

Resíduos de agrotóxicos proveniente de cultivos de hortaliças: uma perspectiva ambiental

A utilização excessiva de agrotóxicos em plantações tornou-se um fator preocupante para os órgãos fiscalizadores no Brasil, o país é hoje o maior consumidor desse produto, levando em consideração que a economia nacional se sustenta potencialmente pela agricultura. O presente estudo buscou identificar os principais agrotóxicos utilizados no Brasil e os agravos provocados na saúde humana e meio ambiente. Por meio de uma revisão integrativa de diversas pesquisas, foram abordados os resultados encontrados de acordo com os descritores: agrotóxicos em hortaliças; resíduos de agrotóxicos; química dos agrotóxicos. Verificou-se que a desinformação sobre os efeitos negativos dos agrotóxicos por parte dos produtores contribui com os efeitos provocados pela utilização indiscriminada desses produtos. Outro ponto enfatizado foi a capacidade de propagação em solos e água, podendo alterar propriedades físicas e químicas desses meios. Considerando os resultados encontrados, foram enfatizados os riscos ocasionados pelos resíduos de agrotóxicos no meio ambiente e saúde humana, indicando medidas preventivas a serem utilizadas pelos órgãos fiscalizadores e tornando-o a necessidade de pesquisas posteriores para minimização dos problemas acerca da utilização indiscriminada de agrotóxicos, objetivando a mitigação desses problemas, tais quais: orientação dos produtores rurais, monitoramento da qualidade de solos e água e o investimento em estratégias metodológicas sobre áreas.

Palavras-chave: Agrotóxicos; Contaminação; Cultivo; Hortaliças; Resíduos.

Pesticide residues from vegetables crops: an environmental perspective

The excessive use of pesticides in plantations has become a worrying factor for inspection agencies in Brazil, the country is now the largest consumer of this product, taking into account that the national economy is potentially supported by agriculture. The present study sought to identify the main pesticides used in Brazil and the harm caused to human health and the environment. Through an integrative review of several researches, the results found were addressed according to the descriptors: pesticides on vegetables; pesticide residues; chemistry of pesticides. It was found that the lack of information on the negative effects of pesticides by producers contributes to the effects caused by the indiscriminate use of these products. Another point emphasized was the ability to propagate in soils and water, which can change physical and chemical properties of these media. Considering the results found, the risks caused by pesticide residues on the environment and on human health were emphasized, indicating preventive measures to be used by inspection bodies and making it the need for further research to minimize the problems related to the indiscriminate use of pesticides, aiming to mitigate these problems, such as: guidance for rural producers, monitoring of soil and water quality and investment in methodological strategies for areas.

Keywords: Pesticides; Waste; Contamination; Vegetables; Cultivation.

Topic: Engenharia Química

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Received: 10/06/2022

Approved: 25/09/2022

Hortência Julia de Souza 

Centro Universitário do Vale do Ipojuca, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/6956571018064961>

<https://orcid.org/0000-0002-3471-4437>

hortenciajulia@hotmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2318-3055.2022.002.0005

Referencing this:

SOUZA, H. J.. Resíduos de agrotóxicos proveniente de cultivos de hortaliças: uma perspectiva ambiental. **Engineering Sciences**, v.10, n.2, p.39-45, 2022. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2318-3055.2022.002.0005>

INTRODUÇÃO

Para Braibante (2012), agrotóxicos são produtos formulados com substâncias e princípios ativos com finalidade de minimizar fatores que prejudiquem plantações, desde pragas a doenças. Produtos como inseticidas, fungicidas, herbicidas e nematicidas são agrotóxicos constituídos de compostos orgânicos e inorgânicos, estando em diferentes faixas de concentrações e com indicações específicas de uso, estabelecidas pelas normas de utilização considerando o grau de toxicidade do produto. O Brasil segundo Teixeira (2005) e Guanzirolí et al. (2012), dispõe de diferentes segmentos na agricultura, dado que, é um dos setores que mais contribui para a economia nacional, tal como, afirma Pignati et al. (2017), o Brasil tornou-se o maior consumidor de agrotóxicos do mundo.

