas gotas
Altamente tóxicos	5-50	algumas gotas - 1 colher de chá
Medianamente tóxicos	50-500	1 colher de chá - 2 colheres de sopa
Pouco tóxicos	500-5000	2 colheres de sopa - 1 copo
Muito pouco tóxicos	5000 ou +	1 copo - litro

Fonte: Trapé (1993) *apud* Almeida (2009).

O QUADRO 1, indicado acima, relaciona as classes toxicológicas com a "Dose Letal 50" (DL50), comparando-a com a quantidade suficiente para matar uma pessoa adulta. A classificação das intoxicações como agudas, subagudas e crônicas, depende da rapidez e intensidade dos seus efeitos.

As **intoxicações agudas** são aquelas cujos efeitos aparecem

[...] por curto período, por produto com classes toxicológicas: I (extremamente tóxicos) ou II (altamente tóxicos). Pode ocorrer de forma leve, moderada ou grave,

dependendo da quantidade de veneno absorvido. Os sinais e sintomas são nítidos e objetivos (SILVA e RAMOS, 2008, p.168).

Já as **intoxicações subagudas** ocorrem

[...] por exposição moderada ou pequena a produtos altamente tóxicos ou medianamente tóxicos. Ela tem aparecimento mais lento. Os sintomas são subjetivos e vagos, tais como dor de cabeça, fraqueza, mal-estar, dor de estômago e sonolência, entre outros (ALMEIDA, 2009, p.10).

As **intoxicações crônicas**, por sua vez, são alterações no estado de saúde decorrente da interação contínua de uma substância tóxica com o organismo vivo. Esse tipo de intoxicação produz efeitos danosos sobre a saúde humana, entre eles a acumulação de danos genéticos. Nessas condições os quadros clínicos são indefinidos, confusos e às vezes irreversíveis, e os diagnósticos são difíceis de serem estabelecidos. A intoxicação crônica manifesta-se através de problemas imunológicos, hematológicos, hepáticos, neurológicos, malformações congênitas e tumores (BRASIL, 2006).

QUADRO 2 - Sinais e sintomas de intoxicação por agrotóxico segundo o tipo de exposição

SINAIS E SINTOMAS	EXPOSIÇÃO ÚNICA OU POR CURTO PERÍODO	EXPOSIÇÃO CONTINUADA POR LONGO PERÍODO
Agudos	cefaleia, tontura, náusea, vômito, fasciculação muscular, parestesias, desorientação, dificuldade respiratória, coma, morte.	hemorragias, hipersensibilidade, terá-togênese, morte fetal.
Crônicos	paresia e paralisias reversíveis, ação neurotóxica retardada irreversível, pancitopenia, distúrbios neuro-psicológicos.	lesão cerebral irreversível, tumores malignos, atrofia testicular, esterilidade masculina, alterações neuro-comportamentais, neurites periféricas, dermatites de contato, formação de catarata, atrofia do nervo óptico, lesões hepáticas, etc.

Fonte: Almeida (2009).

De acordo com estudos realizados, várias patologias podem advir do uso de agrotóxicos. Bertucci Filho (2006) relaciona casos de doença de Parkinson ao uso de agrotóxicos e afirma que a exposição a pesticidas aumentou em 70% o risco de desenvolver a referida doença. A constatação de que os agrotóxicos, em especial os organoclorados, organofosforados e carbamatos, ocasionam danos significativos à saúde neurológica e em vários órgãos e sistemas daqueles que manuseiam estes produtos constitui-se justificativa para uma maior conscientização dos fatores de riscos decorrentes do uso prolongado dos agrotóxicos como mostra o QUADRO 3, na página seguinte.

Por determinação legal, todos os produtos devem apresentar nos rótulos uma faixa colorida indicativa de sua classe toxicológica, conforme vai mostrar o QUADRO 4.

A despeito da proibição desses agrotóxicos, uma análise feita pela ANVISA em parceria com as Secretarias Estaduais de Saúde do Brasil constatou, entre outros problemas, a utilização de agrotóxicos proibidos no país na produção de algumas culturas. O estudo realizado integra o Programa de

Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos que é feito pela ANVISA desde 2001.

