

USO DE AGROQUÍMICOS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS E SEUS IMPACTOS NA SAÚDE HUMANA¹

USE OF AGROCHEMICALS IN FOOD PRODUCTION AND THEIR IMPACTS ON HUMAN HEALTH¹

SCHULTZ, ADRIANE MARISA BURCHARDT²
FACHINETTO, JULIANA MARIA³

¹Pesquisa exploratória e descritiva desenvolvida na disciplina “Fundamentos de Ciências Ambientais”, do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, da Unijuí.

²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, da Unijuí, bolsista Capes.

³Doutora em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Docente do Departamento de Ciências da Vida (DCVida), da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).

RESUMO

A necessidade da ampliação da produção de alimentos tornou o modelo agrícola atual, calcado na lógica capitalista, ainda mais impetuoso sob a perspectiva social, ambiental e de segurança alimentar, sobretudo, devido ao processo químico-dependente de produção, isto é, a utilização demasiada de agroquímicos. Neste sentido, o presente artigo tratou acerca do emprego demasiado de agroquímicos na produção agrícola de alimentos, bem como seus deletérios efeitos sobre a saúde humana, sendo, para tanto, utilizada a pesquisa bibliográfica e documental, realizada através do Portal de Periódicos da Capes e do *Scientific Electronic Library Online - SciELO*. Verificou-se que o consumo exacerbado de agroquímicos tem sido fomentado pela demanda cada vez mais intensa de alimentos, haja vista o crescimento populacional elevado e o sistema convencional de cultivo agrícola adotado. Ante tal, os impactos suscitados pelo uso de agroquímicos na produção de alimentos se espalham por toda a cadeia alimentar e causam uma série de malefícios à saúde, com amplitude tal que se trata de uma questão de saúde pública.

Palavras-chave: Contaminação. Defensivos agrícolas. Saúde pública. Segurança alimentar.

ABSTRACT

The need to expand food production has made the current agricultural model, based on capitalist logic, even more impetuous from a social, environmental and food security perspective, above all, due to the chemical-dependent production process, that is, the excessive use of agrochemicals. In this sense, this article dealt with the excessive use of agrochemicals in agricultural food production, as well as their deleterious effects on human health, using bibliographical and documental research, carried out through the Portal of Periodicals of Capes and Scientific Electronic Library Online – SciELO. It was found that the exacerbated consumption of agrochemicals has been fostered by the increasingly intense demand for food, given the high population growth and the conventional system of agricultural cultivation adopted. In view of this, the impacts caused by the use of agrochemicals in food production spread throughout the food chain and cause a series of harms to health, with such broad that it is a matter of public health.

Keywords: Contamination. Pesticides. Public health. Food safety.

INTRODUÇÃO

No decorrer da história da humanidade, desde seus tempos mais ancestrais, denota-se que os alimentos constituem papel fulcral na vida humana, o que demandou um aprimoramento das forças produtivas, passando da coleta de alimentos provindos da natureza, à caça, pesca, até o período em que o “[...] desenvolvimento da agricultura marcou o início real da civilização e, com sua expansão, levou o homem a buscar terras férteis, disseminando a revolução agrícola” (KOPRUSZYNSKI; MARIN, 2011).

Sob esta perspectiva, verifica-se que “[...] a agricultura articulou-se pelo alargamento das possibilidades exploratórias por recursos alimentares” (BARBIERI, 2010). Cabe também sinalar que as práticas agrícolas para a produção de alimentos também sofreram alterações significativas durante a trajetória humana, com o implemento de técnicas variadas, tecnologias, expansão de áreas cultiváveis, monocultivos e processos que garantissem uma produção em larga escala, fruto do aumento dos grupos populacionais, à nível global, além da “[...] opulência do consumo e o consequente desperdício de alimentos” (CASSOL; SCHNEIDER, 2015).

Destarte, o crescimento exponencial da população mundial, principalmente após a última metade do século XX, demandou precipuamente um aumento considerável da produção de alimentos e, não o bastante, consoante se depreende dos dados levantados pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) (2018), em 2050, a população mundial estimada será 29% maior que a atual, sendo que o crescimento maior ocorrerá nos países em desenvolvimento e, para tanto, se faz imprescindível o aumento em 60% da produção de alimentos em qualidade e quantidade para alimentar a população mundial.

