

**PRESENÇA DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NOS ALIMENTOS:
UM ENFOQUE NO PIMENTÃO E PEPINO**

Victória Medeiros Balleste

orcid.org/0000-0003-1559-8570

Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Instituto de Ciências Humanas e da Informação –
ICHI, Rio Grande do Sul
Email: victoria_balleste@hotmail.com

Jussara Mantelli

orcid.org/0000-0002-5252-4418

Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Instituto de Ciências Humanas e da Informação –
ICHI, Rio Grande do Sul

DOI: 10.35416/geoatos.v2i17.6480

Resumo

A modernização da agricultura intensificou a utilização de insumos modernos como máquinas, fertilizantes, equipamentos e agrotóxicos. O emprego do último na produção agrícola e a consequente contaminação dos alimentos por causa destas substâncias têm gerado contínua preocupação na questão da saúde da população. A respeito da prevenção e o controle dos riscos à saúde quanto ao consumo de alimentos *in natura* contaminados foi desenvolvido um programa de monitoramento em âmbito nacional com o propósito de fortalecer a eficiência do governo em relação à segurança alimentar. Desse modo, o presente estudo tem como enfoque a contaminação de alimentos por agrotóxicos apresentados nos relatórios do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. O uso de substâncias não autorizadas, em culturas agrícolas, em reavaliação toxicológica e acima do Limite Máximo de Resíduo permitido tem provocado irregularidades nas amostras coletadas pelo programa, particularmente para o cultivo do pimentão e do pepino. Como resultado, foi constatado que grande parte das irregularidades pertence às detecções de substâncias não autorizadas para o uso.

Palavras-chave: Agrotóxicos; Produção alimentar; Resíduos.

**PRESENCE OF AGROTOXIC WASTE IN FOOD: A CUCUMBER AND
PEPPER APPROACH**

Abstract

The modernization of agriculture has intensified the use of modern inputs such as machinery, fertilizers, equipment and agrochemicals. The use of the latter in agricultural production and the consequent contamination of food by these substances have generated continuous concern in the population's health. Regarding the prevention and control of health risks related to the consumption of contaminated fresh food, a national monitoring program was developed with the purpose of strengthening the efficiency of government in relation to food safety. Thus, the present study focuses on the contamination of food by pesticides presented in the reports of the Program of Analysis of Agrochemical Waste in Food. The use of substances in unauthorized agricultural crops, under toxicological reassessment and above the Maximum Allowable Residue Limit has caused irregularities in the samples collected by the program,

particularly for the cultivation of sweet pepper and cucumber. As a result, it was found that a large part of the irregularities belong to detections of substances not authorized for use.

Key words: Pesticides; Food production; Waste.

PRESENCIA DE RESIDUOS AGROTOXICOS EN ALIMENTOS: UN ENFOQUE EN EL PIMIENTO Y PEPINO

Resumen

La modernización de la agricultura intensificó la utilización de insumos modernos como máquinas, fertilizantes, equipos y agrotóxicos. El empleo del último en la producción agrícola y la consiguiente contaminación de los alimentos a causa de estas sustancias han generado una continua preocupación en la cuestión de la salud de la población. En cuanto a la prevención y el control de los riesgos a la salud en cuanto al consumo de alimentos in natura contaminados, se desarrolló un programa de monitoreo a nivel nacional con el propósito de fortificar la eficiencia del gobierno en relación a la seguridad alimentaria. De este modo, el presente estudio tiene como enfoque la contaminación de alimentos por agrotóxicos presentados en los informes del Programa de Análisis de Residuos de Agrotóxicos en Alimentos. El uso de sustancias no autorizadas en cultivos agrícolas, en reevaluación toxicológica y por encima del límite máximo de residuo permitido ha provocado irregularidades en las muestras recogidas por el programa, particularmente para el cultivo del pimiento y del pepino. Como resultado, se constató que gran parte de las irregularidades pertenecen a las detecciones de sustancias no autorizadas para su uso.

Palabras clave: Pesticidas; Producción de alimentos; Residuos.

Introdução

O emprego de agrotóxicos na produção agrícola e a contaminação dos alimentos por estas substâncias têm gerado contínua preocupação no que se refere ao ambiente e à saúde da população. Por esse motivo, é necessária uma intervenção ativa das diversas esferas do poder público com possibilidades de implementar programas e políticas de controle de resíduos nos alimentos. O intuito é eliminar ou aliviar os riscos à saúde pública brasileira em relação às doenças causadas pela presença de resíduos de agrotóxicos nos alimentos (ANVISA, 2008, 2010).

A Lei Federal 11.346, de 15 de setembro de 2006 em seu capítulo 1, art. 2º, estabelece que a segurança alimentar e nutricional:

Consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que seja ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentável (BRASIL, 2006, p. 1).

Visando a prevenção e o controle dos riscos à saúde quanto ao consumo de alimentos *in natura* contaminados, foi desenvolvido e iniciado em 2001 o projeto de um programa nacional de monitoramento de resíduos de agrotóxicos, denominado de Programa

de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Em 2003, foi transformado em um programa da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). (ANVISA, 2008).

O objetivo geral do PARA consiste na avaliação continuada dos níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos. Com isso, fortalece a eficiência do governo em relação à segurança alimentar, desviando-se dos possíveis danos à saúde pública (NÓBREGA, 2003). Ademais, é significativo para criar e desenvolver medidas regionais de controle sobre o uso dos agrotóxicos para fiscalizar, educar ou informar (LONDRES, 2011).

Os objetivos específicos para o programa foram assim determinados:

Identificar os níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos produzidos, comercializados e consumidos no país; verificar se os resíduos de agrotóxicos excedem os Limites Máximos de Resíduos (LMRs) autorizados pela legislação em vigor; verificar a presença de resíduos de agrotóxicos não autorizados pela legislação em vigor; rastrear possíveis problemas e subsidiar ações de fiscalização de vigilância sanitária; melhorar a estimativa de exposição por meio da dieta, como parte da reavaliação dos agrotóxicos já registrados realizando um mapeamento de risco; realizar negociações internacionais, principalmente, no âmbito do Codex Alimentarius e Mercosul; fornecer subsídios ao Ministério da Agricultura que permitam orientar e fiscalizar os produtores na utilização dos agrotóxicos; disponibilizar informações à sociedade (NÓBREGA, 2003, p.283-284).