QUADRO 3 – Efeitos da exposição prolongada de produtos agrotóxicos

ÓRGÃO/SISTEMA	EFEITO
Sistema nervoso	síndrome asteno-vegetativa, polineurite, radiculite, encefalopatia, distonia vascular, esclerose cerebral, neurite retrobulbar, angiopatia da retina
Sistema respiratório	traqueíte crônica, pneumofibrose, enfisema pulmonar, asma brônquica
Sistema cardiovascular	miocardite tóxica crônica, insuficiência coronária crônica, hipertensão, hipotensão
Fígado	hepatite crônica, colecistite, insuficiência hepática
Rins	albuminúria, nictúria, alteração do clearance da ureia, nitrogênio e creatinina
Trato gastrointestinal	gastrite crônica, duodenite, úlcera, colite crônica (hemorrágica, espástica, formações polipoides), hipersecreção e hiperacidez gástrica, prejuízo da motocidade
Sistema hematopoético	leucopenia, eosinopenia, monocitose, alterações na Hemoglobina
Pele	dermatites, eczemas
Olhos	conjuntivite, blefarite

Fonte: Almeida (2009).

Vários outros estudos realizados denunciam o uso indiscriminado desses agrotóxicos, fato corroborado pela Carta Política do III Seminário Nacional sobre Agrotóxicos, Saúde e Sociedade, realizada em Brasília, no dia 10 de julho de 2009, que relata acerca do descumprimento da Lei dos Agrotóxicos (Lei n. 7.802, de 12 de julho de 1989) que regula sobre o seu controle, inspeção e fiscalização.⁶ As organizações sociais participantes desse seminário exigiam a implantação de um modelo de desenvolvimento que venha privilegiar a preservação da vida, buscando empenho do Estado no que diz respeito às normas que regulamentam o uso de agrotóxicos e sugerem a adoção de modelos de produção agrícola voltados para os princípios da agroecologia,⁷ para que dentro desta perspectiva haja a extinção dessas substâncias tóxicas em nosso país.

Constata-se, entretanto, que o consumo de agrotóxicos, no Brasil, continua crescendo. Segundo o Anuário do Agronegócio 2010, as indústrias produtoras dos chamados “defensivos agrícolas” tiveram uma receita líquida de cerca de 15 bilhões de reais e que o Brasil, em 2009, alcançou mais uma

⁶ Cf. Brasil (1989). O referido Seminário foi organizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), em Brasília, de 8 a 10 de julho de 1989 (cf. em <<http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2009/080709.htm>>). Para acesso ao conteúdo da Carta, cf. em <<http://www.agrisustentavel.com/doc/manifestos/semtoxico.html>>. Acesso em abr.2012.

⁷ Ciência ou campo de conhecimentos de natureza multidisciplinar, cujos ensinamentos pretendem contribuir na construção de estilos de agricultura de base ecológica e na elaboração de estratégias de desenvolvimento rural, tendo-se como referência os ideais da sustentabilidade numa perspectiva multidimensional (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

vez o primeiro lugar no *ranking* mundial de consumo de agrotóxicos, embora não seja o principal produtor agrícola mundial (BOMBARDI, 2011).

QUADRO 4 - Classe toxicológica e cor da faixa no rótulo de produto agrotóxico

Classe I	Extremamente tóxicos	Faixa Vermelha
Classe II	Altamente tóxicos	Faixa Amarela
Classe III	Medianamente tóxicos	Faixa Azul
Classe IV	Pouco ou muito pouco tóxicos	Faixa Verde

Fonte: Almeida (2009)

O quadro do mercado de agrotóxicos, atualizado em 2010, denuncia que nesse ano ocorreu um acréscimo de 190% na produção. As maiores empresas que controlam esse mercado são multinacionais instaladas no Brasil (BASF, Bayer, Dupont, Monsanto, Syngenta, Dow), 22% das produtoras de agrotóxicos estão instaladas na América Latina, sendo 19% no Brasil, que se destaca, vergonhosamente, como o maior mercado de agrotóxicos do mundo, seguido pelos EUA. Movimentos sociais buscam mudar esse panorama e, numa reação organizada, lutam contra essa situação. Recentemente ocorreu o lançamento da Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida, no dia Mundial da Saúde, em abril de 2011, com a formação de Comitês Populares e com participação de todos os estados brasileiros. A sua bandeira de luta é a eliminação definitiva, em 2012, dos agrotóxicos já proibidos em outros países (AUGUSTO *et al.*, 2012).

OS AGROTÓXICOS E A SAÚDE DO TRABALHADOR RURAL

Desenvolvidos para atuarem como biocidas, os agrotóxicos, conforme afirmações de Cerqueira *et al.* (2011), têm se constituído instrumentos responsáveis pelo aumento do número de óbitos e causadores de inúmeros distúrbios que podem vir a debilitar a saúde dos seres humanos, tais como: aborto, má-formação fetal, câncer, suicídio, dermatoses, intoxicações e doenças respiratórias, dentre várias outras patologias. A contaminação humana e ambiental por agrotóxicos tem se tornado tema de discussões nos últimos anos. Além dos trabalhadores rurais que manipulam e/ou têm contato direto com as substâncias químicas, seus familiares, moradores de áreas próximas e da área urbana, eventualmente, também se encontram sob risco, devido à contaminação ambiental e dos alimentos, favorecidos por contato direto e pela alta volatilização dos venenos.

