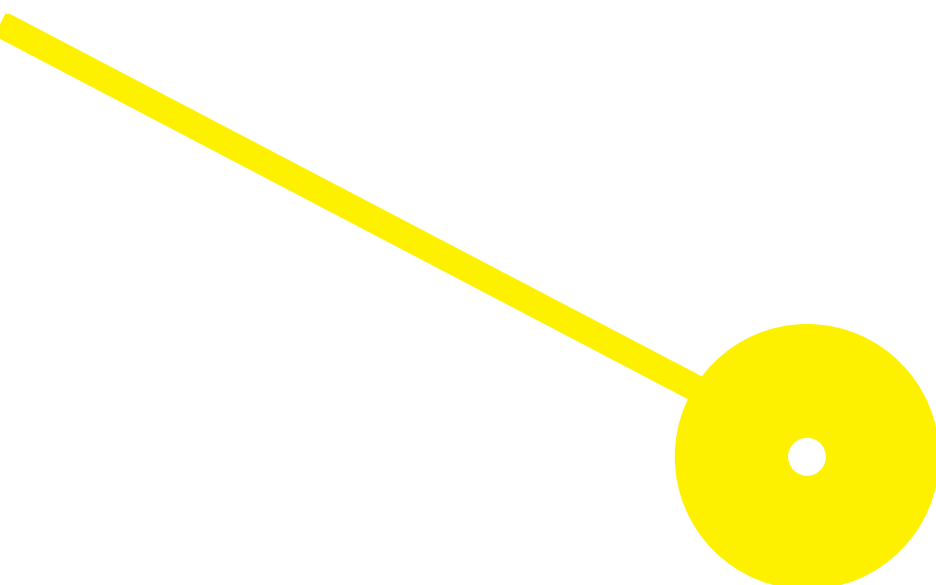




Aplicação de Pesticidas como Fator/Comportamento de Risco para a Saúde do Trabalhador: Uma Revisão Sistemática

Andreia Catarina Da Silva Moreira

10/2022





**ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE**

**Aplicação de Pesticidas como Fator/Comportamento de Risco para a Saúde do
Trabalhador: Uma Revisão Sistemática**

Autor

Andreia Catarina Da Silva Moreira

Orientador

Professora Doutora Maria Manuela Vieira da Silva, Escola Superior de Saúde do Instituto
Politécnico do Porto

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de **Mestre em Higiene e Segurança nas Organizações** pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto.

Agradecimentos

*A todos aqueles que fazem parte e amparam o meu caminho,
O meu maior agradecimento: Muito obrigada!*

Resumo

Introdução: As implicações negativas associadas à utilização desadequada de pesticidas não decorrem apenas da utilização dos mesmos, mas sim de uma junção de fatores que englobam os conhecimentos, atitudes, percepções, crenças, práticas e comportamentos desajustados dos trabalhadores tornando necessária a sua determinação de modo a direcionar políticas e programas de formação/sensibilização em segurança dos pesticidas que vão ao encontro das necessidades encontradas. Sendo assim, o objetivo principal desta revisão é determinar os principais fatores e comportamentos de risco a que os trabalhadores agrícolas estão expostos durante a aplicação de pesticidas que podem refletir-se em efeitos prejudiciais para a saúde do trabalhador e, conseqüentemente, para a saúde pública.

Metodologia: Esta revisão sistemática baseou-se nas diretrizes da metodologia PRISMA. Uma pesquisa de artigos publicados entre 1 de Janeiro de 2018 a 31 de Julho de 2022 foi realizada nas bases de dados *Medline/PubMed*, *ScienceDirect* e *Web of Science*. A qualidade dos estudos incluídos foi avaliada segundo a *STROBE* e uma compilação da *STROBE* com a *Cochrane Systematic Review Handbook*.

Resultados: Foram incluídos quinze artigos nesta revisão, provenientes de países não europeus, que avaliaram os conhecimentos, percepções, atitudes, práticas e comportamentos dos agricultores e trabalhadores agrícolas, identificando os principais fatores/comportamentos de risco e efeitos na saúde, associados ao manuseamento inseguro de pesticidas. Os principais fatores de risco identificados foram a idade, nível de educação, formação em segurança de pesticidas, experiência agrícola e contacto com outros agricultores e/ou intermediários no acesso a pesticidas. Os comportamentos de risco mais frequentes foram a aplicação de pesticidas sem o equipamento de proteção individual; o descarte incorreto de embalagens vazias e resíduos e a desvalorização da informação contida nos rótulos destes produtos, assim como, de outras práticas seguras. Estes comportamentos traduzem-se em efeitos agudos e crónicos na saúde do trabalhador bem como colocam em causa a segurança dos alimentos, o ambiente e a saúde pública.

Conclusão: Por forma a melhorar e aumentar a literacia respeitante à segurança dos pesticidas é necessário desenvolver programas de formação multidisciplinares e, amplamente, abrangentes em termos de contexto e procedimentos que incluam tópicos como: métodos corretos para o armazenamento e aplicação seguro de pesticidas, importância da utilização de equipamento de proteção individual em todos os momentos, relevância da higiene pessoal durante e após a aplicação de pesticidas, introdução dos riscos sanitários e ambientais dos pesticidas, apresentação de outras estratégias de controlo de pragas e incentivo ao uso de procedimentos seguros para a eliminação de resíduos dos pesticidas e recipientes vazios. Deste modo, será possível capacitar os trabalhadores para escolhas mais conscientes e seguras na utilização de pesticidas e, conseqüentemente, contribuir para uma vida saudável dos trabalhadores ao mesmo tempo que se defende a segurança dos alimentos produzidos e a sustentabilidade agrícola e ambiental.

Palavras-chave: comportamento, pesticidas, segurança alimentar, exposição ocupacional, trabalhadores agrícolas.

Abstract

Introduction: The negative implications associated with the inappropriate use of pesticides do not arise only from their use but from a conjunction of factors that include the knowledge, attitudes, perceptions, beliefs, practices, and inappropriate behaviors of workers making it necessary to determine them to direct policies and training/awareness programs on pesticide safety that respond to the needs identified. Thus, the main objective of this review is to determine the main risk factors and behaviors that agricultural workers are exposed to during pesticide application that may reflect harmful effects on worker health and, consequently, on public health.

Methodology: This systematic review was based on the PRISMA methodology guidelines. A search for articles published between January 1, 2018, to July 31, 2022, was conducted in the Medline/PubMed; ScienceDirect, and Web of Science databases. The quality of included studies was assessed according to STROBE and a compilation of STROBE with the Cochrane Systematic Review Handbook.

Results: Fifteen articles from non-European countries were included in this review, that evaluated the knowledge, perceptions, attitudes, practices, and behaviors of farmers and agricultural workers, identifying the main risk factors/behaviors and health effects associated with the unsafe handling of pesticides. The main risk factors identified were age, education level, pesticide safety training, farming experience, and contact with other farmers and/or intermediaries in the access to pesticides. The most frequent risk behaviors were the application of pesticides without personal protective equipment; the incorrect disposal of empty packaging and waste and the undervaluation of the information contained on the labels of these products as well as other safe practices. These behaviors translate into acute and chronic effects on worker health as well as compromising food safety, the environment, and public health.

Conclusion: To improve and increase pesticide safety education it is necessary to develop multidisciplinary and largely comprehensive training programs in terms of context and procedures that include topics such as correct methods for safe storage and application of pesticides, the importance of using personal protective equipment at all times, the relevance of personal hygiene during and after pesticide application, introduction the health and environmental risks of pesticides, presentation of others pest control strategies and incentive for the use safe procedures for the disposal of pesticide residues and empty containers. In this way, it will be possible to empower workers to make more conscious and safe choices in the use of pesticides and, consequently, contribute to a healthy life for workers while defending the safety of the food that is produced and agricultural and environmental sustainability.

Keywords: behavior, pesticides, food safety, occupational exposure, agricultural workers.

Índice

1.	Introdução	1
2.	Revisão Bibliográfica.....	2
2.1.	Os Pesticidas.....	2
2.2.	Riscos para a Saúde do Trabalhador.....	4
2.3.	Riscos associados à Segurança dos Alimentos, Ambiente e Saúde Pública	8
2.4.	Boas Práticas de Trabalho e Proteção do Trabalhador.....	11
2.4.1	Armazenamento.....	11
2.4.2	Transporte.....	12
2.4.3	Preparação das caldas	12
2.4.4	Aplicação.....	13
2.4.5	Após a aplicação	13
2.4.6	Reentrada nas Zonas Tratadas.....	14
2.4.7	Eliminação de Resíduos e Embalagens Vazias.....	14
2.4.8	Equipamento de Proteção Individual.....	15
3.	Métodos	16
3.1.	CrITÉrios de Elegibilidade.....	16
3.2.	Fontes de Informação, Pesquisa e Seleção de Estudos	17
3.3.	Recolha e Extração de Dados	17
3.4.	Avaliação da Qualidade Metodológica e Risco de Viés dos estudos incluídos.....	17
4.	Resultados	19
4.1.	Estudos Incluídos.....	19
4.2.	Características Gerais dos Estudos Incluídos.....	20
4.3.	Descrição e Análise dos Resultados.....	20
4.4.	Avaliação da Qualidade Metodológica e Risco de Viés dos estudos incluídos.....	33
5.	Discussão	34
6.	Conclusão	39
7.	Limitações do Estudo.....	40
8.	Sugestões para Trabalhos Futuros	40
	Referências Bibliográficas.....	41
	Anexos.....	46

Lista de Abreviaturas, Acrónimos e Siglas

ANIPLA: Associação Nacional da Indústria para a proteção das Plantas

CE: Marcação CE (Conformidade Europeia)

DGAV: Direção-Geral de Alimentação e Veterinária

DNA: DeoxyriboNucleic Acid

DRAP: Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte

EPI ou EPIS: Equipamento(s) de proteção individual

Ex.: Exemplo

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations

GIP: Gestão Integrada de Praga

IC: Intervalo de Confiança

LMERTs: Lesões Muscoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho

LMR: Limites Máximos de resíduos

N: Número da amostra

OGMs: Organismo(s) Geneticamente Modificados

OMS: Organização Mundial de Saúde [WHO: World Health Organization]

p.: Página

PICOS: Population, Intervention, Comparison, Outcomes and Study

pp.: Páginas

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

ROBINS: Risk Of Bias In Non-randomized Studies

STROBE: Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology

Índice de Tabelas

Tabela 1: Tipologias dos pesticidas adaptado de (Teixeira, 2014).....	2
Tabela 2: Classificação dos pesticidas de acordo com as propriedades químicas (Rocha Matias, 2015).....	3
Tabela 3: Exemplos de riscos associados às diferentes vias de contacto com os pesticidas adaptado de (Serapicos Vilarinho, 2019; Teixeira, 2014)	5
Tabela 4: Classificação do risco dos pesticidas de acordo com os efeitos na saúde humana da OMS adaptado de (Mehmood et al., 2021; Nascimento & Melnyk, 2016).	6
Tabela 5: Tipo de EPI a utilizar em cada etapa do manuseamento de pesticidas adaptado de (ANIPLA, 2016).	15
Tabela 6: Critérios de elegibilidade para inclusão do estudo (PICOS).....	16
Tabela 7: Características dos estudos incluídos.	23
Tabela 8: Resultados obtidos na avaliação da qualidade metodológica e risco de viés dos estudos incluídos.	33

Índice de Figuras

Figura 1: Sintomas de toxicidade aguda provocados por exposição a pesticidas (Paixão et al., 2016; Santos & Almeida, 2016; Serapicos Vilarinho, 2019).....	7
Figura 2: Fluxograma da seleção dos estudos adaptado da metodologia PRISMA (Page et al., 2021).....	19

1. Introdução

Num mundo em constante crescimento e globalização, a agricultura assume-se como um pilar fundamental no progresso – um progresso que se pretende sustentável e seguro do ponto de vista social, económico e ambiental. Segundo a *Food and Agriculture Organization* (FAO, *sem data*), estima-se que no prazo de trinta anos a população mundial atinja nove mil milhões de pessoas sendo necessário produzir mais de 60% dos alimentos produzidos atualmente (Bojanic, 2016). Este aumento populacional juntamente com outras razões – como a prevalência crescente de pragas/problemas que alteram a qualidade e viabilidade das culturas/produtos e o anseio por lucros elevados – tem vindo a traduzir-se numa agricultura mais intensiva que seja capaz de produzir os alimentos necessários. No entanto, interligada, a um alargamento a nível mundial do uso de pesticidas (Akter et al., 2018; Kumari et al., 2021; Nascimento & Melnyk, 2016).