O programa de monitoramento de resíduos em nível nacional consiste em um ato do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), administrado pela ANVISA. É coberto também por órgãos de vigilância sanitária estadual e municipal, como os laboratórios estaduais de saúde pública, com participação das 26 unidades federativas e do Distrito Federal, inseridas na amostragem e na publicação dos resultados (ANVISA, 2016).

Tais objetivos possibilitam averiguar: se os alimentos consumidos pela população brasileira em supermercados mostram-se de acordo com o Limite Máximo de Resíduo (LMR) permitido; se é verificada a ausência da detecção de agrotóxicos não autorizados para a aplicação em determinada cultura; apurar se os mesmos estão apropriadamente registrados no país, avaliando a exposição pública e o risco aos resíduos em produtos varejistas de origem vegetal (ANVISA, 2014).

No tocante as coletas dos alimentos para a análise em laboratórios, conforme a ANVISA (2013), são realizadas de acordo com o documento intitulado como *Codex Alimentarius*. Este determina que o último ponto para a coleta deva ser a localidade onde a população obtém os alimentos, de modo que recolhidos pelas vigilâncias sanitárias

proporcionem amostras com características semelhantes ao que será consumido. Em um segundo momento, é encaminhado aos laboratórios para análise.

As amostras são coletadas semanalmente em mercados varejistas como supermercados e sacolões. O gerenciamento destas é realizado por meio do Sistema de Gerenciamento de Amostras do PARA (SISGAP) em que são inseridos, após as coletas das amostras pelas vigilâncias e cadastrados pelos laboratórios os resultados dos mesmos. Essas atividades resultam na disponibilidade do laudo no sistema para as vigilâncias sanitárias a fim de que os dados possam ser compilados e publicados (ANVISA, 2013).

Este artigo, que se constitui em um relatório de Iniciação Científica financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), desenvolvido no período de agosto de 2018 a abril de 2019, está vinculado às pesquisas realizadas pelo Núcleo de Estudos Agrários e Culturais da FURG. Sendo assim, a pesquisa tem como enfoque verificar a contaminação por agrotóxicos dos alimentos de dois produtos selecionados (pimentão e pepino), apresentadas nos relatórios do PARA. Os principais objetivos propostos são: identificar nos relatórios a quantidade de amostras insatisfatórias referentes às detecções acima do LMR e ingredientes ativos (IA) não autorizados para os produtos pesquisados; identificar amostras com a presença de IA que se encontravam em processo de reavaliação toxicológica no Brasil no ano em que os referidos relatórios foram publicados no portal da ANVISA; relacionar a quantidade total de amostras analisadas para cada produto.

Dessa forma, com a investigação dos dados pesquisados nos relatórios de 2008 a 2015, foi possível obter informações sobre as irregularidades nas amostras de alimentos *in natura* das culturas do pimentão e do pepino. A justificativa para a seleção desses alimentos foi baseada na análise de 20 culturas, a saber: abacaxi, alface, arroz, banana, batata, beterraba, cebola, cenoura, couve, feijão, laranja, maçã, mamão, manga, morango, repolho, tomate e uva, incluindo nessa contagem o pimentão e o pepino. Com isso, dentre as amostras irregulares conferidas nos relatórios, as duas culturas selecionadas, foram as que apresentaram as maiores irregularidades.

Assim, é possível averiguar a qualidade dos alimentos consumidos pela população brasileira no tocante à presença de agrotóxicos, dando visibilidade aos cidadãos quanto às características dos alimentos que são ingeridos.

Caracterização do PARA: culturas analisadas e estados participantes do programa

No relatório de atividades do PARA de 2008, foram coletadas 1.773 amostras. Dentre estas, 17 alimentos *in natura* foram verificados: abacaxi, alface, arroz, banana, batata, cebola, cenoura, feijão, laranja, maçã, mamão, manga, morango, pimentão, repolho, tomate e uva. Os estados da Federação envolvidos no PARA através da coleta dos alimentos nos supermercados pelas vigilâncias sanitárias, incluíram: Acre, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe, Tocantins e Distrito Federal (ANVISA, 2009).

No relatório referente ao ano de 2009, houve a inclusão de três novas culturas como beterraba, couve e pepino. A quantidade total de amostras foi de 3.130 ocorrendo um crescimento significativo da quantidade de alimentos analisados (ANVISA, 2010). Esse crescimento foi devido à contratação de um laboratório privado, pois um dos laboratórios de saúde pública apresentava problemas infraestruturais (ANVISA, 2013). As unidades Federativas introduzidas no programa no respectivo ano do relatório foram o Amapá, Amazonas, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte, Rondônia e Roraima. Para mais, o estado de São Paulo contribuiu com a operação do programa de Análise Fiscal de Alimentos em várias regiões brasileiras (ANVISA, 2010).

No relatório de 2010, as escolhas dos alimentos *in natura* para fins de análise levaram em conta os dados sobre o consumo destes pela população, obtidos através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além da disponibilidade das culturas nos supermercados e o uso intensivo de agrotóxicos nestas. A quantidade total de amostras analisadas é de 2.488 alimentos. Além disso, todos os estados que participaram da coleta dos alimentos no ano de 2009, segundo o plano de amostragem estabelecido pelo programa, colaboraram com o de 2010. (ANVISA, 2011).

No relatório de 2011, os alimentos *in natura* coletados foram: alface, arroz, cenoura, feijão, mamão, pepino, pimentão, tomate e uva (8 culturas). Atribuindo a um total de 1.628 amostras recolhidas. O decréscimo no número de amostras foi causado pela situação de deterioração dos alimentos que chegavam nos laboratórios bem como a ausência dos produtos nos pontos de coleta (supermercado ou sacolões). Neste ano de relatório não houve a participação do estado de São Paulo (ANVISA, 2013).

No relatório de 2012, as amostras coletadas foram representadas pelo abacaxi, arroz, cenoura, laranja, maçã, morango e pepino, totalizando 1.665 amostras recolhidas. Além disso, por motivos ligados a imprevistos laboratoriais os resultados não foram

divulgados de forma integral. Desse modo, houve a publicação de um relatório complementar do qual correspondeu as culturas de abobrinha, alface, feijão, milho e uva. Equivalendo a um total de 1.397 amostras. Para ambos relatórios, os alimentos foram coletados por 26 unidades Federativas e pelo Distrito Federal (ANVISA, 2013, 2014).