No intento de assegurar tal ampliação no cultivo de alimentos, o atual e hegemônico modelo agrícola difundido não apenas no Brasil, mas na grande maioria dos países, está calcado na lógica capitalista, sendo apenas um mero setor de transferência de riquezas (AGRA; SANTOS, 2019), pois fatores de cunho social, ambiental e que dizem respeito à segurança alimentar são postos em segundo plano, quando têm-se um processo químico-dependente de produção, isto é, a utilização demasiada de agroquímicos, além de sementes transgênicas; monoculturas; latifúndios e tecnologias relativas ao setor agrícola (FLORES; GREGORI; ARAUJO, 2012).

Nesta ótica, há uma proximidade cada vez maior com os agrotóxicos, podendo esta ser tanto direta, que configura o contato do agricultor com estas substâncias e/ou produtos em ambientes contaminados pelos mesmos; quanto o contato indireto, que representa a contaminação da biota de áreas próximas as plantações agrícolas. Estas conexões trazem consequências, quer seja para o ambiente, quer seja para as pessoas que trabalham e possuem alguma proximidade com os agrotóxicos. Em geral, as sequelas aludidas são condicionadas por fatores intrinsecamente relacionadas, tais como: o uso inadequado destas substâncias químicas; o fomento pela indústria e o comércio no tocante ao uso destas; a alta toxicidade de alguns produtos e a precariedade dos mecanismos de vigilância (SIQUEIRA; KRUSE, 2008).

Ante tal panorama, a alteração deste quadro se faz imprescindível, indo ao encontro dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU), na Agenda 2030, dentre os quais cabe apontar o Objetivo 2, relativo à extinção da fome, alcance da segurança alimentar e melhoria da nutrição e promoção da agricultura sustentável; o Objetivo 3 consistente na garantia de uma vida saudável e promoção do bem-estar para todas e todos, em todas as idades, o qual ainda em sua meta de número 3.9 se propõe até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo; e ainda o Objetivo 12 que visa assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis (ONU, 2023).

Considerando os aspectos expostos, mostra-se pertinente a proposição da presente pesquisa acerca do emprego demasiado de agroquímicos na produção agrícola de alimentos, bem como seus deletérios efeitos sobre a saúde humana e seus reflexos sobre meio ambiente, no que se segue.

METODOLOGIA

A presente pesquisa possui caráter exploratório e descritivo, de cunho qualitativo. O instrumento de coleta de dados condiz a pesquisa bibliográfica e documental. Foram utilizados o Portal de Periódicos da Capes e *Scientific Electronic Library Online* - SciELO, como subsídio bibliográfico. Esta análise foi realizada durante o curso de Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, constituindo-se uma temática correlata a pesquisa dissertativa principal.



AGROQUÍMICOS NO CULTIVO DE ALIMENTOS

O uso intensivo de agroquímicos e fertilizantes sintéticos na agricultura irrompeu no Brasil por meio do movimento denominado “Revolução Verde”, com a promessa de modernização do campo, de erradicação da fome e de aumento da produção, ocorrendo através do aumento da importação de produtos químicos, da instalação de indústrias produtoras e formuladoras de agroquímicos e do estímulo do governo, através do crédito rural, para o consumo de agrotóxicos e fertilizantes (MEIRELLES *apud* SILVA *et al.*, 2005).

Todavia, estas expectativas não puderam ser efetivadas, dado que, além dos impactos sociais, a Revolução Verde trouxe inestimáveis impactos ambientais como a contaminação de alimentos, poluição de águas, desertificação do solo, desmatamento, surgimento de pragas cada vez mais resistentes a insumos químicos e a redução ou total desaparecimento das variedades de cultivo (LAZZARI; SOUZA, 2017). Os agroquímicos, portanto, foram peças-chave para a implementação do sistema apregoado pela Revolução Verde, o que torna imprescindível conceituá-los, contribuindo, para tanto, a Lei nº 7.802/1989, em seu artigo 2º, I, que foi regulamentada pelo Decreto nº 4.074, de 2002, a qual os considera como sendo:

- a) os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos;
- b) substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento [...].