As hortaliças são vegetais cultivados em hortas (SILVA et al., 2017), com diferentes tipos e aspectos ao qual, frequentemente possuem ciclos curtos de cultivo e colheita, afirma Silva et al. (2019), que são vegetais pobres em densidade energética e ricos em nutrientes, como vitaminas e fibras. Entre os anos de 2013 e 2014 foi produzido mundialmente cerca de 1.151,9 milhões de toneladas por ano, sabendo que o Brasil no ano de 2012 produziu aproximadamente 19,5 milhões de toneladas de mais de 40 espécies de hortaliças (CAMARGO FILHO et al., 2017), portanto contribuindo fortemente para a produção e comercialização mundial de hortaliças. Sabendo que a economia nacional, predominantemente é dependente de atividades agropecuárias e tem-se potencial para cultivos, diferentes regiões do Brasil investem na agricultura de diferentes hortaliças, enfatizando as alfaces, tomates, cebolas e cenouras.

As culturas de cultivos, marcada pela não sazonalidade, de hortaliças é caracterizada pela utilização de agrotóxicos, devido aos ataques de pragas. Contudo, mediante há extensa lista de agrotóxicos disponíveis para distintos cultivos, se tem poucas opções para hortaliças (CRUZ, 2013). Por outra perspectiva, Vinha et al. (2011), pontua o uso excessivo em hortaliças e seus respectivos impactos negativos ao meio ambiente e a saúde humana.

A aplicação de agrotóxicos em hortaliças, de modo geral, detém sua importância na produção agrícola, enfatizando a proteção química oferecida por esses produtos e a possibilidade de produzir alimentos em grande escala e a um baixo custo. Mediante a utilização e propagação de agrotóxicos e seus respectivos compostos químicos ao meio, o presente estudo tem como objetivo principal avaliar os resíduos de agrotóxicos oriundos de cultivos de hortaliças e seus respectivos impactos ao meio ambiente e a saúde humana.

METODOLOGIA

A pesquisa em questão é uma revisão integrativa, ao qual, segundo Souza et al. (2010), consegue proporcionar a síntese de diferentes trabalhos, sejam experimentais ou não. A revisão integrativa resulta na integração de distintas informações da mesma pauta, ocasionando uma perspectiva ordenadas da questão central do trabalho. A figura 1 indica as etapas para elaboração de uma revisão integrativa.

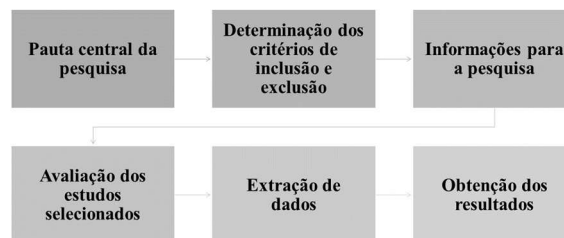


Figura 1: Etapas para elaboração de uma revisão integrativa.

A elaboração para a pesquisa deu-se entre maio e julho de 2021. Utilizou-se das plataformas Google Acadêmico e Scientific Electronic Library Online (SciELO), tal como, estabeleceu-se os indexadores da pesquisa como sendo: agrotóxicos em hortaliças, resíduos de agrotóxicos e química dos agrotóxicos. Definiu-se o idioma dos descritores pesquisados, como sendo em português.

Os critérios de inclusão estabelecido nas pesquisas foram, (1) pesquisas com livre acesso (2) pesquisas publicadas entre 2015 e 2021 (3) artigos e resumos acadêmicos. Determinou-se a extração de dados definindo os critérios negativos ao meio ambiente ocasionados pelos resíduos dos agrotóxicos que são utilizados em cultivos de hortaliças. O critério de P.I.C.O para esse estudo, é indicado na Tabela 1, método que tem como finalidade destacar e limitar o tema da pesquisa (MESQUITA et al., 2021). A relação das pesquisas selecionadas, de acordo com o descritor utilizado na pesquisa é demonstrado na Tabela 2.

Tabela 1: Estratégia P.I.C.O.

Critério	Diretrizes
P (População)	Resíduos de agrotóxicos provenientes de Cultivos de Hortaliças
I (Intervenção)	Controle da utilização de agrotóxicos
C (Comparação)	Nenhuma
O (Outcomes)	Impactos negativos direto em diferentes aspectos do meio ambiente

Tabela 2: Seleção da base de pesquisas.