No relatório de 2013, 2014 e 2015 os resultados foram divulgados em conjunto. No ano de 2013 as culturas escolhidas fixaram-se no arroz, feijão, milho, trigo, banana, goiaba, laranja, maçã, mamão, manga, couve, repolho, pepino, tomate, batata, beterraba, cebola e cenoura. Ademais, no ano de 2014 as amostras compreenderam o arroz, feijão, milho, trigo, abacaxi, goiaba, laranja, maçã, mamão, morango, alface, pimentão, tomate, batata, cenoura e mandioca. No ano de 2015, culturas como o arroz, feijão, milho, banana, laranja, maçã, mamão, uva, alface, repolho, abobrinha, pepino, tomate, batata, cebola e mandioca foram recolhidas. O total de amostras analisadas incluem respectivamente 4.455, 3.774 e 3.822. Todos as unidades de federação colaboraram (ANVISA, 2016).

No contexto geral, os resultados são divulgados através dos relatórios de atividades para cada Unidade Federativa quanto aos números de amostras analisadas e insatisfatórias para cada alimento *in natura* verificado no ano da respectiva análise. No entanto, quanto ao LMR, IA não autorizado para o uso ou amostras que continham ambos não são especificados para cada estado no programa.

Agrotóxicos e a revolução verde no Brasil: início do uso intensivo de venenos

O emprego intensivo de agrotóxicos teve início após as grandes Guerras Mundiais quando a indústria química produtora de veneno utilizado, naquele momento, como arma química, passou a fabricá-lo com um novo propósito de mercado: controle de pragas e doenças nas lavouras (LONDRES, 2011). O movimento que causou a utilização em massa de agrotóxicos com a finalidade de modernizar a agricultura e aumentar a produtividade teve origem na década de 1950 nos Estados Unidos. Já no Brasil, teve início a partir de 1960, sendo que somente na década de 1970 foi impulsionado com a introdução de um Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA) (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018).

Através do PNDA, houve a imposição aos agricultores da compra de insumos químicos para a obtenção do crédito rural (JOBIM et al., 2010). Houve uma política que estava associada ao desenvolvimento de poucos setores industriais, o que resultou num financiamento bancário induzindo aos trabalhadores rurais a adquirir insumos e equipamentos. O desenvolvimento agrícola estava voltado para aspectos econômicos,

essencialmente a aquisição de divisas e ao desenvolvimento industrial, gerando a modernização da agricultura (GUGA et al., 1986), cujo processo sucedeu em elevados custos sociais, além de ambientais e de saúde pública (LONDRES, 2011).

De acordo com Guga et al. (1986), entende-se como modernização da agricultura a intensificação da utilização de insumos modernos como máquinas, fertilizantes, equipamentos e agrotóxicos. E também a inclusão de políticas de incentivos para o setor agrícola que contribuiu com preços convenientes dos produtos, facilitando a adesão por parte dos produtores rurais.

Na modernização da agricultura, a disseminação do pacote tecnológico, tratando-se no cenário mundial, foi divulgada pelos principais incentivadores: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) e o Banco Mundial (LONDRES, 2011). No Brasil, o Banco Central estabeleceu ações que contribuíram para facilitar a aquisição do crédito rural como também diminuíram os valores dos empréstimos atribuídos à compra de insumos pelos trabalhadores rurais. Já o Conselho Monetário Nacional proporcionou a isenção total de encargos bancários destinados as operações de crédito quando a aquisição de insumos estivesse associada em tarefas agropecuárias (GUGA et al., 1986).

O principal argumento da Revolução Verde foi aumentar a produção para garantir alimentos suficientes para parte da população mundial (FAGUNDEZ et al., 2012), assim como objetivou fomentar o setor urbano-industrial no qual correspondeu ao próprio fornecimento dos insumos químicos utilizados na produção (GUGA et al., 1986). Com esta justificativa foram empregados agrotóxicos de maneira excessiva nas lavouras, sendo praticado o uso contínuo de venenos mais eficazes contra as pragas que surgiam devido ao descontrole ambiental. Entretanto, não foram observadas as implicações destes compostos no meio ambiente e na saúde pública como também não se conseguiu medir os efeitos colaterais dos agrotóxicos utilizados nas lavouras (FAGUNDEZ et al., 2012).

O uso de agrotóxicos nas lavouras justifica-se pelo o aumento da produtividade e redução das perdas na produção. Porém, o pressuposto utilizado pela indústria agroquímica, bem como pelo poder público, é utilizar essas substâncias para assegurar a produção de mais alimentos (NODARI, 2012). Além disso, a resistência genética provoca aplicações de agrotóxicos gradativamente em maiores quantidades e mais frequentemente, resultando numa concentração destas substâncias que se amplificam na cadeia alimentar, além de maleficiar organismos que são significativos tanto para o controle de pragas como para a

agricultura (FAGUNDEZ et al., 2012). Entretanto, não se desconsidera que o objetivo principal é o controle do mercado por parte de um grupo seleto de corporações.

Agrotóxicos: definição, classificação e nomenclatura.

De acordo com Jardim, Andrade e Queiroz (2009), os agrotóxicos são definidos como substâncias que atuam em organismos vivos, de forma direta e indireta, com o intuito de matar ou controlar, sendo em geral capazes de bloquear um processo metabólico de maneira rápida e eficiente dos quais são tóxicos. De acordo com a Lei Federal 7802 de 11 de julho de 1989 em seu artigo 2º, Inciso I, considera-se e define-se agrotóxicos como:

Os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos; substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (BRASIL, 1989, p. 1).

A Lei federal 7802/89, conhecida como “Lei dos agrotóxicos”, atualmente é regulamentada pelo Decreto Federal 4074 de 4 de janeiro de 2002 e dispõe sobre a pesquisa, experimentação, produção, embalagem e rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda comercial, utilização, importação, exportação, destino final dos resíduos e embalagens, registro, classificação, controle, inspeção e fiscalização de agrotóxicos.