Moreira *et al.* (2002) destacam as três principais vias responsáveis pelo impacto direto: (a) a **via ocupacional**, cuja contaminação efetiva-se como consequência da manipulação direta da substância tóxica, seja durante sua preparação ou aplicação, por meio das vias dérmicas (produto absorvido por contato direto com a pele e/ou mucosas), respiratória (quando o produto é inalado) e oral (quando o produto é ingerido); (b) a **via ambiental**, em que a contaminação ocorre pela dispersão do agrotóxico no meio ambiente, seja no ar, no solo ou na água; e (c) a **via alimentar**, quando o contágio dá-se via oral, por ingestão de alimentos ou água contaminada.

Veiga *et al* (2007), através de estudos realizados com o intuito de caracterizar o nível de exposição dos seres humanos aos agrotóxicos em regiões de agricultura familiar, evidenciaram a presença das substâncias no ambiente de moradia, principalmente na poeira domiciliar, no solo, no ar e nos alimentos. Jacobson *et al* (2009) atestam que a contaminação acentua-se pela forma de armazenamento dos agrotóxicos que ficam próximos da moradia do agricultor ou da dispensa dos alimentos. Além disso, há exposição das roupas contaminadas, usadas no campo e transportadas para o convívio familiar. Outro aspecto que intensifica a exposição do agricultor e sua família ao veneno é o fato de suas residências localizarem-se, em geral, próximas à região do cultivo ou do local de dissolução do produto. Em relação à terceira via de contaminação, Barreira e Philippi Junior (2002) conferem que os agrotóxicos são, por vezes, pulverizados diretamente nos produtos agrícolas, de modo que os alimentos vendidos possuem uma grande quantidade de produtos químicos que podem vir a desenvolver efeitos nocivos para a saúde do ser humano.

O Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX) notificou, no período de 1999 a 2009, cerca de 62 mil intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola. A partir desses dados, conclui-se que foram constatadas em torno de 5.600 intoxicações por ano no país, o que corresponde a uma média de 15,5 intoxicações diárias, ou uma a cada 90 minutos.

METODOLOGIA

O estudo pondera, através de uma revisão integrativa de literatura, as contribuições literárias inerentes aos riscos a que os trabalhadores rurais estão expostos em função do uso dos agrotóxicos e avalia os aspectos que potencializam esta problemática.

Mendes, Silveira e Galvão (2008) definem revisão integrativa como sendo a síntese de múltiplos estudos publicados que possibilita conclusões gerais a respeito de uma particular área de estudo. Para Ganong (1987) e Broome, (2000), esta se trata de uma metodologia técnica investigativa, em que há a abordagem de estudos de um determinado objeto através da união de análise e síntese de acordo com a visão de autores distintos e em diferentes momentos. Sendo assim, debatem-se métodos e táticas empregadas, bem como as dificuldades ainda não visualizadas e possíveis soluções.

O estudo das publicações sobre o tema realizou-se no período de setembro de 2011 a abril de 2012 envolvendo o levantamento de artigos científicos, documentários, dissertações e consultas a *sites* científicos que abordam os agrotóxicos, sua ação e efeitos sobre a saúde dos trabalhadores rurais.

Da primeira etapa da pesquisa a composição dos resultados encontrados foi examinada com 87 referências bibliográficas que envolviam a temática entre os anos de 2002 a 2012. Primeiramente, procedeu-se uma leitura graduada e abrangente dos artigos, revistas e dissertações consultadas e, a seguir, a seleção do material segundo critérios tais como: artigos publicados em português, informações atuais, autenticidade e que contivessem informações relevantes acerca dos riscos que o agrotóxico representa para o trabalhador

rural. Dessa mesma forma descartaram-se textos sem autoria explícita, com informações pendulares e bibliografias anteriores a 2005.

Dentre as bibliografias avaliadas, apenas 10 foram analisadas de forma crítica, interpretadas e contextualizadas na perspectiva de atender aos objetivos a que se propõe a pesquisa.