Destarte, os agroquímicos correspondem não apenas às substâncias químicas, mas também biológicas, sendo classificados quanto à praga que controlam, quanto a estrutura química das substâncias ativas e ainda, quanto aos efeitos à saúde humana e ao meio ambiente, tais como, inseticidas, fungicidas, herbicidas, desfoliantes, raticidas e acaricidas (PERES; MOREIRA; DUBOIS, 2019). Frise-se ainda que há outra classificação dos agroquímicos, em relação ao seu grau de toxicidade, indicado por meio das cores dos rótulos, sendo classe I – faixa vermelha (extremamente tóxico); classe II – faixa amarela (altamente tóxico); classe III – faixa azul (medianamente tóxico); e classe IV – faixa verde (pouco ou muito pouco tóxico) (SAVOY, 2011).



Os principais tipos de agroquímicos utilizados no cultivo de alimentos, por exemplo, são os herbicidas, os quais eliminam ou impedem o crescimento de ervas daninhas, recebendo a classificação de acordo com sua atividade; uso e modo de ação sobre o mecanismo bioquímico da planta; ainda, podem ser divididos em herbicidas não seletivos (destroem todas as plantas) e seletivos (agem somente sobre a praga, preservando a lavoura); inseticidas, que são feitos à base de substâncias químicas ou agentes biológicos com a finalidade de eliminar insetos; fungicidas, que consistem em agentes físicos, químicos ou biológicos destinados a combater os fungos; e os acaricidas, os quais controlam ou eliminam ácaros, sobretudo em frutas cítricas (SILVA; COSTA, 2012).

Todas estas categorias de agroquímicos podem ser encontrados no Brasil, além disso, convém destacar que existem atualmente mais de 360 ingredientes ativos registrados no País para uso agrícola, pertencentes a mais de 200 grupos químicos diferentes, que dão origem a aproximadamente 2.000 produtos formulados para venda no mercado. À guisa de exemplo, pode-se mencionar os herbicidas, os quais, sozinhos, representam 48% deste mercado, seguidos pelos inseticidas, que correspondem cerca de 25% das vendas e pelos fungicidas, que exprimem em torno de 22% da comercialização (LONDRES, 2011).

Neste sentido, se faz importante ressaltar que o mercado brasileiro de agroquímicos expandiu rapidamente na última década (190%), num ritmo de crescimento maior que o dobro do apresentado pelo mercado global (93%), o que coloca o País como um dos principais consumidores no *ranking* mundial, desde 2008 (RIGOTTO; VASCONCELOS; ROCHA, 2014). Uma das razões decisivas para o elevado número de vendas é o concernente à diminuição dos preços de agroquímicos mais tóxicos e a isenção de alguns tributos, o que, por conseguinte, leva à maior exposição da população às cargas químicas tóxicas (PIGNATI *et al.*, 2017).

Acresce-se à estes aspectos, as questões relativas ao contrabando de agroquímicos e a importação de produtos não permitidos no País; descumprimento frequente pelas empresas das normas de regulação da pulverização aérea; irregularidades na presença de resíduos de agroquímicos em água para o consumo humano e alimentos; falta de informação ao consumidor da presença de agroquímicos nos alimentos; imposição aos trabalhadores/as agrícolas da adoção do modelo de produção convencional (obtenção de crédito rural condicionante ao uso de agroquímicos) sem assistência técnica adequada e suficiente; diminuição da população de

insetos, como abelhas, essenciais para a polinização de várias plantas e aumento de pragas resistentes aos agroquímicos (ALMEIDA *et al.*, 2017).

No que tange aos alimentos, muitos agroquímicos repousam nas cascas das frutas e legumes. A grande maioria, contudo, já age sistemicamente por toda a planta, inclusive nos frutos. A sanidade do alimento é um fator de qualidade que deve ser atestado por meio de certificação. As análises podem denunciar resíduos de agrotóxicos não autorizados para as culturas determinadas. O risco é que se o agroquímico não está registrado para uma cultura específica, então seu limite de tolerância para tal é inexistente. Sem parâmetros, a classificação é inviável (STOPPELLI; MAGALHÃES, 2005).

IMPACTOS VINCULADOS AOS AGROQUÍMICOS NA SAÚDE HUMANA

O uso de agroquímicos para a eliminação ou o controle de pragas representa o controle químico, assim denominado, em virtude do emprego destes nas áreas de cultivo agrícola. Entretanto, há outros tipos de controle, quais sejam, controle mecânico; controle legal; controle biológico e o controle integrado, também conhecido como manejo integrado de pragas (SILVA; GUIMARÃES; FERREIRA, 2001). Utilizado, portanto, prioritariamente, no Brasil e na grande maioria dos países do globo, o controle químico é o método que mais impacta negativamente em diversos setores da sociedade, configurando ameaças tanto à curto, quanto à longo prazo, sublinhe-se, não apenas em razão do uso de agroquímicos, mas também pelo manuseio, fabricação e exposição (MILLER; SPOOLMANN *apud* OLIVEIRA, 2014).