Os agrotóxicos possuem diversas classificações, a exemplo do propósito da utilização: inseticidas, fungicidas, herbicidas e outros (HERMIDA; PELAEZ, 2011). As classificações destas substâncias também correspondem respectivamente em orgânicos, inorgânicos e botânicos. Os orgânicos são: carbamatos, clorados, fosforados e clorofosforados. Os inorgânicos apresentam composição química em zinco, mercúrio, cobre, ferro, fósforo, bário, nitrogênio, arsênico, tálio, cádmio, selênio e chumbo. Já os botânicos são compostos químicos de rotenona, nicotina, sabadina e piretrina (JARDIM; ANDRADE; QUEIROZ, 2009).

Além disso, podem ser definidos de acordo com a classificação toxicológica que é realizada em função de análises conduzidas em laboratórios com exposição inalatória, dérmica e oral, determinando a CL50, concentração letal e a DL50, dose letal. Ao final do estudo, a classificação toxicológica é estabelecida pela classe mais tóxica presente na análise.

A classificação fundamenta-se em classe I, extremamente tóxico; classe II, altamente tóxico; classe III, moderadamente tóxico e classe IV, pouco tóxico (LONDRES, 2011).

Os agrotóxicos têm diferentes nomenclaturas empregadas. Segundo Peres, Moreira e Dubois (2003), técnicos ligados à indústria utilizam o termo “remédio” desde a implantação destas substâncias no mercado brasileiro na década de 60. Quanto à nomenclatura utilizada pelos trabalhadores rurais é praticado o termo “veneno”, devido à experiência concreta vivida por eles no campo. Mas, a nomenclatura a ser empregada está vinculada aos interesses do grupo envolvido pela denominação do termo, sendo usada a expressão “defensivo agrícola” por indústrias produtoras destas substâncias, cujo termo provoca de forma positiva a sua utilização no campo (ALVES; OLIVEIRA-SILVA, 2003). Tal expressão é usada também por políticos e técnicos dos governos federal, estadual e municipal (NODARI, 2012). Por outro lado, é exercido o uso da palavra “agrotóxico” do qual o emprego implica de forma negativa, denotando a sua toxicidade e os perigos envolvidos na sua utilização (ALVES; OLIVEIRA-SILVA, 2003).

Definição e causa do LMR: englobando outras variáveis

Salienta-se que no Brasil, o órgão responsável pelo estabelecimento do Limite Máximo de Resíduo para vários alimentos comercializados é a ANVISA (JARDIM; ANDRADE; QUEIROZ, 2009). São competências da agência: avaliar e classificar toxicologicamente os agrotóxicos; calcular o parâmetro de segurança que se expressa na Ingestão Diária Aceitável (IDA) de cada IA e o cálculo da Ingestão Diária Máxima Teórica (IDMT) (ANVISA, 2009, 2016).

Pode-se constatar que o LMR é considerado seguro quando o IDMT não extrapola a IDA, esse definido como a porção máxima ingerida no decorrer da vida que não oferece riscos inadmissíveis à saúde com base nos conhecimentos atuais (ANVISA, 2016). Além disso, as doses de agrotóxicos empregadas na agricultura convencional ocorrem a partir da elaboração da IDA (JARDIM; ANDRADE; QUEIROZ, 2009). No relatório complementar da segunda etapa das análises de amostras de 2012 defini-se o LMR:

O LMR é um parâmetro agrônômico, estabelecido legalmente pela ANVISA durante o registro do agrotóxico, em função da cultura e das instruções de uso contempladas na bula. Todavia, ele está diretamente relacionado com a qualidade dos alimentos comercializados e constitui um dos componentes para o cálculo da exposição e avaliação de risco dietético que antecede o registro de um agrotóxico ou autorização da inclusão de novas culturas no registro (ANVISA, 2014, p.29).

Para a determinação do LMR são realizadas análises dos teores de resíduos de agrotóxicos que permanecem nos alimentos após a aplicação do produto, acompanhando as Boas Práticas Agrícolas (BPA) (ANVISA, 2010). Conforme Londres (2011), também se considera os dados sobre a ingestão diária aceitável (IDA) dos produtos como as dosagens recomendadas pelo rótulo e bula do agrotóxico.

Para o cálculo do IDMT é utilizado o somatório dos produtos médios de consumo *per capita* diário de cada alimento e o referente LMR dividido pelo peso corpóreo. Sendo definida como a estimativa da porção máxima de agrotóxicos nos alimentos que um indivíduo pode ingerir diariamente. Para a inclusão de uma cultura agrícola no registro de um agrotóxico deve-se, anteriormente, realizar estudos de resíduos no campo, tendo como propósito estabelecer o LMR e o intervalo de segurança. Com isso, considera-se o cálculo do IDMT na avaliação toxicológica com o objetivo de avaliar o impacto na exposição de determinado IA, antes de autorizar para uma determinada cultura (ANVISA, 2013, 2014, 2016).

As BPA são definidas como a aplicação correta e eficiente de um agrotóxico, prezando os riscos toxicológicos que abrangem o seu uso de maneira que os resíduos sejam iguais ou inferiores ao limite máximo determinado e toxicologicamente admissível (ANVISA, 2016). Consta-se que seguindo as BPA, não há detecções de resíduos de agrotóxicos acima dos permitidos, mas as utilizações dessas substâncias de forma errônea tornam-se preocupantes (JARDIM; ANDRADE; QUEIROZ, 2009). Considerando-se que “o emprego de agrotóxicos nas culturas tem como consequência direta o aparecimento de resíduos nos alimentos [...]” (PUGA et al., 1986, p. 84).

Vários fatores contribuem para que os alimentos apresentem níveis de resíduos acima dos permitidos, sendo os principais: aumento de aplicações ou quantidade, maiores do que as recomendadas e o não cumprimento do período de carência: número de dias entre a última aplicação do produto e a colheita do alimento (LONDRES, 2011).

Pode-se considerar que quanto aos níveis de agrotóxicos em porções maiores que as autorizadas pela legislação brasileira “podem ser evitados, observando-se o número correto de aplicações, dosagens recomendadas e intervalo de tempo adequado entre a última aplicação do pesticida e a colheita” (PUGA et al., 1986, p. 57). Além disso, sabe-se inclusive quando mais de um agrotóxico está contido num alimento, mesmo em doses determinadas pela legislação. Podem-se ter efeitos que não foram apontados pelas indústrias visto que, durante o registro, esse tipo de estudo não é exigido (NODARI, 2012).