É importante ratificar que, pela tipologia do estudo, não foi necessária submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise e interpretação dos 10 estudos selecionados, todos indexados em língua portuguesa e publicados entre 2005 e 2012, atenderam aos critérios previamente definidos. De acordo com a origem dos artigos publicados, verificou-se que 80% são na área de saúde - 20% da Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 20% da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), 10% do Ministério da Saúde, 10% da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO), 10% da Universidade Cruz Alta (UNICRUZ) e 10% da Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - e 20% na área de humanas (10% Boletim DATALUTA e 10% da Revista de Economia e Sociologia Rural).

No que se refere ao ano de publicação desses periódicos, pode-se inferir que a amostra foi constituída por 20% das publicações em 2005 (2), 10% em 2006 (1), 10% em 2007 (1), 10% em 2009 (1), 30% em 2011 (3) e 20% em 2012 (2).

Referindo-se ao tipo de delineamento de pesquisa dos artigos avaliados, evidenciou-se, na amostra a presença de 70% (07) de revisões de literatura, 10% (01) de estudo investigativo de caso, 10% (01) de documento e 10% (01) de um dossiê.

No estudo investigativo *Trabalho Rural e Saúde: Intoxicações por Agrotóxicos no Município de Teresópolis – RJ*, Soares, Freitas e Coutinho (2005) chamam a atenção para a necessidade de investigação dos reais benefícios trazidos por esses produtos no Brasil, tendo em vista suas consequências para o meio ambiente e a saúde do trabalhador rural. O estudo destaca a falta do uso de equipamentos de proteção individual (EPI), do controle da utilização de agrotóxicos com elevado grau toxicológico, a não exigência do receituário agrônomo para a compra do produto sugerindo que a reversão destes aspectos e a implantação de programas de educação ambiental constituem-se medidas redutoras dos danos à saúde do trabalhador rural.

O Protocolo de Atenção à Saúde dos Trabalhadores Expostos a Agrotóxicos, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2006), disserta, dentre outras abordagens, sobre os principais aspectos que se constituem obstáculos à avaliação da exposição e dos efeitos sobre a saúde humana causados pelos agrotóxicos. Nesse contexto, destaca o número de substâncias e produtos diferentes que estão unificados sob o termo agrotóxico; a omissão do registro das informações referentes à frequência, à dose e ao tempo de exposição ao produto pelos trabalhadores e o fato de a maioria das pequenas propriedades rurais utilizarem, concomitantemente, os vários tipos de agrotóxicos, cujos efeitos sobre a saúde são pouco conhecidos pela ciência. Adianta que tais

aspectos contribuem para o aumento dos riscos a que os trabalhadores rurais estão expostos.

Da análise do estudo *Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental*, de autoria de Marcelo Veiga (2007), evidencia-se a definição de agrotóxico como sendo um produto executor de uma ação biocida que, pela capacidade de ser absorvido via dérmica, inspirado pelos pulmões ou ingerido em produtos contaminados, constitui uma ameaça a todos os organismos vivos. O autor ressalta que a contaminação do trabalhador rural por agrotóxicos intensifica-se nas pequenas comunidades rurais, em função de vários fatores tais como: as baixas condições socioeconômicas, as precárias condições sanitárias, a deficiência no sistema de saúde local e a falta de infraestrutura da maioria da população.

Ao abordar o tema agrotóxicos em *Levantamento de Agrotóxicos e Utilização de Equipamento de Proteção Individual entre os Agricultores da Região de Araras*, Monquero, Inácio e Silva (2009) conferem que o uso inadequado dos EPI é um fator determinante para a contaminação do trabalhador rural por agrotóxicos. Esses equipamentos, quando utilizados de forma adequada, evitam ou, pelo menos, reduzem a exposição do trabalhador ao agrotóxico e, por conseguinte, a quantidade que possa entrar no seu organismo pelas vias dérmica, respiratória e oral. Os autores sinalizam que o aplicador deve estar protegido durante as pulverizações, o que requer o uso de calças, camisas de mangas compridas, botas, luvas, avental, capas, óculos de segurança ou viseira de proteção, chapéu ou capuz e máscaras. De acordo com os autores, a redução da contaminação está condicionada à escolha certa do equipamento de aplicação, bem como à sua regulação correta e à sua manutenção em boas condições, sem defeitos e sem vazamentos.

Garcia e Alves Filho (2005), no artigo intitulado *Aspectos de Prevenção e Controle de Acidentes no Trabalho com Agrotóxicos*, denunciam que, em geral, a questão dos impactos do uso dos agrotóxicos ao meio ambiente e à saúde do homem é, normalmente, vista como um problema de uso irregular por parte do aplicador, seja ele o produtor rural ou o trabalhador. Adiantam que, se assim fosse, a falta de compreensão ou a não observância das orientações e instruções contidas nos rótulos e nas bulas dos produtos, a ausência dos cuidados necessários para manuseio e aplicação do produto e a não utilização dos equipamentos de proteção individual necessários seriam questões facilmente solucionadas através, tão somente, de medidas que promovessem a capacitação do aplicador.