Descritor	Quantidade de pesquisas selecionadas
Agrotóxicos em Hortaliças	4
Resíduos de Agrotóxicos	7
Química dos Agrotóxicos	1
Total de Pesquisas Selecionadas	12

DISCUSSÃO TEÓRICA

As hortaliças são plantas que possuem consistência não-lenhosa, curto ciclo de vida, necessita de pequenas áreas para cultivos, contudo, tem-se elevadas exigências quanto ao clima, nutrientes e água (CLEMENTE, 2015). Comumente, utilizam-se dos agrotóxicos em cultivos de diferentes hortaliças, por serem propícias anualmente à ataques de pragas (CRUZ, 2013). As pesquisas selecionadas são mostradas na Tabela 3, correlacionando o tema e os principais resultados obtidos.

Ventura et al. (2016), é responsável por enfatizar na pesquisa desenvolvida, a importância dos agricultores que cultivam hortaliças terem acesso a informações acerca dos impactos causados pela utilização dos agrotóxicos e a necessidade de usar desses produtos de modo correto, tal como, a necessidade de maior fiscalização e adequação do sistema nacional de produção de hortaliça a relação da diminuição de danos ambientais devido a utilização dos agrotóxicos. Por outra perspectiva, Michereff Filho (2017) evidência que há uma necessidade preventiva quanto a utilização dos agrotóxicos, para evitar perda de colheitas, mas

que, torna-se para muitos agricultores, algo corriqueiro e sem o controle de uso, cominando em efeitos negativos, aos cultivos, saúde humana e contaminação direta e indireta a nível ambiental.

Tabela 3: Pesquisas selecionadas.

Autor	Título	Resultados
(VENTURA et al., 2016)	Manejo para a redução do uso de agrotóxicos em hortaliças	Utilização excessiva de agrotóxicos nas produções nacionais de agrotóxicos, necessitando de adequação nacional do sistema de produções de hortaliças
(CITTA et al., 2017)	Impactos causados pela contaminação por agrotóxicos em hortaliças	Destaca que há poucos agrotóxicos registrados para uso em cultivos específicos de hortaliças, portanto ocorrendo uso excesso e sem fiscalização, podendo ocasionar uma grade caso de pragas
(MICHEREFF FILHO, 2017)	Uso abusivo de agrotóxicos em hortaliças: círculo vicioso	O uso indiscriminado do agrotóxico em cultivos de hortaliças pode trazer resultar em impactos negativos as plantações, intoxicações humanas, contaminação ambiental e ressurgência de pragas
(SOARES et al., 2016)	Análise de risco de contaminação de águas subterrâneas por resíduos de agrotóxicos no município de Campo Novo do Parecis (MT), Brasil	Alto risco de contaminação dos rios e solos através dos resíduos provenientes de agrotóxicos
(ISMAEL et al., 2015)	Resíduos de agrotóxicos em alimentos: preocupação ambiental e de saúde para população paraibana	Identificou que de 100 amostras, 55% possuíam resíduos de agrotóxicos, podendo ocasionar diferentes danos à saúde humana
(FAN et al., 2018)	Resíduos de agrotóxicos em água e solo de município em região produtora de fumo no Rio Grande do Sul	Obteve a presença de diferentes substâncias provenientes de agrotóxicos, com diferentes níveis de toxicidade
(FONSECA et al., 2019)	Poluição da água e solo por agrotóxicos	Pontua os riscos à saúde humana e os impactos ao meio ambiente, enfatizando a água e solo, tal como, a erosão e lixiviação dos solos, já para o ciclo hidrológico é afetado diretamente em suas características físico-químicas
(BELCHIOR et al., 2017)	Impactos de agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana	Presença de agrotóxicos em alimentos e alteração em propriedades da água e no ciclo hídrico
(AMARAL, 2018)	Avaliação de resíduos de agrotóxicos em Hortaliças comercializadas no município de Sinop-MT	Identificação e quantificação dos organofosforados e neonicotinóides
(PIAIA et al., 2016)	Determinação de resíduos de agrotóxicos presentes em alfaces cultivados no município de São Luiz Gonzaga	Identificação de princípios ativos não liberados para estarem em agrotóxicos, tornando as hortaliças analisadas, impróprias para consumo
(PERES et al., 2003)	É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente	Relaciona a magnitude dos efeitos dependendo da toxicidade da substância, da dose, do tipo de contato e do organismo
(PIGNATI et al., 2017)	Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde.	Propõe sobre a distribuição espacial para mitigação dos impactos causados pelo uso de agrotóxicos