Metodologia

A fim de atender os objetivos do estudo, foram utilizados os relatórios de atividades do PARA dos anos de 2008 a 2015. A primeira etapa compreendeu identificar para cada ano amostras que continham detecções de IA não autorizadas, assim como em concentrações acima das permitidas para 20 culturas agrícolas (abacaxi, alface, arroz, banana, batata, beterraba, cebola, cenoura, couve, feijão, laranja, maçã, mamão, manga, morango, repolho, tomate e uva), incluindo as culturas do estudo. Averiguando, paralelamente a quantidade total de amostras coletadas em cada ano comparando-se com as amostras insatisfatórias.

Desse modo, a elaboração dos resultados iniciou-se com a coleta de dados de 20 culturas, incluindo o pimentão e o pepino. O estudo iniciou-se com o método quantitativo a fim de identificar as culturas que continham as maiores irregularidades quanto ao número de amostras. A reunião dos dados coletados ocorreu por meio da leitura dos relatórios de atividades do PARA, determinando as variáveis dentro do objetivo do estudo. A determinação das culturas do estudo ocorreu por meio da contagem de amostras insatisfatórias, acrescentando as relações com detecções de IA acima dos permitidos.

A segunda etapa assimilou o estabelecimento de IA dos quais, segundo a ANVISA, encontravam-se em reavaliação toxicológica no período de cada ano dos relatórios de atividades para as culturas agrícolas escolhidas (pimentão e pepino). A identificação destas substâncias ocorreu através dos próprios relatórios de atividades do programa de monitoramento. Além disso, as tabelas foram preenchidas de acordo com os dados resultantes das informações coletadas dos relatórios, elaborando-as pelo editor de planilhas – Excel – produzido pela Microsoft.

Resultado e discussão

Os dados para a pesquisa compreenderam as duas culturas selecionadas, que foram analisadas no período respectivo de cada relatório apresentado pelo PARA entre 2008 a 2015. Tais informações foram fornecidas pelo *site* eletrônico da ANVISA, relativas aos cultivos de pimentão e pepino. Tratando-se da coleta dos alimentos declarados para o referido monitoramento, a cultura do pepino não foi coletada em 2008 e 2014 e o pimentão, nos anos de 2012, 2013 e 2015.

Conforme a tabela 01, a quantidade de amostras analisadas entre o período de 2008 a 2015 correspondeu a um total de 868 amostras para o pimentão. Sendo que, para os correspondentes anos, sucedeu a representação de 101 amostras em 2008, 165 em 2009, 146

em 2010, 213 em 2011 e 243 em 2014. Da mesma forma, para o pepino houve um total equivalente a 1.233 amostras analisadas. Referindo-se a 146 amostras em 2009, 136 em 2010, 200 em 2011, 264 em 2012, 252 em 2013 e 235 em 2015. Pode-se verificar que desde o início da coleta dessas culturas ocorreu um crescente número de amostras coletadas, demonstrando o progresso do PARA, referente a esta questão.

Tabela 01. Quantidades de amostras referentes à cultura de pimentão e pepino.

Ano	Pimentão		Pepino	
	coletada	insatisfatória	coletada	insatisfatória
2008	101	65	-	-
2009	165	132	146	80
2010	146	134	136	78
2011	213	190	200	88
2012	-	-	264	111
2013	-	-	252	NE
2014	243	216	-	-
2015	-	-	235	NE
Total	868	737	1.233	357*

Fonte: As autoras (2019) com base em Anvisa (2009, 2010, 2011, 2013, 2016).

Legenda: NE – não especificado.

A quantidade de amostras em que foram detectadas irregularidades, tanto para ingredientes ativos acima do LMR permitido como não autorizados, ocorreu para ambas as culturas do estudo. Salienta-se que para as amostras serem consideradas satisfatórias não devem ocorrer irregularidades. As amostras insatisfatórias do cultivo de pimentão representaram mais da metade de amostras coletadas em todos os anos monitorados pelo PARA. É significativo que entre as irregularidades, grande parte destacou-se por apresentar IA não autorizado para a cultura, demonstrando entre outros fatores que os agricultores não estão exercendo as BPA.

A presença de um ou mais agrotóxicos nas culturas que não se encontram autorizadas contribui para o aumento da insegurança alimentar dos consumidores no sentido de causar doenças decorrentes. Outro motivo é a presença desses compostos ainda em fase de reavaliação toxicológica ou em descontinuidade programada da substância detectada no alimento (OLIVEIRA, 2014).

No que diz respeito às amostras insatisfatórias do pepino, nos respectivos anos de 2009 e 2010 estabeleceram-se como mais da metade em relação a quantidade de amostras que foram coletadas. Para os outros anos a quantidade de amostras irregulares permaneceu

inferior a metade da porção recolhida para análise. A ANVISA fornece a informação que, conjuntamente, para os anos de 2013 e 2015, houve 145 amostras insatisfatórias.

Verificou-se também que ocorre com frequência a detecção de resíduos de agrotóxicos nos alimentos, em concentrações acima do LMR permitido, assim como substâncias não autorizadas. As irregularidades nos alimentos é quanto o uso indiscriminado de agrotóxicos não autorizados para as culturas analisadas e não devido à ultrapassagem do Limite Máximo de Resíduos permitidos (ANVISA, 2008).

Tabela 02. Quantidades de amostras referentes à cultura de pimentão.

Ano	Acima do LMR	IA não autorizado	> LMR + NA
2008	NE	NE	NE
2009	5	107	20
2010	0	124	10
2011	2	178	10
2012	-	-	-
2013	-	-	-
2014	19	214	NE
2015	-	-	-
Total	26	623	40

Fonte: As autoras (2019) com base em Anvisa (2009, 2010, 2011, 2013, 2016).

Legenda: NE – não especificado.

>LMR + NA – acima do limite máximo de resíduo e não autorizado.

Tabela 03. Quantidades de amostras referentes à cultura de pepino.

Ano	Acima do LMR	IA não autorizado	> LMR + NA
2008	-	-	-
2009	3	75	2
2010	2	76	0
2011	10	71	7
2012	6	101	4
2013	NE	NE	NE
2014	-	-	-
2015	NE	NE	NE
Total	21	323	13

Fonte: As autoras (2019) com base em Anvisa (2009, 2010, 2011, 2013, 2016).