Fagundes *et al* (2011), em *Uma revisão sobre os riscos de contaminação por agrotóxicos*, expõem os danos que estas substâncias químicas provocam ao ser humano, mais especificamente ao trabalhador rural e associam a contaminação ao manuseio e uso inadequado. Eles enfatizam a exigência das indústrias por uma superprodução, fato que gera a necessidade de o trabalhador obter resultados rápidos e cultivar produtos agrícolas livres da presença de qualquer agressor que venha a pôr em risco a produção. Os autores afirmam, ainda, que a existência de um alto índice de analfabetismo e de baixa escolaridade desses trabalhadores, associada a uma precariedade dos mecanismos de vigilância e à falta de fiscalização necessária para

estabelecer a obrigatoriedade do uso de equipamentos adequados, intensificam os riscos de contaminação.

Geremia (2011) sugere, em sua dissertação intitulada: *Agrotóxicos: O emprego indiscriminado de produtos químicos no ambiente de trabalho rural e a responsabilização por danos à saúde*, o uso do Instituto da Responsabilização, com o intuito não só de reparar danos ao meio ambiente ou às vítimas pelas lesões sofridas, mas de buscar a cessação ou o impedimento de atividades lesivas, intimidando o agressor responsável por tal atitude diante do caráter punitivo e pedagógico da reparação a ser aplicada.

Em artigo intitulado *Intoxicação e morte por agrotóxicos no Brasil: a nova versão do capitalismo oligopolizado*, Bombardi (2011) enfatiza a especificidade do desenvolvimento do capitalismo no campo e mapeia as consequências deste modelo capitalista na saúde humana, concluindo que os sintomas agudos são apenas a ponta do *iceberg* de um problema muito mais amplo, mascarado pelo desconhecimento acerca das doenças crônicas causadas pela exposição a estas substâncias e pela subnotificação. Aborda ainda o monopólio por parte das transnacionais do setor agroquímico e sugere que as intoxicações por agrotóxicos devam ser compreendidas como mais um elemento da já conhecida violência no campo, que vem ocorrendo de uma forma silenciosa, perpetrada pelo capital internacional oligopolista.

Augusto *et al* (2012), em um dossiê da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO) intitulado: *Um alerta sobre os impactos dos Agrotóxicos na Saúde*, realçam a preocupação de pesquisadores, professores e profissionais com o aumento do uso de agrotóxicos no país e com os impactos gerados no meio ambiente e na saúde pública. Buscam ainda mobilizar positivamente os diferentes atores sociais para expor, de forma cada vez mais completa, esta problemática envolvendo os agrotóxicos e relacionando-os a temas como: Segurança Alimentar e Saúde; Agrotóxicos, Saúde e Sustentabilidade; e Agrotóxicos, Conhecimento e Cidadania. Esse dossiê foi lançado durante os três mais importantes eventos relacionados ao tema realizados em 2012: no *World Nutrition Congress* (em abril), no Rio de Janeiro; na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20) - Cúpula dos Povos na Rio+20 por Justiça Social e Ambiental (em junho), também no Rio de Janeiro; e no X Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva, da ABRASCO (em novembro), em Porto Alegre.

Faria (2012) afirma, em seu artigo *Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: prioridades para uma agenda de pesquisa e ação*, que os desafios são muitos, mas, diante da dimensão dos riscos da intensa exposição aos agrotóxicos, devem-se definir prioridades e estratégias de ação. Sugere uma agenda política voltada para o desenvolvimento sustentável com uma integração com os vários setores de saúde coletiva, de educação e agrícola, para que assim se busque formas de proteger a saúde dos trabalhadores rurais, o meio ambiente e a população brasileira em si. Relembra a importância da notificação através do Sistema de Agravos de Notificação (SINAN) e a contribuição da inserção da mesma em notificação compulsória em todos os serviços de saúde. Entretanto, relata a importância de um trabalho de educação continuada com as Estratégias de Saúde da Família (ESF), em especial as da zona rural, para melhor identificação e cuidados de

casos de intoxicação por agrotóxicos. Destaca, ainda, a fundamental importância do setor da educação, como orientador de trabalhos educativos nas escolas urbanas e rurais, visando à prevenção dos casos.