Deste modo, é necessário repensar as práticas/sistemas agrícolas atuais de modo que estas acompanhem de forma segura a evolução. Todavia, esta necessidade não se prende unicamente com a proteção da saúde da população em geral, mas, também, com a necessidade de intervir ao nível da formação e proteção dos agricultores e trabalhadores agrícolas – expostos a diversos fatores de risco nomeadamente à exposição ambiental e ocupacional a pesticidas associada a graves implicações na saúde. A problemática da utilização excessiva de pesticidas, utilização essa, muitas vezes desadequada, coloca em perigo o trabalhador altamente exposto e, como consequência, poderá afetar a segurança dos alimentos, o ambiente e a saúde pública (Afshari et al., 2021; Akter et al., 2018; Kumari et al., 2021).

A utilização correta e segura de pesticidas e fertilizantes químicos é essencial para proteger os produtos agrícolas da contaminação e a saúde dos agricultores. Vários fatores associados à exposição dos agricultores a pesticidas foram descritos em investigações anteriores tais como: a utilização de pesticidas proibidos ou limitados, a falta de utilização de equipamento de proteção individual apropriado juntamente com a carência de comportamentos/práticas seguras necessárias durante todo o processo de manuseamento de pesticidas, aplicações excessivas de produtos e desvalorização das informações contidas nos rótulos, pulverização e/ou equipamento de proteção inadequados, eliminação precária de recipientes vazios e resíduos de pesticidas, conhecimento insuficiente da toxicidade destes produtos, efeitos na saúde e no ambiente e falta de formação em matéria de segurança de pesticidas (Afshari et al., 2021; Akter et al., 2018; Kumari et al., 2021; Mardigian et al., 2021; Masruri et al., 2020; Myzabella et al., 2019; Schreinemachers et al., 2020; Sharafi et al., 2018). É essencial um estudo aprofundado dos conhecimentos, atitudes, perceções, práticas e comportamentos dos agricultores/trabalhadores agrícolas de modo a auxiliar as entidades responsáveis a desenvolver políticas e programas de sensibilização/formação que direcionem os trabalhadores e abordem, eficazmente, o uso em segurança de pesticidas (Afshari et al., 2021; Akter et al., 2018; Kumari et al., 2021).

Assim sendo, esta revisão sistemática tem como objetivo principal determinar os principais fatores e comportamentos de risco a que os trabalhadores agrícolas estão expostos durante a aplicação de pesticidas, e que podem traduzir-se em efeitos prejudiciais para a saúde do trabalhador e, consequentemente, para a saúde pública. Os objetivos específicos são os seguintes: (1) identificar o grau de conhecimento/atitude dos trabalhadores agrícolas sobre o uso seguro de pesticidas; (2) identificar as práticas/medidas de proteção

adotadas durante as todas as etapas do manuseamento de pesticidas; (3) identificar os principais fatores de risco que influenciam o uso inadequado destes produtos (4) identificar os efeitos na saúde decorrentes da exposição ocupacional a pesticidas e (5) relacionar as práticas/comportamentos desajustados dos aplicadores de pesticidas com os possíveis efeitos na segurança alimentar através da contaminação dos alimentos com resíduos perigosos e, conseqüentemente, na saúde pública.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Os Pesticidas

Os pesticidas são, segundo o Parlamento Europeu (2022), um grupo de “*substâncias utilizadas para eliminar, erradicar e prevenir organismos considerados prejudiciais que incluem os produtos fitofarmacêuticos (utilizados para as plantas na agricultura, horticultura, parques e jardins) e os produtos biocidas (utilizados para outras aplicações, por exemplo, como desinfetante ou para a proteção dos materiais)*” (p.3). No entanto, estes apresentam diversas denominações como: “produtos fitofarmacêuticos, agroquímicos, produtos fitossanitários, produtos de proteção das plantas, produtos antiparasitários e pesticidas” (Serapicos Vilarinho, 2019). Sendo que este último será o termo mais utilizado ao longo desta revisão sistemática por ser um termo amplamente utilizado na literatura e mais reconhecido pela população em geral.

Assim sendo, os pesticidas consistem em formulações específicas com o objetivo de acautelar a atuação ou de eliminar os organismos nocivos para o normal desenvolvimento dos vegetais e produtos deles resultantes; contribuir para a regular produção vegetativa (excluindo adubos e corretivos); contribuir para a conservação dos produtos vegetais e eliminar plantas indesejáveis (ex.: ervas daninhas). Este tipo de produtos apresenta na sua composição uma ou mais substâncias ativas capazes de atuar ao nível da eliminação dos organismos causadores de pragas e/ou doenças. Estes produtos podem ser comercializados nos seguintes formatos: pó solúvel, pó molhável, emulsão concentrada e/ou tabletes sendo que a partir deles se preparam as respetivas caldas que consistem na diluição da quantidade recomendada juntamente com água (Teixeira, 2014). Este tipo de produtos químicos apresentam diferentes tipologias de acordo com o organismo a eliminar (Tabela 1), caracterizando-se por:

Tabela 1: Tipologias dos pesticidas adaptado de (Teixeira, 2014).

TIPO DE PESTICIDA	ORGANISMO-ALVO
Inseticida	Insetos
Herbicida	Ervas daninhas
Fungicida	Fungos
Acaricida	Ácaros
Nematodocidas	Nemátodes
Rodenticidas	Roedores
Moluscicidas	Moluscos

Estes produtos podem, também, ser classificados de acordo com a sua origem em inorgânicos e orgânicos. *“Os inorgânicos caracterizam-se por não possuir átomos de carbono na sua estrutura, sendo constituídos por elementos de origem mineral, tais como arsénio, alumínio, cálcio, magnésio, cobre, mercúrio e ferro, entre outros. Os segundos dividem-se em orgânicos de síntese e de origem vegetal, sendo os de síntese constituídos pelos organoclorados, organoflorados, carbamatos e piretróides, entre outros. A nicotina e a piretrina englobam os pesticidas orgânicos de origem vegetal”* (Rocha Matias, 2015, p.25).

No que diz respeito à estrutura química, os pesticidas são agrupados em famílias com características químicas particulares, de acordo com a tabela 2:

Tabela 2: Classificação dos pesticidas de acordo com as propriedades químicas (Rocha Matias, 2015).

Tipo de Pesticida	Grupo Químico
Inseticida	Organoclorado - Diclorodifeniletanos (DDT, Metoxicloro, Dicofol); Ciclodienos (Aldrina, Dieldrina, Endossulfão, Toxafeno); Derivados dos Ciclohexanos (Lindano); Organofosforado - Paratião, Malatião, Diazinão, Clorpirifos; Carbamato - Carbaril, Pirimicarbe, Carbofuran, Propoxur; Piretróide - Tipo I (Permetrina); Tipo II (Deltametrina, Cipermetrina); Neonicotinóide ; Fenilpirazol .
Herbicida	Biperidilo - Paraquato, Diquato; Triazina - Atrazina; Clorofenóxiacético - Ácido 2,4-Diclorofenoxiacético; Cloroacetoanilinas - Metolacloro, Alacloro; Amida - Propanil; Fosfometil Aminoácido - Glifosato, Glufosinato; Derivados da ureia - Diflubenzurão.
Fungicida	Dicarboximida - Captafol, Captana; Ditiocarbamato - Mancozebe; Pentaclorofenol .
Rodenticida	Derivados Cumarínicos - Brodifacum, Bromadiolona, Cumafeno; Estricnina ; Derivados do fluoracetato - Fluoracetato de sódio, Fluoracetamida.

É importante que a escolha do pesticida seja feita em função da praga/problema a combater de modo a evitar o uso e custo desnecessário com pesticidas com atuações que não a pretendida uma vez que, como será abordado mais à frente, a utilização destes produtos deve ser o mais eficiente possível de modo a contribuir para a preservação da segurança humana e ambiental (Akter et al., 2018; Bagheri et al., 2018; Teixeira, 2014).

O uso progressivo destes produtos deve-se, em grande parte, às seguintes razões:

- Prática de uma agricultura intensiva com capacidade para produzir alimentos em quantidade e que atenda aos padrões de qualidade da população (Morgado Gomes, 2018; Nascimento & Melnyk, 2016; Serapicos Vilarinho, 2019);
- Aparecimento de inúmeras pragas/doenças (resultantes de diversos fatores) que afetam o normal desenvolvimento das culturas e qualidade dos produtos delas resultantes, nomeadamente, frutos e vegetais (Bagheri et al., 2019);
- Anseio de alcançar elevados lucros/benefícios ao produzir “mais” e “sem pragas” mesmo que isto implique uma aplicação acima do recomendado destes produtos (Akter et al., 2018; Aniah et al., 2021; Schreinemachers et al., 2020).

No entanto, apesar de conceder determinados benefícios para a produção agrícola, o uso “incontrolado” deste tipo de produtos tem sido apontado como uma problemática mundial visto que está associado a problemas de saúde nos agricultores e trabalhadores agrícolas decorrentes de uma exposição ocupacional direta com os mesmos; problemas ambientais tais como: poluição do ar, degradação das terras, esgotamento dos recursos hídricos subterrâneos, entre outros; implicações na saúde pública e na segurança dos alimentos através da contaminação dos mesmos com resíduos altamente perigosos com limites máximos de resíduos (LMR) superiores ao regulamentado – obrigando à intervenção, criação e implementação de medidas regulamentares para o uso adequado de pesticidas pelas entidades responsáveis, como: *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, European Union, entre outros (Mehmood et al., 2021; Memon et al., 2019; Nath & Deka, 2022; Schreinemachers et al., 2020).

2.2. Riscos para a Saúde do Trabalhador

O trabalhador encontra-se, no seu dia-a-dia, exposto a diversos riscos de natureza física, química, biológica, mecânica ou ergonómica (Morgado Gomes, 2018).

Supõe-se que, mundialmente, as intoxicações apresentem uma frequência cada vez maior, somando cerca de cinco milhões de mortes por ano devido a exposições voluntárias/suicídio e devido à exposição ocupacional, sendo que na agricultura esta exposição é, expressivamente, maior (Paixão et al., 2016; Santos & Almeida, 2016). Esta exposição pode resultar no contacto deste tipo de produtos tóxicos com o organismo humano através de diferentes vias: via cutânea, via respiratória ou via oral (sendo que esta última é menos reiterada na situação ocupacional) (Paixão et al., 2016; Santos & Almeida, 2016):

- **Via oral:** o pesticida pode chegar à boca do trabalhador caso este coma, beba ou fume durante a manipulação destes produtos, ou se o mesmo levar à boca objetos ou peças dos instrumentos de aplicação. O contacto, também, pode ocorrer devido à utilização de recipientes provenientes do manuseamento de pesticidas para outros fins secundários como, por exemplo, para armazenamento de água ou alimentos ou da utilização de outros recipientes que não os originais (não identificados) para armazenamento de pesticidas. É importante proteger o acesso ao trato gastrointestinal de modo

a evitar o contacto, se existente, através da ingestão de água ou alimentos contaminados, considerando, igualmente, os casos em que a ingestão é voluntária ou involuntária;

- **Via cutânea:** pode existir contacto dos pesticidas com a pele do trabalhador em situações onde ocorram derrames, respingos, utilização de roupa e acessórios contaminados ou, até, devido à presença de partículas suspensas no ar. As feridas abertas ou outros ferimentos auxiliam, naturalmente, a introdução destes tóxicos no organismo pela pele;
- **Via respiratória:** a possibilidade de existirem pequenas partículas (aerossóis, gotículas, pó, etc.) suspensas na atmosfera podem permitir a chegada das substâncias tóxicas aos pulmões através do ar respirado (Paixão et al., 2016; Santos & Almeida, 2016; Serapicos Vilarinho, 2019).