Isto ocorre em razão de que os agroquímicos não são, via de regra, substâncias seletivas para o combate de pragas à que se destinam, fato que lhes concede também a denominação de biocidas, tendo em vista que tanto o homem como o ambiente e toda sua biodiversidade, isto é, os demais seres vivos também se expõem a esses compostos, sofrendo as consequências desastrosas dessa exposição (LIMA, 2008). Além disso, vale destacar que as aplicações errôneas e abusivas de inseticidas não seletivos diminuem ou eliminam os inimigos naturais das pragas, sejam eles predadores ou parasitoides. Outros agroquímicos, como os fungicidas utilizados para o controle de doenças, podem afetar o crescimento de fungos benéficos que atacam e matam as pragas (FIGUEIREDO, 2014).

Já no que concerne às consequências, o contato e uso de agroquímicos tem provocado a contaminação dos alimentos, do solo, da água e dos animais; a intoxicação de agricultores; o

surgimento de doenças iatrogênicas (as que ocorre devido ao uso de agroquímicos); o desequilíbrio biológico com a eliminação de organismos benéficos e a redução da biodiversidade (SOUZA *et al.*, 2012). À guisa de exemplo, pode-se citar os dados colacionados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), que detectou, entre 2007 e 2011, que houve um crescimento de 67,4% de novos casos de acidentes de trabalho não fatais devido a agroquímicos e o coeficiente de intoxicações aumentou em 126,8% (RIGOTTO; VASCONCELOS; ROCHA, 2014).

Frise-se ainda que os agroquímicos podem ser transportados pela cadeia alimentar, sendo ingeridos por outros animais, que os bioacumulam. Desse modo, o agroquímico será mais concentrado e tóxico em um animal carnívoro do que em um herbívoro. O homem, portanto, pelo seu hábito alimentar, pode ter o seu organismo bastante afetado pelo seu acúmulo (D'AMATO; TORRES; MALM; 2002). Neste sentido,

[...] a assimilação e a retenção destes contaminantes por um organismo podem acarretar a concentração elevada do mesmo, com probabilidade de causar efeitos deletérios. Esse processo pode ocorrer por absorção direta, a partir do ambiente, ou por absorção indireta, através do alimento contaminado. Conseqüentemente, em uma cadeia alimentar, os contaminantes podem ser transferidos de um nível trófico a outro (ZAGATTO; BERTOLETTI *apud* AMÉRICO *et al.*, 2015).

No que diz respeito à absorção indireta, quando se trata de alimentos, muitos agroquímicos repousam nas cascas das frutas e legumes, por exemplo, mas a grande maioria já atua sistematicamente por toda a planta, inclusive nos seus frutos. Ainda, cabe ressaltar que a penetração dos agroquímicos no corpo humano, via ingestão de tais produtos configura a principal causa de contágio. Outras vias de penetração no corpo, em ordem crescente, são: pela respiração e por absorção dérmica. A penetração pela pele varia com a formulação empregada, temperatura, umidade relativa do ar, regiões do corpo (verso das mãos, pulsos, pés, axilas e virilhas absorvem mais), tempo de contato, existência de feridas, dentre outras variáveis (STOPPELLI; MAGALHÃES, 2005).

A ingestão de alimentos contaminados, portanto, constitui-se na forma mais comum, bem como um grave fator de contaminação, haja vista que “[...] são diversos os casos de intoxicações e outros agravos à saúde humana demonstrados em estudos científicos” (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018). Saliente-se que muitos desses efeitos maléficos podem ocorrer em níveis de dose muito baixos, quer sejam encontrados em alimentos e água, quer seja achados

em ambientes contaminados. Este quadro é vislumbrado no Brasil, pois 70% dos alimentos in natura consumidos no país estão contaminados por agroquímicos. Sendo que, destes, consoante a Anvisa, 28% contêm substâncias não autorizadas (CARNEIRO, 2015).