QUADRO 5 – Síntese dos resultados dos estudos analisados I

AUTOR / ANO	RESULTADOS DOS ESTUDOS
1. Garcia e Alves Filho (2005)	<ul style="list-style-type: none"> - O ineficiente modelo de produção agrícola; - O fácil acesso aos produtos perigosos; - A indução ao uso excessivo; - O difícil acesso à informação técnica pelo usuário; - As condições precárias do trabalho; - A instabilidade da política agrícola; - Os determinantes socioeconômicos (más condições básicas de educação, saúde, moradia e de relações).
2. Soares et al (2005)	<ul style="list-style-type: none"> - O baixo nível de escolaridade do trabalhador rural; - A falta do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs); - A falta do controle da utilização de agrotóxicos com elevado grau toxicológico; - A não exigência do receituário agrônomo para a compra do produto.
3. Brasil (2006)	<ul style="list-style-type: none"> - O número de substâncias e produtos diferentes que estão unificados sob o termo agrotóxico; - A omissão do registro das informações referentes à frequência, à dose e ao tempo de exposição ao produto pelos trabalhadores; - O fato de a maioria das pequenas propriedades rurais utilizarem, concomitantemente, misturas de produtos cujos efeitos sobre a saúde são pouco conhecidos pela ciência.
4. Veiga (2007)	<ul style="list-style-type: none"> - As baixas condições socioeconômicas; - As precárias condições sanitárias; - A deficiência no sistema de saúde local e a falta de infraestrutura da maioria da população; - O nível de instrução impróprio para o desempenho da função.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Vários autores conferem que a capacitação do trabalhador é fundamental na tentativa de reduzir o problema, entretanto, esclarecem a importância de salientar que as dificuldades que permeiam a relação do agricultor com os agrotóxicos são consequências dos seguintes fatores:

- O modelo de produção agrícola que não aborda os riscos, não considera a incapacidade do usuário nem a ausência de recursos para o controle e proteção do uso dessas substâncias;
- A grande disponibilidade e o fácil acesso aos produtos perigosos;
- A indução ao uso excessivo, por vendedores e através de propagandas;
- O difícil acesso à informação técnica pelo usuário;
- As condições precárias do trabalho;
- A instabilidade da política agrícola; e
- Os determinantes socioeconômicos – más condições básicas de educação, saúde, moradia e de relações no trabalho.

Na perspectiva da análise dos aspectos determinantes no aumento dos riscos aos trabalhadores rurais em função do uso dos agrotóxicos, os principais

resultados obtidos pelos pesquisadores consultados, no período de 2002 a 2009, estão sintetizados nos QUADROS 5 e 6.

Da leitura, análise e interpretação, observa-se que Soares *et al* (2005), Veiga (2007) e Monquero *et al* (2009), praticamente, transferem ao aplicador a responsabilidade pela contaminação dos agrotóxicos. Destacam, em geral, o desconhecimento das informações contidas nas bulas e nos rótulos dos produtos em função do seu baixo nível de escolaridade; suas precárias condições socioeconômicas e a não utilização dos EPIs de forma adequada como principais aspectos responsáveis pelo aumento da contaminação.

QUADRO 6 – Síntese dos resultados dos estudos analisados II

5. Monquero <i>et al</i> (2009)	- O uso inadequado dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) é determinante para a contaminação do trabalhador rural por agrotóxicos.
6. Fagundes <i>et al</i> (2011)	- O uso inadequado dos agrotóxicos; - A pressão exercida por parte das indústrias visando a uma superprodução; - A precariedade dos mecanismos de vigilância; - A baixa escolaridade; - A falta de fiscalização necessária para informar a obrigatoriedade do uso de equipamentos adequados.
7. Geremia (2011)	- O mau uso dos agrotóxicos (produtos proibidos/superdosagem); - Ausência de EPIs; - A falta de cuidados técnicos recomendados; - As condições de trabalho.
8. Bombardi (2011)	- A quase ausência de informações sobre as doenças crônicas causadas por tais exposições a agrotóxicos; - Residências próximas a cultivos contaminados; - A não ação de órgãos competentes devido à não visão de quadro real originado pela subnotificação.
9. Augusto <i>et al</i> (2012)	- A proximidade de residências a casas e fazendas; - O atual modelo de desenvolvimento voltado prioritariamente para a produção de bens primários para exportação; - O desconhecimento dos efeitos dos agrotóxicos sobre a saúde humana e meio ambiente.
10. Faria (2012)	- Ausência de registros de referentes à exposição a agrotóxicos; - As limitações nas informações dos efeitos dos agrotóxicos sobre a saúde; - Os registros oficiais são bastante limitados e, em geral, referem-se apenas a intoxicações agudas por agrotóxico; - A escassez de informações que permitam monitorar as condições de saúde no trabalho agrícola; - A escassez de informações toxicológicas para os profissionais de saúde que atendem à população exposta; - O uso inadequado de EPIs; - O favorecimento da monocultura no crescimento das chamadas pragas agrícolas, o que, por sua vez, pressiona o aumento do uso de agrotóxicos.