A tabela 3 reúne tipos de práticas/comportamentos de risco que podem incitar o contacto das substâncias ativas com o organismo humano permitindo a sua entrada através das diferentes vias disponíveis. Para além disso, apresenta algumas recomendações práticas a ter em conta para evitar os riscos identificados.

Tabela 3: Exemplos de riscos associados às diferentes vias de contacto com os pesticidas adaptado de (Serapicos Vilarinho, 2019; Teixeira, 2014)

CONTACTO	RISCOS	RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS
VIA ORAL	<p>Armazenamento de pesticidas em embalagens que não as originais (não identificadas);</p> <p>Recipiente dos pesticidas mal selado e/ou armazenado na proximidade de água e/ou alimentos;</p> <p>Produto armazenado fora do local próprio (ex.: habitações) para o efeito e possível contacto que pessoal não autorizado (ex.: crianças e/ou familiares);</p> <p>Preparação das dosagens a aplicar dentro das habitações e/ou com recurso a utensílios domésticos (ex.: colheres e balanças) e contacto de resíduos com familiares, alimentos e/ou bebidas;</p> <p>Pulverização das caldas sem máscara e entrada de gotas da mesma na boca;</p> <p>Comer, beber e/ou fumar durante o manuseamento dos produtos.</p>	<p>Armazenar as embalagens de pesticidas corretamente e manter os produtos dentro dos recipientes originais até ao descarte dos mesmos;</p> <p>Selar corretamente as embalagens após a utilização;</p> <p>Utilizar todo o equipamento de proteção individual recomendado;</p> <p>Preparar as caldas no local destinado para o efeito afastado de habitações ou outros edifícios e mantê-lo com acesso restrito (apenas pessoal qualificado);</p> <p>Não comer, beber e/ou fumar durante o manuseamento.</p>
VIA DÉRMICA	<p>Respingos ou derrames de produto e contacto dos mesmos com a pele ou com a roupa;</p>	<p>Utilizar o equipamento de proteção individual adequado e devidamente higienizado;</p>

	<p>Contacto da pele com as parcelas da exploração tratadas ou peças dos instrumentos de pulverização (ex.: sem luvas);</p> <p>Arrastamento de produto durante a aplicação ou aplicações contra o vento;</p> <p>Utilização de roupa, equipamentos e/ou ferramentas contaminadas;</p>	<p>Lavar e higienizar eficazmente e no local apropriado todo o material utilizado durante o manuseamento de pesticidas;</p> <p>Colocar informação relativa à parcela tratada e condições de reentrada na mesma.</p>
VIA RESPIRATÓRIA	<p>Presença de pequenas partículas de pó, gotículas provenientes da nuvem de pulverização que entram em contacto com as mucosas respiratórias;</p> <p>Presença de substâncias ativas em formato de gás e/ou vapor absorvidas rapidamente pela corrente sanguínea.</p>	<p>Utilizar o equipamento de proteção individual adequado e devidamente higienizado;</p> <p>Usar o tipo de máscara indicado no rótulo.</p>

Segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO, 1990), os pesticidas encontram-se classificados de acordo com a toxicidade que representam para a saúde humana (tabela 4):

Tabela 4: Classificação do risco dos pesticidas de acordo com os efeitos na saúde humana da OMS adaptado de (Mehmood et al., 2021; Nascimento & Melnyk, 2016).

CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA	TOXICIDADE	DL ₅₀	FAIXA INDICATIVA DE COR
Ia	Extremamente perigoso	≤ 5mg/Kg	Vermelha
Ib	Altamente perigoso	Entre 5mg/kg e 50mg/kg	Amarela
II	Moderadamente perigoso	Entre 50 mg/kg 500mg/kg	Azul
III	Ligeiramente perigoso	Entre 500 mg/kg e 5000mg/kg	Verde
U	Pouco provável de causar intoxicação aguda	Acima de 5000mg/kg	-

Após a entrada no organismo, as substâncias ativas podem originar diferentes sinais e sintomas de intoxicação quer aguda (sintomas manifestam-se num curto espaço de tempo) (Figura 1) ou crónica (sintomas são menos visíveis e podem mostrar-se apenas após longas exposições) nos indivíduos expostos. A exposição pode, também, originar reações do tipo alérgico (Morgado Gomes, 2018; Nascimento & Melnyk, 2016; Paixão et al., 2016; Santos & Almeida, 2016; Serapicos Vilarinho, 2019; Teixeira, 2014).

Sintomas de toxicidade aguda:



Figura 1: Sintomas de toxicidade aguda provocados por exposição a pesticidas (Paixão et al., 2016; Santos & Almeida, 2016; Serapicos Vilarinho, 2019).

Por outro lado, os efeitos de uma exposição crónica podem associar-se a modificações no sistema nervoso (neurotoxicidade), dermatite (alterações cutâneas), modificações comportamentais e/ou, até mesmo, certos tipos de cancros, nomeadamente da próstata e linfoma não-Hodgkin (Curl et al., 2020; de Graaf et al., 2022; de Moura et al., 2020; Lucero & Muñoz-Quezada, 2021); todavia, a investigação não é, totalmente, concordante entre si relativamente à associação (cancro-pesticidas) e/ou fundamentam esta multiplicidade de resultados em função das diferenças da suscetibilidade individual (Varghese et al., 2021). Determinados estudos indicam que os pesticidas podem estar associados à indução do stress oxidativo que, consequentemente, produz alterações no processo regular de composição e reparação do DNA (Curl et al., 2020; de Graaf et al., 2022; Lucero & Muñoz-Quezada, 2021; Panis et al., 2021; Passos et al., 2022; Rani et al., 2021; Zúñiga-Venegas et al., 2021). Alguns estudos associam, igualmente, estas substâncias tóxicas ao aumento da prevalência da asma e doenças pulmonares limitativas nos agricultores, no entanto, são necessários mais estudos neste sentido para permitir conclusões mais adequadas bem como relativamente a eventuais alterações imunológicas (de Graaf et al., 2022; Negatu et al., 2021; Paixão et al., 2016; Passos et al., 2022; Rani et al., 2021; Santos & Almeida, 2016; Zúñiga-Venegas et al., 2021).

Os principais fatores associados a implicações decorrentes da exposição ambiental e ocupacional a pesticidas prendem-se com práticas/comportamentos inapropriados por parte dos trabalhadores, tais como: não utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) durante o manuseamento dos pesticidas motivado pelas diversas condições climáticas e nível de conhecimento; ignorância no que diz respeito a aspetos técnicos relacionados com os pesticidas como, por exemplo, concentração do produto e quantidade recomendada a aplicar; armazenamento incorreto, utilização de misturas de pesticidas e consumo de bebidas

e alimentos durante o uso destes produtos (Aniah et al., 2021; Bagheri et al., 2018; Kumari et al., 2021; Coutinho, 2010; Mardigian et al., 2021; Santos & Almeida, 2016).

Em compensação, as recomendações gerais para minimizar o risco de toxicidade associado aos pesticidas passa por:

- Organizar formações/ programas de treino para agricultores relacionadas com uso seguro de pesticidas (leitura e interpretação de rótulos; armazenamento correto, entre outros tópicos);
- Supervisionar o consumo de pesticidas (por parte das autoridades responsáveis);
- Restringir as utilizações indiscriminadas através de regulamentação;
- Realizar auditorias para averiguar a utilização adequada dos equipamentos de proteção e a adoção de comportamentos seguros durante todo o processo;
- Minoração e desencorajamento do uso de misturas de pesticidas (muitas vezes utilizadas para aumentar a eficácia do controlo de pragas);
- Incentivar à adoção de uma gestão integrada do controlo de pragas;
- Incentivar o uso de EPIs (luvas, fato, máscara, botas, avental e óculos uma vez que este tipo de vestuário apropriado diminuiu o contato das substâncias tóxicas com as vias de exposição em 50–95%) através da explicação da sua importância na minimização do risco de intoxicação (Paixão et al., 2016; Santos & Almeida, 2016).

2.3. Riscos associados à Segurança dos Alimentos, Ambiente e Saúde Pública

A preservação das plantas e dos respetivos produtos vegetais contra organismos nocivos é determinantemente fundamental para evitar perdas de rendimento ou a ocorrência de danos às plantas/produtos (em certa parte, irreversíveis); promover e manter a qualidade dos produtos colhidos e garantir um nível elevado de produtividade agrícola. No entanto, esta ação depende e requer a aplicação de procedimentos distintos como: métodos não químicos, práticas como o uso de variedades resistentes, a rotação de culturas, o controlo biológico, e métodos químicos, como a utilização de pesticidas (ANIPLA, 2016; DGAV, 2021).

Os resíduos de pesticidas nos alimentos revelam um risco grave para os consumidores. Em geral, os pesticidas são pulverizados diretamente nas culturas e, sendo, a ingestão de alimentos a principal via pela qual a maioria das pessoas está exposta a pesticidas, tornou-se fundamental a proteção dos consumidores dos efeitos nocivos resultantes da exposição a este tipo. Deste modo, foram estabelecidos a nível comunitário os limites máximos para os resíduos (LMR) de pesticidas nos alimentos, ou seja, *o nível máximo (legalmente aceite) de resíduos de substâncias ativas e/ou dos seus metabolitos no interior ou à superfície de géneros alimentícios ou alimentos para animais (expressa em mg/kg) que, quando existente (e aplicado corretamente de acordo com as boas práticas agrícolas estabelecidas), não representa risco para a saúde dos consumidores.* Estes encontram-se devidamente fixados e disponíveis para consulta em diversas plataformas (ANIPLA, 2016; Bhandari et al., 2019; DGAV, 2021).

Os riscos para a saúde associados a um consumo de alimentos contaminados com resíduos de pesticidas, que ultrapassem os valores legalmente estabelecidos, podem apresentar efeitos agudos ou crónicos tendo em conta o período e a quantidade de resíduos a que o indivíduo esteve exposto traduzindo-se em implicações mutagénicas, neurotóxicas, cancerígenas e reprodutivas (exposição crónica) ou, outros efeitos a curto prazo como dores de cabeça, náuseas, vómitos, hipersalivação, sudorese excessiva, entre outros (Coutinho, 2010; Morgado Gomes, 2018; Serapicos Vilarinho, 2019; Zúñiga-Venegas et al., 2021).

As crianças, em resultado da sua morfologia e fisiologia, apresentam uma maior suscetibilidade a estes ativos juntamente com o facto, e de acordo com as características da idade, estas, frequentemente, “brincarem” no chão e levarem diversos objetos à boca, fazendo com que a sua exposição seja, possivelmente, superior à dos adultos (excluindo os expostos ocupacionalmente) (Paixão et al., 2016; Santos & Almeida, 2016). No entanto, os familiares dos trabalhadores e não só podem, igualmente, apresentar uma maior exposição associada a determinados comportamentos dos mesmos, tais como:

- Entrada em casa e contacto direto e indireto (através de colocação das mãos nas bancadas, usar a casa de banho, entre outros) com os familiares com resíduos de tóxicos nas roupas e calçado de trabalho, isto quando não se utiliza outro vestuário durante o manuseamento e/ou não se toma banho após a aplicação;
- Armazenamento de pesticidas em casa e/ou em embalagens sem identificação que confundam os familiares;
- Reutilização das embalagens vazias para outros fins secundários como armazenamento e transporte de água, alimentos e/ou roupa e calçado;
- Contaminação de veículos próprios através do transporte de pesticidas nos mesmos e/ou contacto com vestuário e ferramentas contaminadas;
- Entrada nas parcelas tratadas quando estas se encontram próximas das habitações próprias. Este tipo de exposição é válido, também, para residentes próximos de explorações (López-Gálvez et al., 2019; Paixão et al., 2016; Santos & Almeida, 2016).