Legenda: NE – não especificado.

>LMR + NA – acima do limite máximo de resíduo e não autorizado.

Conforme as tabelas 2 e 3, pode-se observar que para as culturas do pimentão e do pepino a quantidade de amostras, cujas irregularidades encontram-se sobre IA não autorizados para ambas, está relativamente maior em comparação aos IA detectados em concentrações acima das permitidas. Além disso, alguns IA constatados nas análises do estudo encontravam-se em processo de reavaliação toxicológica no Brasil durante o ano da divulgação dos resultados dos relatórios. Desse modo, a seleção dos mesmos, para esta pesquisa, seguiu o critério da finalização da reavaliação toxicológica pela ANVISA, entre os quais foram selecionados o Endossulfam, Metamidofós, Acefato e Carbofurano.

Evidencia-se que para os produtos agrícolas estudados foi detectado o ingrediente ativo Endossulfam, não autorizado para os anos de 2009, 2010 e 2011. Assim como, para o ano de 2008 do qual foi exclusiva a detecção da substância para o pimentão. A exclusão da monografia do agrotóxico ocorreu mediante o período de reavaliação toxicológica entre 2008 a 2010, declarando-o como proibido no Brasil. Diante disso, iniciou o banimento faseado do qual gerou a proibição da importação a partir de 2011 e fabricação em território nacional desde 31 de julho de 2012. Da mesma maneira foram proibidas a comercialização e o uso a partir de 31 de julho de 2013 (LONDRES, 2011).

Para mais, a classificação toxicológica desse composto enquadra-se em classe I, sendo um inseticida e acaricida de amplo espectro, pertencente ao grupo químico dos organoclorados (ANVISA, 20--a). A causa da exclusão sucede-se, pois, a substância ocasiona distúrbios hormonais, sendo um produto altamente negativo para a saúde dos seres humanos (FERREIRA; FERREIRA; AYALA, 2012).

A legislação brasileira no art. 3º, §6º da Lei Federal 7.802 de 11 de julho de 1989, proíbe o registro de agrotóxicos, seus componentes e afins que “(...) provoquem distúrbios hormonais, danos ao aparelho reprodutor, de acordo com procedimentos e experiências atualizadas na comunidade científica”. No entanto, indicações de toxicidade do Endossulfam são a neurotoxicidade, toxicidade reprodutiva e do desenvolvimento, imunotoxicidade e toxicidade endócrina ou hormonal (LONDRES, 2011).

Constatou-se nos resultados das amostras o agrotóxico Metamidofós para ambas as culturas nos anos de 2009, 2010 e 2011. Sendo, particularmente nos anos de 2008 e 2014 para o pimentão, assim como nos anos de 2013 e/ou 2015 para o pepino. Esse agrotóxico teve a reavaliação toxicológica desde 2008 e encerrada em 2011. Em vista disso implicou no banimento faseado, cuja proibição da comercialização ocorreu a partir de 31 de dezembro de 2011 e da utilização a começar em 30 de junho de 2012 (LONDRES, 2011).

Anteriormente, o composto estava autorizado para o algodão, amendoim, batata, feijão, soja, tomate rasteiro com fins industriais e trigo (LONDRES, 2011). Além disso, o IA é concernente ao grupo químico dos organofosforados e possui finalidades inseticidas e acaricidas, apresentando uma classificação toxicológica de classe I (ANVISA, 20--b).

Tratando-se da detecção do Acefato, transcorreu tanto para amostras com concentrações de resíduos acima dos permitidos para a cultura do pimentão nos anos de 2008, 2009, 2010 e 2014 bem como uma substância não autorizada para o pepino nos anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e/ou 2015. Com relação a monografia do IA, a reavaliação toxicológica foi iniciada em 2008 e finalizada em 2013, resultando na permanência com restrição no registro. Outrora, as culturas autorizadas estabeleceram-se para o algodão, amendoim, batata, brócolis, citros, couve, couve-flor, cravo, crisântemo, feijão, fumo, melão, pimentão, repolho, rosa, soja e tomate (LONDRES, 2011).

Além disso, após a reavaliação houve a determinação da exclusão da monografia, pela ANVISA nas culturas de amendoim, batata, brócolis, couve, couve-flor, cravo, crisântemo, fumo, melão, pimentão, repolho e rosa. Tal como excluir a aplicação costal ou manual como também a utilização domissanitária em jardins. Para mais, o composto vincula-se ao grupo químico dos organofosforados e é classificado como inseticida e acaricida em que apresenta uma classificação toxicológica de classe III (ANVISA, 20--c). Não obstante, com referência às principais indicações de toxicidades seguem-se para o agrotóxico como a suposição de distúrbios cognitivos e neuropsiquiátricos, assim como a carcinogenicidade (LONDRES, 2011).

Por fim, ocorreu a constatação da presença do Carbofurano nas amostras pertencentes ao pimentão e ao pepino como não autorizado. Seguindo, respectivamente, a detecção nos anos de 2010, 2011 e 2014, assim como em 2012, 2013 e/ou 2015. No que diz respeito a reavaliação toxicológica, iniciou-se em 2008 e finalizou-se em 2017. Por esse motivo, a resolução nº 185 de 18 de outubro de 2017 em seu art. 2º, proíbe o uso de produtos à base do Carbofurano nas culturas anteriormente autorizadas para o uso como o algodão, amendoim, arroz, batata, cenoura, feijão, fumo, milho, repolho, tomate e trigo. Assim como nas aplicações costal, manual e aérea.

No entanto, a completa retirada da substância ocorrerá no período de três anos, permanecendo nas culturas de banana, café e cana-de-açúcar nesse intervalo de tempo, tendo como justificativa estar “(...) associado a um chamamento as empresas registrantes de agrotóxicos e afins e as associações de representação dos produtores, (...)” (MAPA, 2017, p.

5). Ademais, o agrotóxico apresenta alta toxicidade aguda, apresentando a classificação toxicológica de classe I, estabelecido pela ANVISA como inseticida, cupinicida, acaricida e nematocida. Fica também determinado que o IA pertence ao grupo químico Metilcarbamato de benzofuranila (LONDRES, 2011).