Fonte: Dados da Pesquisa

A referência de Soares *et al* (2005) à compra dos agrotóxicos desacompanhada do receituário fornecido por agrônomo, fato que permite o aumento da acessibilidade ao produto, fere as orientações do Ministério da Saúde que, visando ao controle fitossanitário através do uso racional da aplicação de agrotóxicos e à redução dos impactos sobre o meio ambiente e

a saúde do homem, estabelece que deve existir uma prescrição por um profissional legalmente habilitado pelo Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, de acordo com o Ato n. 008, datado de 6/6/1995, em receituário próprio para assim a venda de agrotóxicos e produtos afins ser considerada legal, no cumprimento da legislação que regula o uso e a comercialização de agrotóxico, seus componentes e afins (BRASIL, 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante desta revisão integrativa evidencia-se que o tema é preocupante, fato que se justifica pelo grande número de publicações que envolvem investigações e apreciações a respeito dos riscos ocupacionais à saúde do homem do campo como consequência do uso de agrotóxicos.

A maioria das publicações a respeito do tema persiste em considerar as deficiências do aplicador como principais determinantes potencializadores da contaminação por agrotóxicos entre moradores do meio rural. A despeito desse posicionamento, alguns estudos buscam compreender suas origens e aludem essa problemática à deficiência das políticas públicas. Nesse sentido, atestam que os principais fatores responsáveis pelos níveis de contaminação encontrados atualmente são a inexistência de uma política mais efetiva de fiscalização/controlar/acompanhamento/aconselhamento técnico adequado e educação continuada acerca do assunto com os profissionais de saúde e educação.

Do exposto, fica evidente que ocorreu um avanço tecnológico em relação ao aumento da produtividade através de técnicas diversas, entretanto, este não esteve acompanhado da implantação de programas políticos e sociais destinados a preparar o homem do campo para vivenciar este momento atual. Quanto à legislação brasileira de agrotóxicos, evoluída, exigente e restritiva, trata-se de um documento que, cautelosamente, cuida da necessidade de comprovação de eficiência agrônômica, garante a redução dos perigos à saúde do ser humano e o arrefecimento dos impactos ao meio ambiente, provenientes dos resíduos tóxicos. No entanto, através da leitura e análise das contribuições literárias que abordam os fatores de riscos à exposição dos trabalhadores rurais aos agrotóxicos e com o objetivo de avaliar os aspectos que potencializam a contaminação oriunda do seu manuseio, evidenciou-se que, a despeito da existência de regulamentações rígidas, o Brasil continua sendo um dos maiores consumidores mundiais de agrotóxicos e os riscos da exposição humana a esses contaminantes na água, no solo e no ar são uma realidade comprovadas em diversos estudos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Marcelito Trindade. **O Agrotóxico como Tema Problematizador no Ensino de Química na Formação Técnico Agrícola**. 2009. 41f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

ARAÚJO, Alberto José de *et al.* Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p.115-130, jan.-mar. 2007.

AUGUSTO, L. G. S. *et al.* **Dossiê ABRASCO**: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: Abrasco, 2012. 2ª Parte. 135p. Cúpula dos Povos e Rio +20. Disponível em: <<http://www.abrasco.org.br/UserFiles/Image/DOSSIE2f.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2012.

BARREIRA, Luciana Pranzetti; PHILIPPI JUNIOR, Arlindo. A problemática dos resíduos de embalagens de agrotóxicos no Brasil. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL, 28., 2002, Cancún. **Anais...** São Paulo: Ed. USP, 2002.

BERTUCCI FILHO, Délcio Caran. **Estudo das características clínicas de pacientes com doença de Parkinson de início precoce e depressão**. 2006. 85f. Dissertação (Mestrado em Medicina Interna) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

BOMBARDI, Larissa Mies. Intoxicação e morte por agrotóxicos no Brasil: a nova versão do capitalismo oligopolizado. **Boletim DATALUTA**, v.45, p.1-21, set. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo de Atenção à Saúde dos Trabalhadores Expostos a agrotóxicos**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/integra_agrotoxicos.pdf>. Acesso em: 5 jan.2012.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto 4074**, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei n.7802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem [...] de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074.htm>. Acesso em 5 jan.2012.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n.7802**, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem [...] de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm>. Acesso em 5 jan.2012.