Entretanto, as alterações provocadas pelos agroquímicos nos alimentos correspondem à uma contaminação invisível, o que torna difícil o controle dos efeitos provocados pelo uso dos mesmos, principalmente pelos consumidores (ANVISA, 2006). Em virtude disso, foi criado em 2001 o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), cujo objetivo é avaliar, continuamente, os níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos de origem vegetal consumidos pelos brasileiros (ANVISA, 2019). Dessa forma, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) consegue através dos resultados do PARA:

[...] traçar um diagnóstico da utilização de agrotóxicos nos alimentos de origem vegetal. Consequentemente, são fornecidos subsídios para a implementação de ações de natureza regulatória, fiscalizatória e educativa. Os resultados do PARA também permitem refinar a avaliação da exposição aos resíduos de agrotóxicos presentes nos alimentos e subsidiam as decisões do processo de reavaliação de ingredientes ativos, quando é necessária a adoção de medidas restritivas a agrotóxicos que possam trazer risco à saúde da população.

Outras medidas estão relacionadas a propostas de restrições nos critérios de uso e comercialização de alguns agrotóxicos (ANVISA, 2019).

O PARA, destarte, restringe-se à análise dos alimentos de origem vegetal, contudo, a contaminação dos alimentos abrange também os de origem animal, como carne, peixe e laticínios (JOBIM *et al.*, 2010), bem como em produtos industrializados. No relatório complementar do PARA referente ao ano de 2012, publicado em 2014, foram analisadas 1.397 amostras de alimentos coletadas no mercado varejista (supermercados e sacolões), sendo 25% (347) consideradas insatisfatórias por apresentarem resíduos de produtos não autorizados ou autorizados, mas em concentrações acima do Limite Máximo Permitido (LMR). Ademais, todas as unidades da Federação apresentaram amostras com algum percentual de inconformidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016).

Outro fato alarmante é o de que parte dos agroquímicos utilizados tem a capacidade de se acumular no organismo humano, inclusive no leite materno. O consumo do leite contaminado pode provocar agravos a saúde dos recém-nascidos, por sua maior vulnerabilidade e por se alimentarem quase exclusivamente com o leite materno até os 6 meses de idade. Ademais, os dados levantados pelo PARA informam que um terço dos alimentos consumidos

cotidianamente pelos brasileiros está contaminado pelos agrotóxicos, segundo análise de amostras coletadas nos 26 estados do País (CARNEIRO *et al.*, 2015).

Diante deste cenário preocupante, são inúmeros os efeitos deletérios na saúde humana, uma vez que os agroquímicos são produtos desenvolvidos para matar, exterminar, combater, dificultar a vida (muitos atuam sobre processos específicos, como os reguladores do crescimento). De tal modo, por atuarem sobre processos vitais, em sua maioria, os agroquímicos têm ação sobre a constituição física e a saúde do ser humano (PERES; MOREIRA; DUBOIS, 2019). Dentre as consequências, encontram-se as intoxicações, as quais se subdividem em intoxicação aguda; intoxicação subaguda e ainda, intoxicação crônica:

[...] Intoxicação aguda – Os sintomas surgem rapidamente, poucas horas após a exposição excessiva a produtos Classe I, faixa vermelha (altamente tóxico). Entretanto, dependendo da quantidade de substância tóxica absorvida, pode ocorrer de forma leve, moderada ou grave.

[...] Intoxicação Subaguda - Ocorre por exposição pequena ou moderada a produtos altamente tóxicos ou mediamente tóxicos (Classe II, faixa amarela). Os sintomas evoluem de forma lenta, motivo pelo qual são contornados, muitas vezes, sem a apreciação médica.

[...] Intoxicação Crônica – Acarreta danos irreversíveis, do tipo neoplasias e paralisias, oriundos da exposição durante meses ou anos de pequenas ou moderadas quantidades de produtos tóxicos ou a múltiplos deles (ALMEIDA *apud* SANTOS; POLINARSKI, 2012).

No que se refere à intoxicação aguda, os efeitos podem incluir dores de cabeça, náuseas, vômitos, dificuldades respiratórias, fraqueza, salivação, cólicas abdominais, tremores, confusão mental, convulsões, entre outros. Outrossim, este tipo de intoxicação pode ocorrer de forma leve, moderada ou grave, dependendo da quantidade de veneno absorvida, sendo que em muitos casos pode levar à morte. Já no caso de intoxicação subaguda, os sintomas podem incluir dores de cabeça, fraqueza, mal-estar, dor de estômago, sonolência, entre outros (LONDRES, 2011).