Enquanto Citta et al. (2017), afirma que os agrotóxicos tem capacidade de se dissipar no meio, conseguindo atingir o ar, água e solo, Soares et al. (2016), dispões em seu estudo sobre a propagação dos resíduos de agrotóxicos em recursos hídricos, estudando os rios e os solos da cidade de Campo Novo do Parecis, destacando a eficiência de contaminação dos rios e solos quanto maior o tempo de meia-vida dos agrotóxicos utilizados, identificando desse modo inúmeros agrotóxicos enquadrados como altamente toxicológicos e com tendência a contaminar rios e solos, mediante as suas características de tempo de meia-vida e solubilidade em água, diminuindo assim a qualidade do ambiente, de modo similar Fan et al. (2018), que pesquisou sobre a presença e o impacto negativo de resíduos de agrotóxicos em solos e águas, contudo, visando água subterrânea e superficial direcionada para agricultores, lavouras, residências e hortas de famílias que utilizam da agricultura de subsistência, encontrando substâncias como: flumetralina, clomazone,

atrazina e imidacloprido. Dentre as substâncias encontradas, destacam-se alta pela toxicidade e ausência de regulamentação para aplicação de produtos constituintes dessas substâncias. A substância mevinfós foi encontrada em diferentes receptores de água, possuindo toxicidade crônica.

Segundo Fonseca et al. (2019), os agrotóxicos além de possuírem diferentes percentuais de toxicidade aos seres humanos, atuam diretamente e indiretamente na poluição de solos e águas. Nos solos os resíduos de agrotóxicos se propagam gradativamente no solo, e em precipitações pluviométricas, acelera o processo de contaminação de diferentes áreas, ocasionando mudanças nos sistemas, tais como, reações químicas e bioquímicas, alterações nos nutrientes e deterioração dos solos. Enquanto para os ciclos hídricos, os resíduos de agrotóxicos constituem um dos maiores fatores para poluição da água, sendo responsáveis por alternar propriedades de caráter físico e químico, atuando no processo de bioacumulação e tornando-se nociva aos seres presente na cadeia alimentar. Para os resíduos de agrotóxicos provenientes dos cultivos de hortaliças, Piaia et al. (2016), identificou a presença de seis distintos princípios ativos de agrotóxicos em cinco amostras analisadas, sendo que apenas um dos seis princípios ativos é liberado para ser utilizado em produtos, similar ao trabalho de Amaral (2018).

Para os estudos de Ismael et al. (2015), foi destacado que 55% das amostras de alimentos analisadas, possuía resíduos de diferentes agrotóxicos em sua estrutura, podendo ocasionar diferentes problemas de saúde aos consumidores. Belchior et al. (2017), demonstra a necessidade de educação quanto a utilização dos agrotóxicos a partir de uma análise dos impactos causados pela utilização desses produtos.

Quanto aos efeitos agudos e crônicos ocasionados a saúde pela aplicação incorreta de agrotóxicos Peres et al. (2003), pontua a classificação toxicológica deles evidenciando a magnitude dos efeitos de acordo com a toxicidade da substância, da dose, do tipo de contato e do organismo (Tabela 4). Efeitos agudos são aqueles que aparecem durante ou após uma pessoa ser exposta a pesticidas, enquanto efeitos de exposição a longo prazo podem aparecer semanas, meses ou mesmo anos após a exposição a tais produtos e são mais difíceis de identificar.

Tabela 4: Classificação dos agrotóxicos de acordo com os efeitos à saúde humana.

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

Fonte: Peres et al. (2003).