A crescente pressão de pragas e doenças resultantes das alterações climáticas e de fenómenos climáticos extremos, a globalização do comércio de bens e o aumento do movimento de pessoas, aliados a uma diminuição dos meios de luta química disponíveis e a uma cada vez maior exigência do consumidor em matéria de qualidade e segurança dos alimentos e de proteção do Ambiente representam um enorme desafio no que concerne à proteção das plantas. O uso de produtos fitofarmacêuticos é uma necessidade, por constituírem importantes e essenciais ferramentas para o modo de produção biológico, para a agricultura convencional e também para a proteção fitossanitária dos vegetais dos espaços naturais, pese embora que, o efeito variável resultante da utilização de pesticidas pode atingir facilmente organismos não alvos, a exemplo de predadores, organismos de solo, polinizadores, bem como aqueles presentes em ecossistemas aquáticos, o que pode causar desequilíbrio ambiental e problemas à saúde humana (Serapicos Vilarinho, 2019 pp. 25-26).

Para além dos potenciais riscos nocivos para a saúde, o uso e gestão impróprios de pesticidas podem afetar outros organismos, que não os organismos-alvo, e o meio ambiente através da contaminação da água,

do solo e do ar (Negatu et al., 2021; Rani et al., 2021). Sendo que a água, o solo e o ar constituem os principais “meios de transporte” dos pesticidas para locais mais afastados das explorações tratadas, a sua ação permite a entrada dos mesmos nos cursos/reservatórios de água que circundam as mesmas através de mecanismos de deriva de pulverização, evaporação, deposição e, após episódios de precipitação, através do escoamento, erosão e/ou drenagem (Barizon et al., 2020; Knauer, 2016). A contaminação dos recursos hídricos representa uma grande preocupação na preservação dos organismos aquáticos bem como na preservação das abelhas e vida selvagem, espécies nativas do solo e no ecossistema (Nascimento & Melnyk, 2016; Rani et al., 2021). Para além disso, os pesticidas podem provocar efeitos teratogénicos nos mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes (Garcês et al., 2020).

A possível poluição causada no meio ambiente decorrente da utilização desadequada de pesticidas pode, então, advir de três circunstâncias distintas:

- Poluição pontual;
- Poluição difusa;
- Poluição não pontual (ANIPLA, 2016).

A poluição pontual, maior responsável pela poluição ambiental por pesticidas, decorre da utilização inapropriada de pesticidas nas explorações em momentos como a preparação das caldas; lavagem dos equipamentos de aplicação; gestão dos resíduos de pesticidas, entre outros (ANIPLA, 2016; Nascimento & Melnyk, 2016; Negatu et al., 2021; Rani et al., 2021). A poluição difusa ou poluição não pontual pode resultar da deriva, escoamento, lixiviação ou escoamento superficial sendo este último bastante preocupante tendo em conta os países que recorrem às águas superficiais para garantir este bem essencial à população (Rani et al., 2021):

- **Deriva:** perdas não intencionais de pesticidas durante a pulverização para locais afastados da zona tratada causada, muitas vezes, pela aplicação destes produtos em condições climatéricas adversas como em dias de vento bem como a uma calibração inapropriada do equipamento de aplicação (ANIPLA, 2016; Negatu et al., 2021);
- **Escoamento:** perdas por arrastamento de pesticidas para locais afastados zona tratada e, conseqüente, acumulação após a aplicação. Este acontecimento ocorre, também, pela aplicação destes produtos em condições climatéricas adversas (dias com precipitação intensa que provoca o escoamento do produto para o solo e/ou para cursos de água mediante a sua proximidade a estes locais) bem como a uma calibração inapropriada do equipamento de aplicação (ANIPLA, 2016; Negatu et al., 2021);

Esta poluição ambiental pode ser prevenida e/ou reduzida através da: gestão eficiente do solo bem como uma gestão eficaz das culturas e parcelas; criação de estruturas de retenção e zonas tampão assim como um uso adequado de pesticidas segundo as regulamentações e orientações existentes (ANIPLA, 2016).

Resumindo, as implicações ambientais provêm de aplicações negligentes de pesticidas; perdas ocorridas durante a aplicação/pulverização dos pesticidas causadas pela presença de ventos e pela evaporação nesses momentos permitindo a sua distribuição, não só, no ar, mas, também, no solo e águas

superficiais causando efeitos nocivos irreversíveis em determinados ecossistemas e espécies (Coutinho, 2010; Nascimento & Melnyk, 2016). Estes efeitos estão, igualmente, associados: ao descarte inadequado das embalagens vazias com presença de resíduos de pesticidas despejadas, enterradas e/ou queimadas ao longo das explorações cooperando para a poluição do ar, degradação e contaminação das terras e recursos hídricos superficiais e lençóis freáticos (por exemplo, através do mecanismo de lixiviação e acumulação de substâncias ativas) (Coutinho, 2010; Nascimento & Melnyk, 2016).

O delineamento de medidas eficazes e capazes de atuar junto da resolução da problemática da utilização excessiva de pesticidas é urgente uma vez que, unicamente dessa forma, se conseguirá garantir a segurança dos alimentos, do ambiente e, conseqüentemente, a proteção da saúde pública e a preservação dos recursos para as gerações seguintes (Afshari et al., 2021; Akter et al., 2018; Kumari et al., 2021).

2.4. Boas Práticas de Trabalho e Proteção do Trabalhador

A adoção de boas práticas de trabalho, incluindo a utilização de medidas de proteção individual, permite ao trabalhador reduzir significativamente a sua exposição ambiental e ocupacional aos diferentes riscos (Bagheri et al., 2018; Kumari et al., 2021; Mardigian et al., 2021; Memon et al., 2019; Sharafi et al., 2018). No caso do manuseamento de pesticidas, estas práticas devem ser implementadas ao longo de todo o processo, detalhadamente, no armazenamento; transporte de/para as explorações e vice-versa; preparação das caldas de pulverização; aplicação; após a aplicação; reentrada nas zonas tratadas e eliminação de resíduos e embalagens vazias. Deste modo, é imprescindível respeitar as subseqüentes regras em cada uma das etapas de modo a proteger o trabalhador da exposição ambiental e ocupacional com potencial nocividade para a sua saúde (ANIPLA, 2016; Teixeira, 2014):

2.4.1 Armazenamento

O local de armazenamento dos fitofármacos deve estar fechado com chave permitindo apenas a entrada de pessoal qualificado; estar provido de sinalização apropriada, assinalando a interdição à entrada de pessoas não autorizadas, proibição de comer/beber/fumar e/ou fazer lume; apresentar meios para reter possíveis derrames acidentais (bacias de retenção); possuir boa ventilação e iluminação que permita a circulação de ar e leitura dos rótulos; possuir facilidade no acesso a água e casas de banho limpas; piso impermeável e deve encontrar-se afastado de habitações (e pessoas com especial relevo para fora do alcance de crianças) e/ou outros armazéns bem como de alimentos e animais (ANIPLA, 2016; Teixeira, 2014).

O armazenamento de pesticidas devem ter em conta as seguintes recomendações: os produtos devem conservar-se na embalagem original, em boas condições, organizados, separados e rotulados corretamente de acordo com a tipologia de pesticida; os pesticidas com formulações em pó devem estar em prateleiras superiores e os líquidos nas inferiores (sendo que as prateleiras devem ser compostas por materiais não absorventes) e dispostos por ordem crescente de toxicidade, encontrando-se os com toxicidade mais baixa mais acessíveis ao trabalhador/aplicador. Estes devem estar num local diferente dos EPIs devendo os trabalhadores já estar a utilizar o equipamento quando se deslocam a este local (ANIPLA, 2016; Teixeira, 2014).

2.4.2 Transporte

A divisão destinada ao transporte dos pesticidas deve estar devidamente higienizada, seca e sem a presença de objetos salientes (ex.: parafusos) que consigam furar as embalagens. Estes produtos devem ser levados em divisões diferentes dos passageiros e sempre que possível fora do veículo e longe de alimentos e/ou outros produtos. Os produtos devem estar corretamente seguros (transporte em contentores fechados) de modo a evitar a movimentação durante o transporte. Deve garantir-se que as embalagens se encontram em bom estado de conservação e, convenientemente, fechadas (ANIPLA, 2016; Teixeira, 2014).

Sempre que possível, é aconselhável que as caldas sejam preparadas perto das culturas, evitando-se o transporte dos pesticidas em vias públicas. Ter o cuidado de averiguar se o tampo do pulverizador se encontra bem fechado de modo a não existirem respingos nem transbordos em qualquer local (ANIPLA, 2016; Teixeira, 2014).

2.4.3 Preparação das caldas

Durante a preparação das caldas para pulverização, o trabalhador/aplicador deve ter em conta as seguintes recomendações gerais:

- Ler cuidadosamente o rótulo e seguir todas as instruções nele contidas (relativamente a EPIs, quantidades a aplicar; cuidados a ter na utilização, entre outros);
- Encontrar-se devidamente equipado com os equipamentos de proteção individual indicados para o efeito (não utilizar a roupa de uso diário);
- Os trabalhadores que apresentem ferimentos ou lesões na pele não devem interferir na preparação nem na aplicação dos pesticidas;
- Abrir a embalagem do produto e vertê-la cuidadosamente sem respingos e/ou derrames;
- Preservar uma certa distância entre embalagem e o corpo, diminuindo a eventualidade de haver contacto do produto com alguma das vias de exposição;
- Calcular corretamente a quantidade de produto, evitando estimativas uma vez que ligeiras variações na quantidade empregada pode afetar o efeito expectável;
- Depois de calcular a quantidade a utilizar, fechar de imediato a embalagem para prevenir eventuais derrames;
- Lavar adequadamente os instrumentos usados na medição do produto descartando a água resultante desta lavagem no depósito do pulverizador;
- Dispor sempre as embalagens e instrumentos medidores sobre superfícies planas e seguras de modo a evitar a queda e derrame de produto;
- Nas utilizações feitas com recurso trator é indispensável a disponibilidade de luvas prontas a usar no caso de ser necessário reparar algum equipamento de aplicação/pulverização (ex.: desobstruir bicos do pulverizador);

- Nos casos em que o mesmo trabalhador prepara a calda e faz a respetiva aplicação, o mesmo deve lavar corretamente as luvas usadas, retirá-las, guardá-las no trator e só depois realizar o procedimento;
- Nos casos em que se manuseia embalagens de pesticidas de grandes dimensões é necessário ter o cuidado de garantir a circulação de ar enquanto se vaza o produto uma vez que, assim, o mesmo corre continuamente sem respingos.
- A preparação deve ser realizada, diretamente, no pulverizador (sempre que possível) (ANIPLA, 2016; Teixeira, 2014).

2.4.4 Aplicação

Nos instantes antes da aplicação e durante a aplicação, o trabalhador/aplicador deve assumir os seguintes cuidados:

- Encontrar-se devidamente equipado com os equipamentos de proteção individual indicados para o efeito (não utilizar a roupa/calçado de uso diário);
- Averiguar que não há presença de pessoas nem animais nas zonas a tratar;
- Garantir a aplicação das instruções contidas no rótulo do produto a aplicar;
- Não consumir bebidas alcoólicas antes de iniciar o tratamento;
- Garantir que existem luvas para colocar se for necessário fazer alguma reparação no pulverizador;
- Certificar que o aplicador é devidamente qualificado para a aplicação de pesticidas;
- Não comer, beber e/ou fumar antes e durante a aplicação;
- Não desobstruir os bicos do pulverizador com a boca;
- Ter em conta o estado meteorológico que pode influenciar a eficiência e segurança do tratamento, das pessoas e do ambiente (não aplicar com muito vento nem nas horas de maior calor).
- Sempre que sucedam excessos da calda de pulverização, o trabalhador deve diluir essa mesma calda com água e pulverizá-la em zonas com plantas não reservadas ao consumo humano e animal e afastadas de cursos de água e habitações. É importante determinar os fatores que levaram ao excedente da calda e corrigir o procedimento/cálculo para as próximas aplicações.
- Verificar a mecânica e funcionalidade do material de aplicação e garantir que este se encontra em boas condições e calibrado para as próximas utilizações (ANIPLA, 2016; Teixeira, 2014).