Mediante ao exposto, a prática ilegal do uso de ingredientes ativos em reavaliação toxicológica, além de IA que não possuem registro para determinada cultura, causam consequências negativas. Sendo respectivamente, a exposição do trabalhador rural aos agrotóxicos que apresentam elevada toxicidade aguda e crônica, motivo pelo qual se encontram em processo de reavaliação pela ANVISA e o aumento do risco dietético devido ao consumo de resíduos de agrotóxicos não autorizados para determinada cultura (ANVISA, 2010).

Conclusão

Este estudo teve como perspectiva central realizar a análise das culturas agrícolas dos relatórios de atividades do PARA, especificamente para o pimentão e pepino, produtos típicos da agricultura familiar, com uma significativa participação da força de trabalho humano em todas as fases do processo produtivo. A partir dos resultados obtidos, pode-se perceber que as utilizações indiscriminadas de agrotóxicos para essas culturas indicam que grande parte dos problemas das irregularidades nas amostras são devido os IA não autorizados, o que demonstra que os agricultores não estão fazendo uso das Boas Práticas Agrícolas.

Em virtude do fato mencionado, de acordo com Guga et al. (1986, p.57), “a frequente realização de análises em alimentos, visando a determinação de resíduos, permite avaliar a extensão e a gravidade do uso indiscriminado dos agrotóxicos”. Do mesmo modo que para Faria (2003), há necessidade de realizar o monitoramento, visto que se torna a única maneira de certificar que os resíduos se encontram inferiores aos limites de segurança determinados. Assegurasse dessa forma que o alimento consumido pela população é de boa qualidade.

Entende-se que optar por alimentos da época e orgânicos é uma das possíveis soluções para o preocupante problema. Visto que, preliminarmente, tratando-se da produção desses alimentos necessita-se do emprego de uma quantidade menor de agrotóxicos. Além disso, efetuar a compra de alimentos em que contenha a origem identificada eleva a

responsabilidade dos agricultores, perante a qualidade dos alimentos produzidos e também da adoção das BPA (LUFCHITZ; BAROTTO; ZANNIN, 2012).

Compreende-se que os agrotóxicos se assentam nas cascas de legumes e frutas (STOPPELLI; MAGALHÃES, 2005), devido ao emprego da pulverização nas culturas agrícolas e no solo. Por mais que a lavagem, a retirada de cascas e folhas superficiais ajuda a reduzir os resíduos dessas substâncias, esse tipo de procedimento de limpeza não é capaz de eliminar os que se encontram mais internamente (OLIVEIRA, 2014).

Assim, o contínuo monitoramento dos resíduos de agrotóxicos em alimentos *in natura* realizados em diversos estados pelo PARA colabora para despersuadir: o uso de ingredientes ativos não autorizados para as culturas agrícolas; o uso acima das doses recomendadas dessas substâncias; a não consulta das recomendações e adoção do receituário agrônomo por um profissional qualificado. Contribuindo para assegurar a segurança alimentar dos alimentos obtidos em mercados varejistas pela população brasileira.

Referências

ALVES, S. R.; OLIVEIRA-SILVA, J. J. Avaliação de ambientes contaminados por agrotóxicos. In: PERES, F.; MOREIRA, J.C. (Org.). **É veneno ou é remédio?** Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. p. 137-156. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/sg3mt/pdf/peres-9788575413173.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2018.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos:** relatório de atividades de 2001-2007. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117818/relatorio%2B2001%2B2007.pdf/460433e6-3d66-400b-8e93-48413ea8203f>>. Acesso em: 21 ago. 2018.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos:** nota técnica para divulgação dos resultados do PARA de 2008. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117818/nota%2Btecnica%2B%2Bresultados%2Bpara%2B2008.pdf/78967b71-4df4-4b47-b5b3-6d71de54b392>>. Acesso em: 21 ago. 2018.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos:** relatório de atividades de 2009. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117818/RELATORIO PARA 2009.pdf/8a6a6722-f009-442e-9760-569bc5279c8d>>. Acesso em: 21 ago. 2018.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos:** relatório de atividades de 2010. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117818/Relat%25C3%25B3rio%2BPARA%2B2010%2B-%2BVers%25C3%25A3o%2BFinal.pdf/f568427b-c518-4a68-85b9-dd7680e55e07>>. Acesso em: 22 ago. 2018.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos:** relatório de atividades de 2011 e 2012. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117818/Relat%25C3%25B3rio%252BPARA>>

[%252B2011-12%252B-%252B30_10_13_1.pdf/d5e91ef0-4235-4872-b180-99610507d8d5>](#).

Acesso em: 22 ago. 2018.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos:** relatório complementar relativo à segunda etapa das análises de amostras coletadas em 2012. Brasília, 2014. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117818/Relat%25C3%25B3rio%2BPARA%2B2012%2B2%25C2%25AA%2BEtapa%2B-%2B17_10_14-Final.pdf/3bc220f9-8475-44ad-9d96-cbbc988e28fa>. Acesso em: 22 ago. 2018.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos:** relatório das análises de amostras monitoradas no período de 2013 a 2015. Brasília, 2016. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/0/Relat%25C3%25B3rio+PARA+20132015_VERS%25C3%2583O-FINAL.pdf/494cd7c5-5408-4e6a-b0e5-5098cbf759f8>. Acesso em: 22 ago. 2018.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). **Nota técnica:** reavaliação toxicológica do ingrediente ativo Acefato. Brasília, 20--(c). Disponível em: <[http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/CP/CP\[27694-2-0\].PDF](http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/CP/CP[27694-2-0].PDF)>. Acesso em: 19 mar. 2019.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). **Nota técnica:** reavaliação toxicológica do ingrediente ativo Endossulfam. Brasília, 20--(a). Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117839/Consulta%2BP%25C3%25BAblica%2Bn%25C2%25BA%2B61.pdf/818dc63d-cf3e-4bbc-a119-7f4efbf314ea?version=1.0>>. Acesso em: 19 mar. 2019.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). **Nota técnica:** reavaliação toxicológica do ingrediente ativo Metamidofós. Brasília, 20--(b). Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117755/Nota%2Bt%25C3%25A9cnica%2Bdo%2Bmetamido%25C3%25B3s.pdf/6d5d9565-2deb-4222-b102-37efc16b9e4f?version=1.0>>. Acesso em: 19 mar. 2019.