BROOME, M. E. Integrative literature reviews for the development of concepts. In: RODGERS, B. L.; KNAFL, K. A. **Concept development in nursing: foundations, techniques and applications**. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 2000. p.231-250.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004. 24p.

CARNEIRO, Fernando F. *et al.* **Dossiê ABRASCO**: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012. 1ª Parte. Disponível em: <<http://www.abrasco.org.br/UserFiles/File/ABRASCODIVULGA/2012/DossieAGT.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2013.

CAVALCANTI, Jaciene Alves *et al.* Agrotóxicos: uma temática para o ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v.32, n.1, p.31-36, fev. 2010.

CERQUEIRA, Gilberto Santos *et al.* Uso de anfetaminas entre caminhoneiros: um estudo transversal. **RevInter Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v.4, n.2, p.76-86, jun. 2011.

FAGUNDES, Laidines S. *et al.* Uma revisão sobre os riscos de contaminação por agrotóxicos. In: SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO. Unicruz, 2011. Disponível em: <http://www.unicruz.edu.br/15_seminario/seminario_2010/CCS/UMA_REVISÃO SOBRE OS RISCOS DE CONTAMINAÇÃO POR AGROTÓXICOS.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2012.

FARIA, Neice Müller Xavier. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: prioridades para uma agenda de pesquisa e ação. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.37, n.125, p. 31-39, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbso/v37n125/a05v37n125.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

GANONG, L. H. Integrative reviews of nursing research. **Res Nurs Health**, v.10, n.1, p.1-11, Feb. 1987.

GARCIA, Eduardo Garcia; ALVES FILHO, José Prado. **Aspectos de Prevenção e Controle de Acidentes no Trabalho com Agrotóxicos**. São Paulo: Fundacentro, 2005.

GEREMIA, Bárbara. **Agrotóxicos**: O emprego indiscriminado de produtos químicos no ambiente de trabalho rural e a responsabilização por danos à saúde. 2011. 142f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul (RS), 2011.

JACOBSON, Ludmilla da Silva Viana *et al.* Comunidade Pomerana e uso de agrotóxicos: uma realidade pouco conhecida. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.14, n.6, 2009.

LUCCHESI, Geraldo. **Agrotóxicos** – construção da legislação. Brasília, DF: Consultoria Legislativa, 2005.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto - Enfermagem**, Florianópolis, v.17, n.4, out.-dez. 2008.

MONQUERO, P. A.; INÁCIO, E. M.; SILVA, A. C. Levantamento de agrotóxicos e utilização de equipamento de proteção individual entre os agricultores da região de Araras. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.76, n.1, p.135-139, jan.-mar. 2009. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v76_1/monquero.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2012.

MOREIRA, Josino C. *et al.* Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.7, n.2, p.299-311, 2002.

RIBEIRO, Deise Helena Baggio; VIEIRA, Eliane. Avaliação do potencial de impacto dos agrotóxicos no meio ambiente. **Infobios**. 2010. Disponível em: <http://www.infobios.com/Artigos/2010_2/agrotoxicos/index.htm>. Acesso em: 18 abr. 2012.

SCORZA JÚNIOR, R. P. Agrotóxicos e a qualidade dos recursos hídricos: uma preocupação constante. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, n.670, p.43-45, fev. 2009.

SILVA, Edil Ferreira da; RAMOS, Yldry Souza. Processo de trabalho na produção de verduras no Alvinho em Lagoa Seca/PB: A atividade dos trabalhadores e sua relação com o processo saúde-doença. **Aletheia**, n.28, p.159-173, jul.-dez. 2008.

SOARES, Wagner Lopes; FREITAS, Elpidio Antônio Venturine de; COUTINHO, José Aldo Gonçalves. Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis - RJ. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.43, n.4, p.685-701, 2005.

SPADOTTO, Claudio Aparecido. Abordagem interdisciplinar na avaliação ambiental de agrotóxicos. **Revista Núcleo de Pesquisa Interdisciplinar**, São Miguel, 2006. Disponível em: <<http://www.fmr.edu.br/npi/003.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2013.

TORRES, João Paulo Machado. **Ocorrência de micropoluentes orgânicos (organoclorados e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos) em sedimentos fluviais e solos tropicais**. 1998. 139p. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas (Biofísica). Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

VEIGA, Marcelo Motta. Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, jan.-mar. 2007.

VEIGA, Marcelo Motta *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, 2007.

Data da submissão: 13/01/2013

Data da aprovação: 09/05/2013