2.4.5 Após a aplicação

Após a aplicação dos pesticidas, o trabalhador deve:

- Saber e colocar em prática as instruções contidas no rótulo relativamente aos intervalos de reentrada nas zonas tratadas bem como os intervalos de segurança definidos;
- Realizar a manutenção e limpeza apropriada dos materiais utilizados aplicação assim como do equipamento de proteção individual (EPI) de modo a estarem operacionais na próxima utilização;

- Realizar a própria higienização antes de realizar uma nova tarefa e/ou voltar para casa – tomar um duche e trocar de roupa/calçado (ANIPLA, 2016; Teixeira, 2014).

2.4.6 Reentrada nas Zonas Tratadas

Determinados produtos fitofarmacêuticos exigem um intervalo de tempo antes de se reentrar nas zonas tratadas com os mesmos. Nesta situação, deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar que algum indivíduo, irrefletidamente, possa entrar nessas zonas das explorações (ANIPLA, 2016; Teixeira, 2014).

Em resultado disso, é necessário colocar indicações de que a zona foi recentemente tratada e, por essa razão e para a sua segurança, a entrada nesses locais está proibida. A informação sobre o tempo de espera antes de voltar a entrar nas zonas tratadas está presente no rótulo dos pesticidas sendo por isso fundamental a sua leitura detalhada antes da utilização dos mesmos. Sempre que seja indispensável reentrar nas parcelas tratadas durante as 24 horas seguintes à aplicação, os trabalhadores deverão utilizar o equipamento de proteção individual adequado e completo (apresentado de seguida). Quando no rótulo não esteja presente a informação sobre o intervalo de reentrada, a mesma só deverá ser efetuada após a secagem total da calda aplicada (ANIPLA, 2016; Teixeira, 2014).

2.4.7 Eliminação de Resíduos e Embalagens Vazias

Após a utilização total do produto, as embalagens vazias deverão, primeiramente, ser submetidas a uma tripla lavagem, processo esse que deve ser realizado da seguinte forma: deve ser despejado na totalidade todo o produto da embalagem num depósito de pulverização; de seguida o trabalhador deve encher a embalagem com água até um quarto da sua capacidade total; depois deve tapar e agitar com força durante alguns segundos esvaziando a água da lavagem no depósito de pulverização (este processo deve ser repetido duas vezes). Por fim, deve inutilizar-se a embalagem, se possível, mantendo o rótulo e dispô-la em sacos designados para recolha das embalagens vazias armazenados num local seguro e devidamente identificado (ANIPLA, 2016; Teixeira, 2014). É fundamental:

- Não eliminar as embalagens vazias de forma desapropriada;
- Não abandonar as embalagens vazias pelos campos (explorados ou não), rios, cursos de água, covas e/ou contentores de lixo destinados aos resíduos urbanos.
- Não queimar as embalagens;
- Não reutilizar as embalagens vazias para outros fins secundários uma vez que pode, ainda, haver resíduos de pesticidas nas mesmas;
- A legislação atual em Portugal, referente aos pesticidas, obriga a uma eliminação segura e apropriadas das embalagens sendo as mesmas entregues periodicamente, em sacos exclusivos para o efeito, a entidades especificamente responsáveis pela gestão final das mesmas e emissão de um comprovativo dessa mesma entrega (ANIPLA, 2016; Teixeira, 2014).

2.4.8 Equipamento de Proteção Individual

Durante o manuseamento dos pesticidas, os trabalhadores devem utilizar os seguintes EPIs devidamente atestado e assinalados com o símbolo CE para tal de modo a proteger-se de qualquer contacto com as substâncias ativas (ANIPLA, 2016; Teixeira, 2014). É relevante que a utilização dos mesmos seja feita desde o primeiro momento uma vez que é, nessas fases, que os pesticidas se encontram na sua maior concentração. A tabela 5 apresenta o tipo de equipamento de proteção individual em cada momento do manuseamento dos pesticidas.

Tabela 5: Tipo de EPI a utilizar em cada etapa do manuseamento de pesticidas adaptado de (ANIPLA, 2016).

	OPERAÇÕES		TIPO DE EPI A UTILIZAR				
	Luvas de nitrilo ^a	Fato de proteção ^b	Óculos/Viseira ^c	Máscara ^d	Botas ^e	Chapéu ^f	
TRABALHADOR/APLICADOR	Preparação da calda	Sim	Sim	Sim	Máscara para pós	Sim	Não
	Aplicação	Sim	Sim	Às vezes. Ler o rótulo ou Ficha de Segurança.	Máscara para partículas sólidas e aerossóis líquidos	Sim	Sim
	Lavagem e limpeza dos equipamentos de aplicação	Sim	Sim	Não	Não	Às vezes. Ler o rótulo ou Ficha de Segurança.	Sim

Nota técnica (ANIPLA, 2016 pp. 61-67):

^a: As luvas de proteção para aplicação de produtos fitofarmacêuticos devem satisfazer a norma EN 374 – Luvas de Proteção contra Químicos e Microrganismos.

^b: Os fatos de proteção a usar no manuseamento de produtos fitofarmacêuticos podem pertencer a duas categorias diferentes: Fatos de proteção contra produtos químicos (Tipo 4 : Impermeável à pulverização ou Tipo 6 : Proteção limitada contra salpicos) ou Fatos homologados especificamente para tratamentos fitossanitários. O fato de proteção deve cobrir as botas.

^c: Os óculos a utilizar devem ser convenientemente fechados, embora com orifícios de ventilação, protegendo assim os olhos de poeiras, líquidos ou aerossóis. A viseira deve ser transparente e anti-embaçante.

^d: A máscara deve ter as seguintes indicações: CE seguida de 4 algarismos; Contra pós e nuvens de pulverização: máscaras auto-filtrantes P2 (utilizada na maioria do caso, em aplicações ao ar livre) ou P3; Contra vapores orgânicos: filtro A2; sendo que na maioria dos casos em aplicações ao ar livre uma máscara FFP2 oferece proteção suficiente. As máscaras com filtros combinados A2P2 ou A2P3 oferecem proteção para a maioria das situações em agricultura, em que se preconiza a utilização de máscara.

^e: As botas devem ser de borracha resistente.

^f: O chapéu deve ser impermeável aos salpicos e ter abas largas para aumentar a área de proteção.

3. Métodos

A elaboração desta revisão sistemática baseou-se nas diretrizes da metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses* (PRISMA) de modo a melhorar a transparência, precisão, abrangência e qualidade dos resultados obtidos na mesma (Page et al., 2021).

3.1. Critérios de Elegibilidade

Os critérios de elegibilidade foram definidos segundo as diretrizes da metodologia PICOS (População, Intervenção, Comparador (neste trabalho não há comparação), Outcomes e Tipos de estudos). Deste modo, foram estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão que se encontram detalhados na Tabela 6. Todos os estudos que abordavam, necessariamente, a exposição ocupacional a pesticidas em trabalhadores agrícolas, redigidos em português, espanhol e inglês e que permitiam o acesso livre ao texto completo foram incluídos. Foi, também, tido em conta como critério de inclusão a data de publicação do artigo: incluídos os artigos publicados entre 1 de Janeiro de 2018 e 31 de Julho de 2022. Foram excluídos os artigos que se encontravam nas seguintes situações:

- A população estudada não era trabalhadores agrícolas ou as suas famílias;
- Resultados direcionados apenas para implicações ambientais (ex.: OGMs);
- Resultados direcionados apenas para problemas de saúde na população em geral;
- Resultados direcionados para a exposição ocupacional a outros fatores que não a exposição a pesticidas (ex.: LMERTs);
- Objetivo do estudo fora do interesse da pesquisa;
- Revisões sistemáticas, narrativas e meta-análises.

Tabela 6: Critérios de elegibilidade para inclusão do estudo (PICOS).

	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO
POPULAÇÃO	Agricultores, trabalhadores agrícolas e/ou familiares.	Qualquer outra população em estudo.
INTERVENÇÃO	Uso de pesticidas (exposição ocupacional).	Objetivo do estudo fora do interesse da pesquisa.
OUTCOMES	Influência do conhecimento/ atitudes, práticas e comportamentos dos trabalhadores no uso seguro de pesticidas e efeitos na saúde.	- Direcionados apenas para as implicações da população em geral e/ou ambientais; - Direcionados para outro tipo de exposição ocupacional que não a exposição a pesticidas.
TIPOS DE ESTUDO	Experimentais aleatórios e não aleatórios e Observacionais.	Revisões sistemáticas, narrativas e meta-análises.
OUTRAS CARACTERÍSTICAS	- Publicações em Português, Inglês ou Espanhol; - Data de publicação restrita; - Publicações com acesso ao texto livre.	Publicações noutras línguas; com acesso restrito e publicadas antes da data definida.

3.2. Fontes de Informação, Pesquisa e Seleção de Estudos

Fontes de informação e estratégia de pesquisa: a pesquisa de artigos para inclusão na presente revisão sistemática da literatura foi realizada em três bases de dados eletrônicas: *Medline/PubMed*; *ScienceDirect* e *Web of Science* com publicações compreendidas entre 1 de Janeiro de 2018 e 31 de julho de 2022. Os termos utilizados para a pesquisa de artigos foi a seguinte: “behavi?or”, “practice”, “pesticides”, “food security”, “occupational* exposure”, “health effects”, “health hazards”, “farmworkers”, “agricultural workers” e recorreu-se aos termos booleanos “AND” e “OR” de modo a combinar as várias palavras-chave, melhorando assim, a estratégia de pesquisa e os resultados obtidos. Foram aplicados filtros durante a pesquisa nas bases de dados como: ano de publicação, língua (português, inglês e espanhol) e artigos com acesso gratuito e disponível *online* com o intuito de alcançar um número real de artigos relacionados com a questão de investigação definida.

Questão de investigação: Quais os principais fatores/comportamentos de risco identificados em trabalhadores agrícolas expostos a pesticidas que podem conduzir a problemas de saúde e à insegurança alimentar?

Pesquisa e seleção dos estudos: Após a pesquisa de artigos nas diferentes bases de dados os mesmos foram introduzidos no *Mendeley Reference Manager 2.79.0* – software gratuito de gestão de referências bibliográficas – eliminando-se, assim, os artigos duplicados. Após a eliminação de duplicados, dois revisores (AM e PC) realizaram o processo de seleção em duas fases: numa primeira fase os títulos e resumos dos artigos obtidos foram analisados por ambos e classificados como potencialmente relevantes ou não, segundo os critérios de inclusão e exclusão definidos acima. Numa segunda fase foram estudados, de forma integral e independente, os artigos considerados relevantes (15 artigos) e procedeu-se à extração de dados. Qualquer eventual divergência sucedida foi resolvida através da discussão da mesma entre os revisores.

3.3. Recolha e Extração de Dados

Os dados dos estudos incluídos nesta revisão sistemática foram extraídos após a leitura integral dos mesmos e organizados detalhadamente numa tabela relativamente a: autor(es)/ ano de publicação, objetivos do mesmo, características dos participantes e país/local onde foi realizado o estudo, tipo de intervenção realizada, principais resultados obtidos subdivididos em conhecimentos/atitudes identificadas, comportamentos/práticas indicados, fatores de risco determinados e efeitos na saúde. A reunião desta informação está disposta na tabela 7. Dada a diversidade de estudos encontrados comparativamente ao tipo de estudo, população abordada e/ou região, não foi realizado o estudo estatístico para analisar os resultados encontrados, apenas se concretizou um estudo qualitativo dos mesmos.