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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 de julho de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7802.htm>. Acesso em: 31 ago. 2018.

BRASIL. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 de janeiro de 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm>. Acesso em: 31 ago. 2018.

BRASIL. Resolução nº 185, de 18 de outubro de 2017. Dispõe sobre a proibição do ingrediente ativo Carbofurano em produtos agrotóxicos no país e sobre as medidas transitórias de descontinuação de seu uso nas culturas de banana, café e cana-de-açúcar. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 de outubro de 2017. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&data=19/10/2017&pagina=32>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

BRASIL, Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 de setembro de 2006. Disponível em:

Revista Geografia em Atos, Departamento de Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP, Presidente Prudente, n. 17, v. 2, p. 44-63, abr/2020.

ISSN: 1984-1647

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm>. Acesso em: 06 nov. 2019.

FAGUNDEZ et al. Considerações éticas acerca da gestão dos agrotóxicos no Brasil. In: ARAGUÃO, A. et. al. (Org.). **Agrotóxicos: a nossa saúde e o meio ambiente em questão – aspectos técnicos, jurídicos e éticos**. Florianópolis: FUNJAB, 2012. p. 69-110.

FERREIRA, H. S.; FERREIRA, M. L. P. C.; AYALA, P. A. A tutela preventiva dos agrotóxicos no ordenamento jurídico brasileiro: entre avanços e retrocessos. In: ARAGUÃO, A. et. al. (Org.). **Agrotóxicos: a nossa saúde e o meio ambiente em questão – aspectos técnicos, jurídicos e éticos**. Florianópolis: FUNJAB, 2012. p. 241-282.

GUGA, F.R. et al. **Impacto dos Agrotóxicos sobre o Ambiente, a Saúde e a Sociedade**. São Paulo: Editora Ícone, 1986.

HERMIDA, C.; PELAEZ, V. A indústria de agrotóxicos no Brasil: o debate em torno da lei sobre informações não divulgadas. São Luís: **Políticas Públicas**, Vol. 15, NO. 1, p. 63-75, 2011. Disponível em: <<http://www.periodicoselétronicos.ufma.br/index.php/rppublica/article/view/497/4120>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

JARDIM, I. C. S. F; ANDRADE, J. A; QUEIROZ, S. C. N. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global – um enfoque às maçãs. **Revista Química Nova**. Vol. 32, NO. 4, p. 996-1012, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v32n4/v32n4a31.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2019.

JOBIM, P. F. C. et al. Existe uma associação entre a mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos? Uma contribuição ao debate. **Revista Ciência e saúde coletiva**. Vol.15, NO. 1, p. 277-288, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v15n1/a33v15n1.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

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

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. Rio de Janeiro: **Saúde Debate**, Vol. 42, NO. 117, p. 518-534, 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sdeb/v42n117/0103-1104-sdeb-42-117-0518.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

LUFCHITZ, G. H. M.; BAROTTO, A. M.; ZANNIN, M. Intoxicações por agrotóxicos registradas no centro de informações toxicológicas de Santa Catarina (CIT/SC). In: ARAGUÃO, A. et. al. (Org.). **Agrotóxicos: a nossa saúde e o meio ambiente em questão – aspectos técnicos, jurídicos e éticos**. Florianópolis: FUNJAB, 2012. p. 189-214.

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). **Nota técnica nº 28/2017**, BRASÍLIA, DF, 26 de maio de 2017. Disponível em:<https://sistemas.agricultura.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&codigo_verificador=2458831&codigo_crc=FD7547A4&hash_download=c30dd241b956b3beec537ca3596bb907c1ec89d01202f7cfcab79f5bf56154e0262a675284335606df824a6a03adb203897dde22779c32046720e754d15effd&visualizacao=1&id_orgao_acesso_externo=0>. Acesso em: 20 mar. 2019.

NÓBREGA, A. W. Um esforço para garantir a segurança alimentar nacional. In: PERES, F.; MOREIRA, J.C. (Org.). **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. p. 283-301. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/sg3mt/pdf/peres-9788575413173.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2018.

NODARI, R. O. Risco à saúde dos seres vivos advindo dos agrotóxicos – ênfase nos herbicidas. In: ARAGUÃO, A. et. al. (Org.). **Agrotóxicos: a nossa saúde e o meio ambiente em questão – aspectos técnicos, jurídicos e éticos**. Florianópolis: FUNJAB, 2012. p. 111-146.

OLIVEIRA, L. C. C. **Resíduos de agrotóxicos nos alimentos, um problema de saúde pública**, 2014. p. 32. Trabalho de conclusão de curso (especialização) - Universidade do Triângulo Mineiro, Minas Gerais, 2014. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/6331.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

PERES, F.; MOREIRA, J. C.; DUBOIS, G. S. Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema. In: PERES, F.; MOREIRA, J.C. (Org.). **É veneno ou é remédio?** Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. p. 21-41. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/sg3mt/pdf/peres-9788575413173.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2018.

STOPPELLI, I. M. B. S.; MAGALHÃES, C. P. Saúde e Segurança Alimentar: a questão dos agrotóxicos. Rio de Janeiro: **Ciência e Saúde Coletiva**, Vol. 10, NO. supl. 1, p. 91-100, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v10s0/a12v10s0.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2019.

Sobre as autoras – Informações disponibilizadas pelas autoras
--

Victória Medeiros Balleste

Graduanda em Geografia Bacharelado pela Universidade Federal de Rio Grande - FURG e integrante do Núcleo de Estudos Agrários e Culturais - ARCA, bolsista Pibic - CNPq.

Jussara Mantelli

Docente de Geografia na graduação e pós-graduação do ICHI/FURG e coordenadora do Núcleo de Estudos Agrários e Culturais - ARCA/FURG.

Como citar esse artigo

BALLESTE, Victoria Medeiros; MANTELLI, Jussara. Presença de resíduos de agrotóxicos nos alimentos: um enfoque no pimentão e pepino. **Revista Geografia em Atos (Geo Atos online)**, v. 2, n. 17, p. 44-63, abr, 2020. DOI: 10.35416/geoatos.v2i17.6480

Recebido em: 29-04-2019

Devolvido para correção em: 17-10-2019

Aceito em: 11-02-2020