E em relação à intoxicação crônica, os sintomas são normalmente subjetivos e podem incluir perda de peso, fraqueza muscular, depressão, irritabilidade, insônia, anemia, dermatites, alterações hormonais, problemas imunológicos, efeitos na reprodução (infertilidade, malformações congênitas, abortos), doenças do fígado, doenças respiratórias, efeitos no desenvolvimento da criança, entre outros. Normalmente o diagnóstico da intoxicação crônica é difícil de ser estabelecido. Os danos muitas vezes são irreversíveis, incluindo paralisias e vários tipos de câncer (LONDRES, 2011).

Ante tal, depreende-se que os impactos na saúde, tanto de populações expostas quanto de consumidores, se tornaram tão significativos, que passaram a representar um problema de saúde pública. É de se sinalar que este contexto tem impactado a saúde pública de forma significativa no país, seja pela intoxicação direta de trabalhadores rurais e agricultores camponeses, seja pela ingestão de alimentos contaminados ou por envenenamento indireto, além disso, os problemas de saúde causados pelos agroquímicos têm sido multiplicados nos últimos anos (DUTRA; SOUZA, 2017). Corrobora, sob esta perspectiva, que,

São inúmeros os relatos de pessoas que desenvolveram sérias doenças provocadas pelos agrotóxicos. Muitas deixam sequelas graves. Muitas outras são fatais. Há casos de abortos, assim como de bebês que nascem com defeitos congênitos pelo fato de a mãe ou o pai terem tido contato com agrotóxicos em sua vida, ou mesmo durante a gravidez. Há pessoas que desenvolvem doenças apenas porque moram próximo a plantações onde se usa muito veneno, e a contaminação chega pelo ar. Há outros casos em que o uso intensivo de venenos agrícolas atingiu a água que abastece as pessoas de toda uma região. Até mesmo alimentos com altas taxas de resíduos de agrotóxicos podem ser capazes de produzir efeitos de longo prazo nos consumidores, que muitas vezes nunca sequer viram uma embalagem de veneno. E estes consumidores muito dificilmente saberão que as doenças que os afligem foram provocadas pelos agrotóxicos (LONDRES, 2011).

Não o bastante, convém mencionar a publicação da OPAS e da OMS, na qual destacaram que um dos principais meios de suicídio utilizados nos países de rendimento baixo e médio, em particular aqueles com uma alta proporção de residentes rurais que trabalham com agricultura de pequena escala, como é o caso do Brasil, é a intoxicação por agroquímico. Ainda, foram colacionados dados globais correspondentes ao período de 1990 a 2007, os quais estimam que, aproximadamente, 30% dos suicídios no mundo devem-se a intoxicação por agroquímicos (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2014). Saliente-se que o fato dos agroquímicos servirem como a “arma” utilizada para dar fim à própria vida, pode estar relacionada ao processo de endividamento causado pela dependência econômica, fruto do pacote agroquímico, ao qual se submetem grande parte dos produtores agrícolas (BOMBARDI, 2011).

Também não se pode deixar de ressaltar os prejuízos à saúde mental do trabalhador rural, ocasionados pelos agroquímicos, devido aos efeitos neurotóxicos destes, fazendo com que se manifestem os transtornos mentais comuns, caracterizados por um conjunto de sintomas não psicóticos como insônia, fadiga, irritabilidade, esquecimento, dificuldade de concentração e queixas somáticas, que apontam para situações de sofrimento mental. O transtorno mental

comum, habitualmente, encontra-se imbricado à quadros de ansiedade, depressão e estresse. Diante da dimensão que tal tipo de transtorno engloba, ele é considerado um dos maiores problemas de saúde pública mundial (MORIN, 2016).