3.4. Avaliação da Qualidade Metodológica e Risco de Viés dos estudos incluídos

Tendo em conta a dificuldade e a falta de consenso existente entre o instrumento adequado a utilizar para avaliar a qualidade metodológica de estudos observacionais que servem de base, muitas vezes, para responder às questões de investigação definidas, a qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada,

independentemente, por dois revisores (AM e PC) recorrendo à *Strengthening The Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) – ferramenta de apoio à elaboração de um bom estudo observacional (preciso e completo) composto por uma lista de verificação de 22 itens em que cada item é avaliado de acordo com a constatação ou ausência do mesmo. Apesar de não se tratar de uma ferramenta de avaliação, é usada, diversas vezes por autores, como meio indireto de avaliação. As conclusões foram obtidas com base no número de critérios cumpridos no total, ou seja, quanto mais critérios se encontrarem presentes no estudo observacional maior a aproximação do estudo a um estudo observacional completo e preciso segundo as indicações da STROBE (indicador de qualidade). Para reforçar a avaliação da qualidade metodológica, também foi usada uma compilação da STROBE com a *Cochrane Systematic Review Handbook* utilizada num estudo de modo a haver um termo de comparação em termos quantitativos da pontuação final obtida e aproximação do instrumento de avaliação aos instrumentos utilizados nas avaliações de qualidade dos estudos experimentais (da Costa et al., 2013; Silva Martins, 2020). Os dados recolhidos foram avaliados em cada estudo de acordo com os 14 itens da lista de verificação que dizem respeito aos seguintes tópicos: desenho de estudo, características metodológicas, técnicas de análise estatística e discussão sendo classificados com a pontuação zero ou um, de acordo com a ausência ou presença, respetivamente, do critério/item estabelecido na lista de verificação definida. Sendo assim, quanto mais alta for a pontuação final obtida, maior é o número de itens conformes no estudo indicando, assim, se estamos perante um estudo com uma boa qualidade metodológica ou não (da Costa et al., 2013; Silva Martins, 2020). A abordagem aos resultados obtidos para cada um dos estudos segundo as duas ferramentas encontram-se sintetizados na secção “Resultados” enquanto a versão completa dos mesmos se encontra em anexo (Anexo I e II) juntamente com as listas de verificação que serviram de apoio à constatação dos critérios presentes nos estudos (Anexo III e IV).

A avaliação do risco de viés dos estudos incluídos foi realizada segundo a *Risk Of Bias In Non-randomized Studies* (ROBINS) para estudos observacionais desenvolvida pela *Cochrane*. Este instrumento avalia sete domínios e classifica-os de acordo com cinco classificações possíveis: baixo risco de viés; moderado risco de viés; grave risco de viés; crítico risco de viés ou sem informação para avaliar o risco de viés (Anexo V).

4. Resultados

Após a aplicação da estratégia de pesquisa retornaram para revisão um total de 1704 artigos das três bases de dados utilizadas para a pesquisa. Destes 1704 artigos, foram excluídos 1412 artigos (403 artigos duplicados e 1009 artigos com data de publicação anterior à data pretendida). Deste modo, foram rastreados 292 artigos. Após a análise do título e do resumo dos artigos, foram eliminados 181 artigos e selecionados 111 artigos em texto completo para elegibilidade. De seguida, procedeu-se a uma revisão integral dos artigos selecionados e procedeu-se a uma análise detalhada da sua conveniência resultando na exclusão de 99 artigos pelas seguintes razões: a população estudada não se referia a agricultores, trabalhadores agrícolas e/ou familiares; os estudos abordavam apenas os efeitos na saúde pública (e não incluíam a vertente da saúde ocupacional) bem como abordavam apenas a questão dos impactos ambientais decorrentes da aplicação de pesticidas tóxicos; outros estudos foram excluídos pelo objetivo do estudo não ser do interesse da pesquisa e/ou por se tratarem de revisões sistemáticas, narrativas ou meta-análises. Paralelamente, foi realizada uma análise das referências bibliográficas dos estudos provenientes das bases de dados e, assim sendo, incluíram-se 3 artigos por serem do interesse da pesquisa.

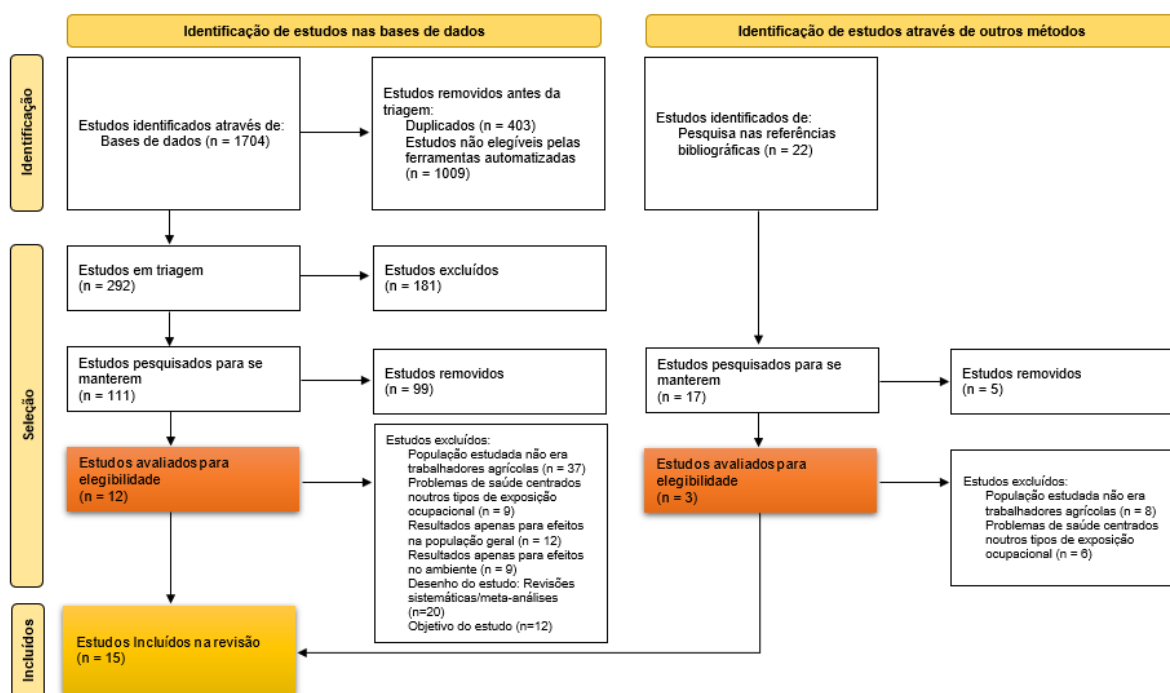


Figura 2: Fluxograma da seleção dos estudos adaptado da metodologia PRISMA (Page et al., 2021).

Deste modo, foram incluídos no estudo para uma análise qualitativa um total de 15 artigos (Figura 2).

4.1. Estudos Incluídos

Partindo daquele que é o objetivo primordial desta revisão sistemática, os “outcomes” dos estudos abrangidos encontram-se apresentados na Tabela 7 de forma a responder da melhor forma à questão de investigação. Assim sendo, os resultados estão organizados do seguinte modo para cada um dos estudos: autor/ano;

objetivos do estudo; características dos participantes/local ou país da amostra; tipo de intervenção realizada e principais resultados identificados acerca do conhecimento/atitude dos trabalhadores; práticas/comportamentos dos mesmos; fatores de risco determinados e efeitos na saúde identificados resultante da exposição ocupacional e ambiental a pesticidas.

4.2. Características Gerais dos Estudos Incluídos

O tamanho amostral dos estudos incluídos variou entre 90 e 1000 participantes, o que perfaz um total de 4435 participantes nos estudos incluídos. Os participantes eram agricultores, trabalhadores agrícolas e/ou familiares do ramo dos hortofrutícolas majoritariamente do sexo masculino com idades compreendidas entre os 18 e 65 anos. Relativamente ao nível de escolaridade, este variou de participantes sem nível de escolaridade a participantes com diplomas superiores em diferentes áreas (Akter et al., 2018; Aniah et al., 2021; Bagheri et al., 2018, 2019; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Mardigian et al., 2021; Masruri et al., 2020; Mehmood et al., 2021; Memon et al., 2019; Nath & Deka, 2022; Nwadike et al., 2021; Schreinemachers et al., 2020; Sharafi et al., 2018; Sookhtanlou et al., 2022).

Nesta revisão sistemática, os estudos incluídos seguiram uma metodologia observacional, sendo os estudos incluídos 4 estudos de caso (Akter et al., 2018; Bagheri et al., 2018; Memon et al., 2019; Schreinemachers et al., 2020) e 11 estudos transversais (Aniah et al., 2021; Bagheri et al., 2019; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Mardigian et al., 2021; Masruri et al., 2020; Mehmood et al., 2021; Nath & Deka, 2022; Nwadike et al., 2021; Sharafi et al., 2018; Sookhtanlou et al., 2022). A duração destes estudos variou entre 4 e 16 meses.

A intervenção dos estudos abrangidos nesta revisão sistemática consistiu no preenchimento de um questionário, pré-testado e definido composto por diversos itens, durante uma entrevista presencial com os agricultores/trabalhadores agrícolas selecionados (Akter et al., 2018; Aniah et al., 2021; Bagheri et al., 2018, 2019; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Mardigian et al., 2021; Masruri et al., 2020; Mehmood et al., 2021; Memon et al., 2019; Nath & Deka, 2022; Nwadike et al., 2021; Schreinemachers et al., 2020; Sharafi et al., 2018; Sookhtanlou et al., 2022). O preenchimento deste mesmo questionário foi realizado quer pelos próprios agricultores/trabalhadores quer pelos responsáveis dos estudos. Importa referir que em todos os estudos foi recolhido o consentimento de todos os participantes para participação nas pesquisas e explicação detalhada dos direitos dos participantes.

4.3. Descrição e Análise dos Resultados

Os estudos incluídos na atual revisão sistemática (Tabela 7) apresentam resultados concordantes entre si no que diz respeito aos principais fatores e comportamentos de risco que influenciam o manuseamento seguro de pesticidas na agricultura. A seleção dos estudos apresentados está associada a países não europeus (*Bangladesh, Irão, Paquistão, Índia, Cambodja, Laos, Vietname, Nigéria, Ghana e Líbano*), o que indica por um lado, que a problemática em estudo ainda é muito relevante e atual em países subdesenvolvidos e em

desenvolvimento, e por outro lado, reflete a escassez de informação recente para os países da europa nesta matéria.

Relativamente aos resultados encontrados para os conhecimentos, atitudes e perceções dos agricultores/trabalhadores agrícolas sobre o uso seguro de pesticidas foi possível verificar que a maioria dos estudos revelam um conhecimento deficiente dos efeitos tóxicos deste tipo de produtos bem como das classificações dos mesmos relativamente à sua toxicidade (Akter et al., 2018; Aniah et al., 2021; Bagheri et al., 2019; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Masruri et al., 2020; Nath & Deka, 2022; Nwadike et al., 2021; Sharafi et al., 2018). Grande parte dos estudos indicaram falta de conhecimento no âmbito da leitura e interpretação dos rótulos/pictogramas/perigos de determinados produtos e no momento da escolha dos pesticidas tendo em conta o problema/praga em questão (Akter et al., 2018; Aniah et al., 2021; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Mardigian et al., 2021; Nath & Deka, 2022; Nwadike et al., 2021; Sharafi et al., 2018). Ainda neste tópico, apenas uma pequena parte dos agricultores apresentava formação certificada na área sendo que a maioria das formações se concentrava na quantidade de pesticidas a aplicar e não em matéria de segurança no uso de pesticidas (Aniah et al., 2021; Bagheri et al., 2018; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Masruri et al., 2020; Sharafi et al., 2018). Nos estudos envolvidos, havia, ainda, uma percentagem significativa que desconhece os riscos para a saúde bem como para o ambiente decorrente da aplicação excessiva destes produtos assim como do descarte inadequado dos seus resíduos (Akter et al., 2018; Aniah et al., 2021; Bagheri et al., 2019; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Mardigian et al., 2021; Masruri et al., 2020; Nath & Deka, 2022; Sharafi et al., 2018). Alguns produtores conseguiram identificar as vias de entrada de pesticidas no corpo humana e apontaram a redução da dose utilizada, a utilização de equipamento de proteção individual e a utilização de pesticidas com baixo risco de toxicidade como medidas de atuação para reduzir o risco associado a este tipo de exposição ocupacional (Nwadike et al., 2021).