O Brasil é um dos países que mais cultivam hortaliças, mas em contrapartida, diferentes pesquisas avaliam a utilização excessiva desses produtos no país. Diante dos diferentes estudos, torna-se claro a degradação e contaminação do meio ambiente, em diferentes aspectos, dado que, para os cultivos de hortaliças, há uma falta de produtos cadastrados e fiscalização efetiva para a utilização e o descarte correto das embalagens dos produtos, pontua-se também, a falta de propagação de informações à cerca da toxicidade e danos que tais produtos podem ocasionar a saúde humana e ao meio ambiente. Destaca-se a presença diretamente nas áreas de plantações de hortaliças, ou indiretamente, como em solos e águas

superficiais, princípios ativos dos agrotóxicos, bem como, metais pesados e substâncias químicas, de natureza orgânica e inorgânica, potencialmente poluidoras, em diferentes concentrações.

Pignati et al. (2017), propõe a distribuição espacial do uso de agrotóxicos como solução efetiva para controle da contaminação por agrotóxicos no Brasil. Ressalta uma estratégia metodológica de identificação de municípios prioritários para monitoramento por parte da vigilância sanitária e órgãos de saúde e consequente mitigação dos impactos causados pelos agrotóxicos na saúde e meio ambiente. Este método pode ser usado para obtenção de dados da produção de agricultura, uso médio de pesticidas, colheita por hectare e alguma deterioração associadas a seus efeitos agudos, sub ou crônicos a saúde humana. A distribuição espacial permite o reconhecimento de padrões de consumo e áreas prioritárias de maior exposição a pesticidas, gerar análise exploratória, correlações estatísticas, espaciais e visuais.

Nesse sentido, percebe-se que existe a possibilidade de melhorar a qualidade dos alimentos produzidos por meio de um sistema controlado por órgãos mais eficientes de vigilância e fiscalização, contribuindo com a comercialização de alimentos e consequentemente não expondo a população aos riscos causados pelo uso excessivo de agrotóxicos em hortaliças e demais cultivos.

CONCLUSÃO

Os resultados apresentados nesse estudo evidenciam os efeitos causados ao meio ambiente e a saúde humana pela utilização incorreta e excessiva dos agrotóxicos aplicados em hortaliças, visto que existe uma certa desinformação por parte dos produtores quanto ao modo correto de aplicação, indicando a necessidade de uma maior fiscalização por parte dos órgãos responsáveis e formas de instruir esses agricultores quanto ao modo correto de aplicabilidade dos agrotóxicos.

Há necessidade de educação sobre o uso de agrotóxicos a partir de uma análise do impacto do uso desses produtos. Essas ações visam atender a sociedade, levando em consideração a importância que o alimento detém na manutenção da vida e a mitigação dos efeitos negativos causados à saúde de curto a longo prazo no que se refere a ingestão de produtos excessivamente contaminados por agrotóxicos.

Cabe aos órgãos responsáveis o devido monitoramento de solos e águas de municípios dada a capacidade de propagação de resíduos provenientes de agrotóxicos afetarem a qualidade desses meios, assim como a devida disponibilização dos resultados encontrados serem dispostos à população como forma de transparência e acesso à informação. Com isso, pesquisas que determinam o impacto do uso de agrotóxicos na saúde pública e no meio ambiente são de suma importância, sendo que, o meio ambiente e a saúde devem estar integrados na busca de soluções eficientes e sustentáveis.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A. C. A.. Avaliação de resíduos de agrotóxicos em Hortaliças comercializadas no município de Sinop-MT. In: MOSTRA DA PÓS-GRADUAÇÃO: DIREITOS HUMANOS, TRABALHO COLETIVO E REDES DE PESQUISA NA PÓS-GRADUAÇÃO, 10. **Anais**. 2018.

BELCHIOR, D. C. V.; SARAIVA, A. S.; LÓPEZ, A. M. C.; SCHEIDT, G. N.. Impactos de agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v.34, n.1, p.135-151, 2017.

BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J. A.. A química dos agrotóxicos. **Química Nova na Escola**, v.34, n.1, p.10-15, 2012.

CITTA, A. G.; PANDOLFI, M. C. **Impactos causados pela contaminação por agrotóxicos em hortaliças**. 2017.