Frente à tantos impactos salutarés, sociais e ambientais de curto, médio e longo prazos, imprescindível frisar que estes são custeados por toda a população por meio de gastos públicos com, por exemplo, a recuperação de áreas contaminadas, prevenção, diagnóstico e tratamento de intoxicações, afastamentos e aposentadorias por invalidez de trabalhadores rurais e até mortes pelo uso de agroquímicos, sem que haja a socialização desses custos de responsabilidade direta das indústrias químicas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016), ou seja, não ocorre a contabilização dos impactos negativos à saúde humana, no preço final dos produtos agroquímicos, associada ao apoio fiscal fornecido pelo Estado às indústrias e ao discurso da indissociabilidade do aumento da produtividade e do uso de agroquímicos, de forma à maquiagem o custo real decorrente do uso destes e por subsidiar econômica e ideologicamente a decisão do produtor em aderir ao modelo convencional de produção (ABREU; ALONZO, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alimentos produzidos no cenário brasileiro hodierno possuem, em regra, algum teor de resíduos químicos, fator alarmante que advém do sistema convencional de produção, baseado no uso exacerbado de agroquímicos, sem atentar para os danos que causa ao meio ambiente, à saúde dos trabalhadores rurais e à dos consumidores finais dos alimentos cultivados, mas sim, visando tão somente a lucratividade. Além disso, o consumo acentuado de agroquímicos tem sido fomentado pela demanda cada vez mais intensa de alimentos, haja vista o crescimento populacional elevado, fortificando, portanto, o sistema convencional de cultivo agrícola.

Os impactos suscitados pelo uso de agroquímicos na produção de alimentos se espalham por toda a cadeia alimentar e causam uma série de malefícios à saúde, atingindo desde o feto até o ser humano adulto, desde àquele que trabalha nas áreas de cultivo, até o consumidor de grandes centros urbanos, deixando rastros deletérios, que compreendem abortos, defeitos congênitos, cânceres, sequelas graves, transtornos psicológicos, até a morte. Diante deste quadro, pode-se aferir que a saúde pública está sofrendo drásticas consequências, quer seja via intoxicação direta dos produtores, quer seja pela ingestão de alimentos contaminados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, P. H. B.; ALONZO, H. G. A. Trabalho rural e riscos à saúde: uma revisão sobre o “uso seguro” de agrotóxicos no Brasil. **Ciência e saúde coletiva**, v. 19, n. 10, 2014.

AGRA, N. G.; SANTOS, R. F. **Agricultura brasileira**: situação atual e perspectivas de desenvolvimento. Disponível em: < <https://cdn.ambientes.ambientebrasil.com.br/wp-content/uploads/anexos/1852.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

ALMEIDA, M. D.; CAVENDISH, T. A.; CAMPOS, P. C. B.; GREGÓRIO, E. L. S.; KANASHIRO, N. B. O.; ROHLFS, D. B.; CARMO, T. F. M. A flexibilização da legislação brasileira de agrotóxicos e os riscos à saúde humana: análise do Projeto de Lei nº 3.200/2015. **Caderno de Saúde Pública**, v. 33, n. 7, 2017.

AMÉRICO, J. H. P.; MANOEL, L.; TORRES, N.; FERREIRA, L. F. O uso dos agrotóxicos e os impactos nos ecossistemas aquáticos. **Revista Científica ANAP Brasil**, São Paulo, v. 8, 2015.

BARBIERI, R. F. Outro lado da fronteira agrícola: breve história sobre origem e declínio da agricultura autóctone no cerrado. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 331-345, 2010.

BOMBARDI, Larissa Mies. Intoxicação e Morte por Agrotóxicos no Brasil: a nova versão do capitalismo oligopolizado. **Boletim DATALUTA**, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Agrotóxicos em alimentos**. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acesoainformacao/perguntasfrequentes/agrotoxicos/agrotoxicos-em-alimentos>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resíduos de agrotóxicos em alimentos. **Revista Saúde Pública**, v. 40, n. 2, p. 361-363, 2006.

BRASIL. **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7802.htm>. Acesso em: 12 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde**. Volume. 2. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Alimentos**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/4%20-%20mcs_alimentos.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2019.

CARNEIRO, F. F.; [Org.]. **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CASSOL, Abel; SCHNEIDER, Sergio. Produção e consumo de alimentos: novas redes e atores. **Lua Nova**, São Paulo, v. 95, p. 143-177, 2015.

D'AMATO, C.; TORRES, J. P. M.; MALM, O. DDT (dicloro difenil tricloroetano): toxicidade e contaminação ambiental: uma revisão. **Química Nova**, v. 25, n. 6, p. 995-1002, 2002.

DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. Impactos negativos do uso de agrotóxicos à saúde humana. **Hygeia**, v. 13, n. 24, p. 127-140, 2017.