No que diz respeito às práticas e comportamentos dos produtores durante todas as etapas do manuseamento dos pesticidas, foi possível identificar as seguintes práticas/comportamentos de risco nos estudos abordados (Akter et al., 2018; Aniah et al., 2021; Bagheri et al., 2018, 2019; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Mardigian et al., 2021; Masruri et al., 2020; Mehmood et al., 2021; Memon et al., 2019; Nath & Deka, 2022; Nwadike et al., 2021; Schreinemachers et al., 2020; Sharafi et al., 2018; Sookhtanlou et al., 2022):

- Aplicação da dose de produto acima do recomendado para um controlo mais eficaz e, consequentemente, mais rendimentos;
- Eliminação desadequada das embalagens dos pesticidas e dos respetivos resíduos (ex.: queimar e/ou enterrar embalagens, lavagem dos mesmos junto a cursos de água, utilização das embalagens para outros fins domésticos e/ou agrícolas, abandono dos recipientes ao longo das explorações, entre outros);
- Ausência da colocação da informação de área recentemente tratada com pesticidas nas zonas da exploração pulverizadas;
- Armazenamento dos produtos fitofarmacêuticos nas próprias habitações;

- Preparação das caldas para pulverização nas habitações, pomares ou perto de pontos de irrigação com recurso às mãos desprotegidas e/ou paus para realizar as respetivas misturas;
- Não leitura da ficha de segurança/rótulo dos produtos antes da sua preparação e pulverização;
- Não utilização do equipamento de proteção individual (EPI) adequado em todas as fases de manuseamento dos pesticidas;
- Comer, beber e/ou fumar durante ou no local de aplicação/preparação dos pesticidas.

No entanto, em alguns estudos foi possível verificar uma preocupação crescente com o abandono de algumas das práticas referidas anteriormente o que indica uma tendência de mudança nos comportamentos dos responsáveis (Akter et al., 2018; Bagheri et al., 2018, 2019; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Mardigian et al., 2021; Masruri et al., 2020; Sharafi et al., 2018; Sookhtanlou et al., 2022).

Comparativamente aos fatores de risco identificados nos estudos, foi possível verificar que os fatores que influenciam negativamente a adoção de práticas/comportamentos seguros por parte dos trabalhadores agrícolas durante o manuseamento dos pesticidas são, essencialmente: a idade mais avançada, mais anos de experiência profissional, menor nível de escolaridade e ausência de formação em segurança na utilização dos pesticidas (Akter et al., 2018; Aniah et al., 2021; Bagheri et al., 2018, 2019; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Mardigian et al., 2021; Masruri et al., 2020; Mehmood et al., 2021; Memon et al., 2019; Nath & Deka, 2022; Nwadike et al., 2021; Schreinemachers et al., 2020; Sharafi et al., 2018; Sookhtanlou et al., 2022).

Relativamente aos efeitos provocados na saúde dos trabalhadores que decorrem da exposição ocupacional a pesticidas, os sintomas mais referidos pelos trabalhadores referem-se a efeitos a curto-prazo uma vez que as determinações dos efeitos de saúde a longo prazo dependem de dados mais concretos e robustos e, estes estudos baseiam-se, apenas, em autorrelatos. Deste modo, identificaram-se os seguintes sintomas mais frequentes: dores de cabeça, náuseas, vômitos, tonturas, sudorese excessiva, hipersalivação, visão turba e irritação cutânea e/ou ocular (Akter et al., 2018; Aniah et al., 2021; Bagheri et al., 2018; Kumari et al., 2021; Mehmood et al., 2021; Memon et al., 2019; Nath & Deka, 2022; Nwadike et al., 2021; Sharafi et al., 2018).

A maioria dos estudos refere a importância da necessidade de desenvolver formações intensivas em matéria de segurança no trabalho junto dos diferentes produtores durante a utilização de pesticidas como meio para aumentar a literacia dos mesmos neste âmbito e, desta forma, contribuir para práticas e comportamentos mais seguros para os trabalhadores, para a segurança dos alimentos, para o ambiente e para a saúde pública (Akter et al., 2018; Aniah et al., 2021; Bagheri et al., 2018, 2019; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Mardigian et al., 2021; Masruri et al., 2020; Mehmood et al., 2021; Memon et al., 2019; Nath & Deka, 2022; Nwadike et al., 2021; Schreinemachers et al., 2020; Sharafi et al., 2018; Sookhtanlou et al., 2022).

Tabela 7: Características dos estudos incluídos.

ESTUDO	OBJETIVOS	PARTICIPANTES/PAÍS	INTERVENÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS – OUTCOMES			
				Conhecimentos/Atitudes*	Práticas/Comportamentos**	Fatores de risco***	Efeitos na saúde identificados
Akter M. et al (2018)	Quantificar os conhecimentos, antecedentes pessoais, comportamentos de proteção adotados pelos agricultores; identificar os fatores que influenciam os comportamentos de proteção no uso de pesticidas e recomendar melhorias nestas práticas.	Bangladesh N= 101 agricultores Sexo: Masculino Idade: 41.83 (±10.02) anos Nível de escolaridade: maioria analfabeto com menos de 5 (±1,14) anos de educação escolar. Maioria agricultor com profissão principal.	Aplicação de um <u>questionário padrão (validado anteriormente)</u> para entrevistar os agricultores (<u>com consentimento</u>) sobre os seus conhecimentos e práticas relacionadas com o uso de pesticidas por meio de entrevista presencial com demonstração das práticas de aplicação, equipamentos de proteção utilizados bem como o local de armazenamento dos produtos com visita aos locais sempre que possível (provas visuais). O questionário incluía 30 itens sobre o conhecimento do uso de pesticidas por um agricultor (KNO; sete itens), atitude (Atti; cinco itens), experiências passadas de intoxicação por pesticidas (PE; seis itens), resultados percebidos durante a seleção, armazenamento, e aplicação de pesticidas (PB; oito itens). Uma escala de Likert (1 a 5 pontos) foi utilizada para codificar a respostas no questionário.	Conhecimento sobre os pesticidas: As pontuações indicaram falta de conhecimento sobre a utilização de pesticidas (ler e perceber os rótulos/pictogramas/perigos de determinado produto e escolher o produto indicado para o problema). As pontuações mostraram algum conhecimento das questões relacionadas com a ligação dos pesticidas à saúde. A maioria mostrou não saber que os pesticidas influenciam a aceitabilidade e qualidade dos produtos.	Preparação e Pulverização: Aplicam mais produto do que a quantidade recomendada com receio da perda de lucros (não mostram tendência para diminuir). Não acreditam que uma redução na aplicação pesticidas possa minimizar a poluição ambiental. O comportamento de proteção mais adotado entre os agricultores foi o armazenamento correto dos pesticidas, seguido do banho depois da aplicação bem como não comer nem fumar durante a mesma. Também, foi pouco comum a colocação de informação de tratamento recente na área pulverizada bem como a aplicação de apenas a dose necessária de pesticida. Equipamentos de proteção utilizados e Descarte de embalagens vazias e resíduos: As práticas menos utilizadas foram: a utilização de vestuário e equipamento de proteção individual adequado assim como eliminar corretamente os resíduos e embalagens vazias.	Comportamentos e práticas seguras: Relação (+): Educação, nível de envolvimento na agricultura, formação na área. Relação (-): idade mais avançada, dimensão das explorações e anos de aplicação de pesticidas. As práticas seguras associadas ao uso de pesticidas é mais influenciada pelos conhecimentos/ atitudes do produtor e pelos episódios anteriores de intoxicação.	Dores de cabeça, vômitos, tonturas (mais frequentes), irritação ocular (60%) e irritação cutânea (50%).
Bagheri A. et al (2018)	Estudar a utilização de pesticidas bem como os riscos sanitários associados e determinar os comportamentos de proteção dos produtores de maçã.	Arbadil, Irão N= 200 agricultores Idade: Média de 52,9 anos Experiência agrícola de 25,5 anos 75% de zonas rurais Nível de escolaridade: Ensino secundário ou mais Maioria agricultor com profissão principal.	Aplicação de um questionário (validado anteriormente) preenchido presencialmente pelos produtores (<u>com consentimento</u>) com questões relacionadas com: dados socioeconómicos, experiência agrícola, dimensão do agregado familiar, residência, estado civil, nível de educação, função na agricultura, problemas de toxicidade dos pesticidas, segurança e comportamentos, utilização de EPI e práticas de manuseamento de pesticidas. Foi pedido aos agricultores que comunicassem apenas complicações de saúde causadas pelo manuseamento de pesticidas.	Conhecimento sobre os pesticidas: Alguns produtores apresentavam formação na área, no entanto a formação era mais direcionada para a quantidade a aplicar de produtos do que para a matéria de segurança relativa à utilização de pesticidas.	Preparação e Pulverização: Parte dos produtores armazena os pesticidas em armazéns, no entanto alguns ainda armazenam este tipo de produtos em casa (8,5%). Devido à proximidade da exploração, 8,0% dos produtores indicou preparar as caldas para pulverização na sua própria cozinha. A maioria dos agricultores (71,5%) declararam que preparam as pulverizações nos pomares ou junto aos pontos de água. Lavar as mãos com água quente e sabão após a pulverização, não comer ou beber e não fumar durante a pulverização, mudar de roupa e tomar um duche após a pulverização foram consideradas por quase todos os agricultores. A manutenção de pesticidas em locais seguros e a utilização de pesticidas ecológicos/pouco tóxicos foram os comportamentos menos considerados. Descarte de embalagens vazias e resíduos: Quase um em cada três agricultores (32,8%) declarou ter “despejado” os recipientes vazios nos pomares. De igual modo, alguns agricultores (30,2%) reportaram que normalmente enterram os recipientes vazios e outros queimam os contentores vazios (17%) ou atiram-nos para os canais de irrigação, independentemente do seu destino (10%). Outra parte lava e utiliza para dar de beber aos animais domésticos (10%).	Influência nos comportamentos de proteção: Relação (+): educação e formação. Relação (-): experiência agrícola e idade.	17% dos produtores já foram hospitalizados por questões de intoxicação com pesticidas. Sintomas mais frequentes: olhos irritados e visão turba.