CLEMENTE, F. M. V. T.. Produção de hortaliças para agricultura familiar. **CEP**, v.70, p.970, 2015.

CRUZ, D.. As hortaliças e o registro de agrotóxicos. **Horticultura Brasileira**, v.31, n.2, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362013000200028>

FONSECA, J. E.; ALCÂNTARA, R.; BARBOSA, J. E. C.; CAMPOS, P. K.. Poluição da água e solo por agrotóxicos. **Revista Científica e-Locução**, v.1, n.15, p.25, 2019. DOI: <https://doi.org/10.57209/e-locucao.v1i15.183>

SILVA, J. M.; CHALCO, F. P.. **Coleções didáticas de sementes de hortaliças**. Hortaliças, 2017.

SILVA, L. E. S.; CLARO, R. M.. **Tendências temporais do consumo de frutas e hortaliças entre adultos nas capitais brasileiras e Distrito Federal, 2008-2016**. Frutas e hortaliças, 2019.

CAMARGO FILHO, W. P.; CAMARGO, F. P.. **Evolução da produção e da comercialização das principais hortaliças no mundo e no Brasil, 1970 a 2015**. Hortaliças, 2017.

FAN, F. M.; MESQUITA, M. O.; SANTOS, V. C. F.; LUCAS, E. O.; ZANELLA, R.; PRESTES, O. D.; BANDEIRA, N. M. G.. Resíduos de agrotóxicos em água e solo de município em região produtora de fumo no Rio Grande do Sul. **Saúde coletiva, desenvolvimento e (in) sustentabilidades no rural**. 2018. p. 89-108.

GUANZIROLI, C. E.; BUAINAIN, A. M.; DI SABBATO, A.. Dez Anos de Evolução da Agricultura Familiar no Brasil: (1996 e 2006). **Rev. Econ. Sociol.**, v.50, n.2, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032012000200009>

ISMAEL, L. L.; ROCHA, E. M. R.; LINS FILHO, L. A.; LIMA, R. P. A.. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: preocupação ambiental e de saúde para população paraibana. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.10, n.3, p.24-29, 2015. DOI: <https://doi.org/10.18378/rvads.v10i3.3459>

MESQUITA, B. F.; SILVEIRA, E. L.; FREITAS, M. P.; JUNIOR, L. G. D.. Desenvolvimento de eventos tromboembólicos após vacinação com chadox1 ncov-19: uma revisão sistemática

com base nos critérios pico. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v.43, n.1, p.477, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2021.10.822>

MICHEREFF FILHO, M.. Uso abusivo de agrotóxicos em hortaliças: círculo vicioso. **Hortaliças em Revista**, v.6, n.22, p.12-13, 2017.

PERES, F.; MOREIRA, J. C.. **É veneno ou é remédio?** Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.

PIAIA, T. L.; SCHIMITZ, L. S.; LEÃES, F. L.; MIGLIORINI, M. V.. Determinação de resíduos de agrotóxicos presentes em alfaces cultivados no município de São Luiz Gonzaga. In: SALÃO INTEGRADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 6. **Anais**. 2016.

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. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320172210.17742017>

SOARES, D. F.; FARIA, A. M.; ROSA, A. H.. Análise de risco de contaminação de águas subterrâneas por resíduos de agrotóxicos no município de Campo Novo do Parecis (MT), Brasil. **Engenharia sanitária e ambiental**, v.22, n.2, p.277-284, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522016139118>

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R.. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, São Paulo, v.8, n.1, p.102-106, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>

TEIXEIRA, J. C.. **Modernização da agricultura no Brasil:** impactos econômicos, sociais e ambientais. Agricultura, 2005.

VENTURA, J. A.; COSTA, H.. **Manejo para a redução do uso de agrotóxicos em hortaliças**. 2016.

VINHA, M. B.; PINTO, C. L. O.; PINTO, C. M. F.; SOUZA, C. F.; SOUZA, M. R. M.; OLIVEIRA, L. L.. Impactos do uso indiscriminado de agrotóxicos em frutas e hortaliças. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.1, n.1, 2011. DOI: <https://doi.org/10.21206/rbas.v1i1.19>

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.