FIGUEIREDO, M. Guerra no campo: agrotóxicos são aliados ou ameaça? **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 66, n. 2, 2014.

FLORES, M. P.; GREGORI, M. S.; ARAUJO, L. E. B. A segurança alimentar e os modelos de produção agrária químico-dependentes. **Revista eletrônica do curso de Direito-UFSM**, Santa Maria, v. 1, p. 318-328, 2012.

JOBIM, P. F. C.; NUNES, L. N.; GIUGLIANI, R.; CRUZ, I. B. M. Existe uma associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos? Uma contribuição ao debate. **Revista Ciência Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, 2010.

KOPRUSZYNSKI, C. P.; MARIN, F. A. **Alimentação humana, passado, presente e futuro**. Disponível em: <<http://www.ibb.unesp.br/Home/Secoes/SecaodeApoioEnsinoPesquisaExtensao-SAEPE/10a-semana---texto-agente.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2023.

LAZZARI, F. M.; SOUZA, A. S. **Revolução Verde: impactos sobre os conhecimentos tradicionais**. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2017/4-3.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2023.

LIMA, P. J. P. **Possíveis doenças físicas e mentais relacionadas ao manuseio de agrotóxicos em atividades rurais, na região de Atibaia, SP/Brasil**. Dissertação (Saúde Pública) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida**. Rio de Janeiro: ASPTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011.

LOPES, Carla Vanessa Alves; ALBUQUERQUE, Guilherme Souza Cavalcanti de. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 117, p. 518-534, 2018.

MORIN, P. V. **Transtornos mentais comuns em trabalhadores rurais que utilizam agrotóxicos**. Dissertação (Atenção Integral à Saúde) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí) e Universidade d Cruz Alta (Unicruz). Ijuí, 2016.

OLIVEIRA, L. R. **Bioinseticidas baseados em Bacillus thuringiensis: histórico, aplicações e tendências**. Monografia (Engenharia Bioquímica) – Universidade de São Paulo. Lorena, 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2023. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 24 jul. 2023.

Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO). **A importância da conservação dos solos para a produção de alimentos no mundo.** Disponível em: <<http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/1116677/>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Prevenção do suicídio: um imperativo global.** Washington, DC: OPS, 2014.

PERES, F.; MOREIRA, J. C.; DUBOIS, G. S. **Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema.** Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/cap_01_veneno_ou_remedio.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2023.

PIGNATI, W. A.; LIMA, F. A. N. S.; LARA, S. S.; CORREA, M. L. M.; BARBOSA, J. R.; LEÃO, L. H. C.; PIGNATTI, M. G. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 10, p. 3281-3293, 2017.

RIGOTTO, R. M.; VASCONCELOS, D. P.; ROCHA, M. M. Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 7, p. 1-3, 2014.

SANTOS, J. P.; POLINARSKI, C. A. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense: Ação local efeito global: quem são os agrotóxicos?** v. 1. 2012. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2012/2012_unioeste_cien_artigo_juliana_piana.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2023.

SAVOY, V. L. T. Classificação dos agrotóxicos. **Biológico**. São Paulo. v. 73, n. 1, 2011.

SILVA, J. M.; NOVATO-SILVA, E.; FARIA, H. P.; PINHEIRO, T. M. M. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciência e saúde coletiva**, v. 10, n. 4, 2005

SILVA, M. F. O.; COSTA, L. M. A indústria de defensivos agrícolas. **BNDES Setorial**, v. 35, p. 233-276, 2012.

SILVA, P. C.; GUIMARÃES, F. L.; FERREIRA, R. N. C. **Controle de vetores – procedimento de segurança.** 1ª ed. Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 2001.

SIQUEIRA, S. L.; KRUSE, M. H. L. Agrotóxicos e saúde humana: contribuição dos profissionais do campo da saúde. **Revista da Escola da Enfermagem da USP**, São Paulo, p. 584-590, 2008.

SOUSA, M. F.; SILVA, L. V.; BRITO, M. D.; FURTADO, D. C. M. Tipos de controle alternativo de pragas e doenças nos cultivos orgânicos no estado de Alagoas, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n. 1, p. 132-138, 2012.

STOPPELLI, I. M. B. S.; MAGALHÃES, C. P. Saúde e segurança alimentar: a questão dos agrotóxicos. **Ciência e saúde coletiva**, v. 10, p. 91-100, 2005.