ESTUDO	OBJETIVOS	PARTICIPANTES/PAÍS	INTERVENÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS - OUTCOMES			
				Conhecimentos/Atitudes*	Práticas/Comportamentos**	Fatores de risco***	Efeitos na saúde identificados
Mehmood Y. et al (2019)	Analisar os fatores que determinam a utilização de equipamento de proteção individual nos produtores e avaliar a forma de eliminação dos resíduos e recipientes dos pesticidas.	<u>Pakistan</u> N= 307 agricultores	Aplicação de um questionário (validado anteriormente) para entrevistar os agricultores (com consentimento) sobre informações sobre questões socioeconômicas e sobre a exploração, situação financeira, acesso a financiamento para a agricultura, custos para proteção da saúde bem como sobre a compreensão dos agricultores face à utilização de produtos químicos tóxicos e à adoção de medidas de segurança nesse sentido.	Não especificado	<p><u>Tipo de pesticidas manuseados:</u> diversos pesticidas das categorias Ib, II e III (altamente perigoso, moderadamente perigoso e ligeiramente perigoso, respetivamente) segundo a classificação do risco dos pesticidas da OMS.</p> <p><u>Preparação e Pulverização:</u> Enquanto pulverizam, os equipamentos de proteção que os trabalhadores utilizam mais são: chapéu/capa (33,2%), máscara (28,7%), meias/ botas (12,7%). No entanto, não é comum utilizarem luvas de borracha, óculos de proteção e fato de aplicador. O estudo revelou que os trabalhadores utilizam pelo menos um equipamento de proteção individual.</p> <p><u>Equipamentos de proteção utilizados:</u> Só utilizaram EPI durante os períodos de pulverização. A maioria dos agricultores usou calças, blusas/camisas de mangas compridas, e luvas, no entanto não usam óculos nem fato de aplicador.</p> <p><u>Descarte das embalagens vazias e resíduos:</u> 53% eliminaram os recipientes de pesticidas atirando os recipientes para campos ou arbustos como resíduos sólidos, enquanto 18% dos inquiridos reutilizaram recipientes vazios de pesticidas para fins domésticos ou agrícolas. Uma pequena percentagem (7%) vendeu as embalagens vazias a vendedores ambulantes. Cerca de um quinto (21,8%) dos agricultores colocaram os recipientes vazios a arder e/ou enterraram-nos. Não houve recolha pelo sistema de reciclagem em vigor em nenhum dos casos.</p>	<p><u>Comportamentos e práticas seguras (utilização de EPI):</u></p> <p>Relação (+): Educação, nível de envolvimento na agricultura, formação na área, rendimentos diversificados, acesso a financiamento.</p> <p>Relação (-): Idade, efeitos na saúde ocorridos, rendimentos, custos com equipamentos de proteção.</p>	<p>Suores, hipersalivação, tonturas, dores de cabeça, irritação da pele e olhos, visão desfocada (mais frequentes).</p>
Memon Q. et al (2019)	Avaliar os problemas de saúde e os custos associados decorrentes da exposição a pesticidas e analisar a utilização de equipamento de proteção nas trabalhadoras.	<u>Southern Pakistan</u> N = 260 colhedoras de algodão Sexo: Feminino Idade: 26 a 50 anos Nível de escolaridade: Maioria não apresentava nenhum nível de educação (72.3%) enquanto 19.6% tinha a educação primária Experiência entre 4 e 16 ou mais anos.	Aplicação de um questionário pré-testado para entrevistar os trabalhadores com questões relacionadas com a condição socioeconómica dos colhedores de algodão, fonte de rendimento, consciência dos perigos dos pesticidas, problemas de saúde ocorridos na colheita do algodão (considerado pelos inquiridos como sendo resultado da exposição a pesticidas durante a mesma), práticas de proteção pessoal adotadas durante a colheita e unidades de saúde.	Não especificado	<p><u>Tipo de pesticidas manuseados:</u> diversos pesticidas da categoria II (moderadamente perigoso) segundo a classificação do risco dos pesticidas da OMS.</p> <p><u>Equipamentos de proteção utilizados:</u> a maioria não utiliza qualquer tipo de EPI. Algumas trabalhadoras indicaram proteger o rosto com algum material (ex.: toalha ou cachecol), usar luvas e calçado durante a colheita.</p>	<p><u>Utilização de medidas de proteção:</u></p> <p>Relação (-) com: analfabetismo e experiência mais elevada na colheita e tratamentos de saúde.</p> <p>Relação (+): idade mais jovem, maior nível de ensino/formação.</p>	<p><u>A curto prazo:</u> lesões cutâneas e oculares, dores de cabeça e estômago e febre (mais frequentes)</p>

ESTUDO	OBJETIVOS	PARTICIPANTES/PAÍS	INTERVENÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS - OUTCOMES			
				Conhecimentos/Atitudes*	Práticas/Comportamentos**	Fatores de risco***	Efeitos na saúde identificados
Schreinemachers P. et al (2020)	Quantificar o uso excessivo de pesticidas em sistemas de produção.	<u>Camboja, Laos e Vietname</u> N= 1000 famílias	Aplicação de um questionário pré-testado para entrevistar os trabalhadores (com consentimento) com questões relacionadas com a produção das culturas, utilização de pesticidas, distinção entre artrópodes benéficos e nocivos para as culturas e questões relacionadas com as práticas de pulverização e manuseamento dos pesticidas.	Não especificado	Preparação e Pulverização: No Vietname, 100% dos produtores aplicavam em excesso (acima do valor ideal para o lucro) pesticidas, no Camboja, cerca de 73% e no Laos a percentagem de excesso foi de 75%. Isto reflete custos desnecessários para os produtores.	Utilização adequada de pesticidas: Relação (+): sexo feminino como responsável pela gestão de pragas, formação prévia na área bem como o contacto com entidades oficiais. Relação (-): aconselhamento com vendedores de pesticidas, crença na eficácia (em excesso) dos pesticidas, experiência mais recente na agricultura.	Não especificado
Sharafi K. et al (2018)	Avaliar o conhecimento/attitudes dos agricultores e determinar os fatores de risco que afetam o uso de pesticidas e consequentemente provocam efeitos na saúde dos mesmos.	<u>Kermanshah</u> N= 311 agricultores Idade média: 35 a 45 anos Nível de escolaridade: médio Experiência de 25 ou mais anos na agricultura (maioria).	Aplicação de um questionário pré-testado e adaptado de outros dois anteriores para preenchimento presencial pelos agricultores com questões sobre: características socioeconómicas e das práticas agrícolas, incluindo idade, sexo, nível de educação, tipos de culturas e produtos, tipo e quantidade de pesticida utilizado e rendimento; conhecimento, attitudes e práticas dos agricultores sobre o uso de pesticidas e riscos e práticas utilizadas para a eliminação de pesticidas/resíduos.	Conhecimento sobre os pesticidas: A maioria não apresentava formação certificada na área. A maioria dos agricultores estava ciente de que vários pesticidas foram proibidos nos últimos anos, contudo, apenas cerca de 18% deles sabiam que isso se devia à sua elevada toxicidade. Poucos tinham a informação que os pesticidas apresentavam resíduos. Apenas cerca de 15% e 29% dos agricultores estavam cientes dos riscos dos pesticidas para a saúde humana e para o ambiente, respetivamente. Enquanto a maioria acreditava que os pesticidas não têm qualquer efeito adverso sobre a saúde humana ou nos produtos agrícolas. A maioria dos entrevistados não sabia (24,4%) ou não tinha ideia (24,8%) de como lidar com os riscos dos pesticidas. Contudo, indicaram que a redução da dose (42,4%), o uso de proteção pessoal (30,5%) e a utilização de produtos de baixo risco (14,8%) pode reduzir o risco associado aos pesticidas.	Tipo de pesticidas manuseados: diversos pesticidas das categorias Ib, II e III (altamente perigoso, moderadamente perigoso e ligeiramente perigoso respetivamente) segundo a classificação do risco dos pesticidas da OMS. 61% dos agricultores utilizavam pesticidas com base na sua própria experiência sem ler as instruções. Preparação e Pulverização: A maioria dos agricultores (62,7%) lava as mãos e rosto após a aplicação. Equipamentos de proteção utilizados: Apenas cerca de 18% dos agricultores usam equipamentos de proteção individual para o corpo (rosto e mãos). Descarte das embalagens vazias e resíduos: A maioria dos agricultores (52,7%) alegou que armazenavam os excedentes de pesticidas para outra utilização. Cerca de 16% dos agricultores empregavam os excedentes de pesticidas/resíduos das lavagens sobre a terra tratada ou sobre uma terra não cultivada, o que, significa uma utilização desnecessária de pesticida. Cerca de 10% dos agricultores despejavam os resíduos nos rios e outros cursos de água. A maioria deles (41,2%) eliminava as embalagens com resíduos. Nenhum deles elimina devidamente os recipientes vazios, utilizando um programa específico para a sua recolha e reciclagem.	Prevalência de implicações na saúde: Relação (-): idade superior a 65 anos, agricultores sem formação e que aplicam pesticidas altamente tóxicos. Relação (+): formação na área ou nível de ensino mais elevado.	Irritação cutânea e tonturas frequentes).

ESTUDO	OBJETIVOS	PARTICIPANTES/PAÍS	INTERVENÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS - OUTCOMES			
				Conhecimentos/Atitudes*	Práticas/Comportamentos**	Fatores de risco***	Efeitos na saúde identificados
Bakhtawer S. (2021)	Avaliar o conhecimento/ atitudes dos agricultores e práticas no uso de inseticidas contra pragas.	<u>Punjab, Pakistan</u> N=300 agricultores	<p>Aplicação de um questionário pré-testado para entrevistar presencialmente os trabalhadores (com consentimento). A primeira parte está relacionada com as características sociodemográficas dos inquiridos, como sexo, estado civil, idade, nível de educação, área agrícola, método de irrigação, experiência agrícola e horas de trabalho que passam nas culturas. A segunda parte está relacionada com percepções dos agricultores sobre: quais os inseticidas mais eficazes e quais usam mais, qual a cultura e a praga mais frequentemente referida, métodos de preparação da dose para aplicar tendo em conta as pragas encontradas, conhecimentos sobre métodos alternativos de controlo de pragas, agentes biológicos ou inimigos naturais. A terceira parte referia-se à atitude e às práticas dos inquiridos relativamente à sua proteção durante a pulverização, utilização do equipamento de proteção individual e participação em formações da área.</p>	<p>Conhecimento sobre os pesticidas: apenas 7% têm alguma habilitação adquirida na área e 12% têm formação sobre o uso de inseticidas. A maioria deles obtém o nome dos produtos e utiliza-os para as pragas apenas seguindo as indicações do técnico agrícola. Revelou-se pouco conhecimento sobre a gestão integrada de pragas e sobre o método de controlo biológico das mesmas.</p> <p>Preparação e Pulverização: 42% dos inquiridos compreendem as instruções do rótulo durante a preparação para a pulverização.</p> <p>Alternativa aos inseticidas: 63% não sabiam da sua existência enquanto 37% tinham conhecimento da mesma.</p> <p>68,6% não tinham conhecimento sobre a gestão integrada de pragas. 65,3% dos inquiridos não sabiam qualquer informação sobre o método de controlo biológico de pragas.</p>	<p>Tipo de pesticidas manuseados: diversos pesticidas da categoria II (moderadamente perigoso) segundo a classificação do risco dos pesticidas da OMS.</p> <p>Preparação e Pulverização: 42% dos inquiridos compreendem as instruções do rótulo durante a preparação para a pulverização. 22% dos inquiridos foram capazes de preparar uma dose adequada, enquanto 15% dos inquiridos seguiram o plano de aplicação de pesticidas.</p> <p>Equipamentos de proteção utilizados: as medidas mais adotadas são a utilização de luvas de borracha (44%), máscara (41%) e/ou cobrir o rosto com algum material (ex.:tecido).</p> <p>Descarte das embalagens vazias e resíduos: 50,33% dos inquiridos enterram os recipientes vazios e 14% dos inquiridos queimam-nos, enquanto 31,67% atiram para o lixo sem qualquer processamento. Apenas 3,67% dos inquiridos seguem para centros de recolha para a eliminação de recipientes vazios de inseticidas.</p>	<p>Práticas seguras no uso de inseticidas: Relação (+): nível de educação e consequentemente conhecimento sobre o modo de atuação do controlo de pragas, interpretação dos rótulos dos produtos, frequência e quantidade de produto a aplicar bem como utilização de equipamento de proteção individual e eliminação adequada dos recipientes vazios e respetivos resíduos.</p>	Não especificado

ESTUDO	OBJETIVOS	PARTICIPANTES/PAÍS	INTERVENÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS - OUTCOMES			
				Conhecimentos/Atitudes*	Práticas/Comportamentos**	Fatores de risco***	Efeitos na saúde identificados
Nwadike C. et al (2021)	Avaliar o conhecimento/ atitudes dos agricultores e práticas seguras no uso de pesticidas.	<p>Northern Nigeria</p> <p>N= 524 agricultores aplicadores de pesticidas</p> <p>Sexo: 416 homens e 108 mulheres</p> <p>Idade: 31 a 60 anos</p> <p>Nível de escolaridade: 58,8% tem ensino superior e 29,2% ensino secundário.</p>	<p>Aplicação de um questionário pré-testado para entrevistar presencialmente os trabalhadores (com consentimento). Os dados recolhidos incluem: características sociodemográficas, conhecimento sobre os pesticidas frequentemente utilizados/comprados, vias de exposição aos pesticidas, métodos de controlo de pesticidas, armazenamento e eliminação, utilização de EPI, atitudes perante o efeito perigoso dos pesticidas, práticas dos agricultores durante a aplicação de pesticidas e problemas de saúde associados ao uso de pesticidas. Os fatores considerados incluem conhecimentos dos agricultores sobre segurança durante a aplicação de pesticidas, manuseamento na exploração e possíveis efeitos na saúde/ ambiente e segurança das práticas mais adotadas durante e após a utilização de pesticidas nas explorações. As atitudes dos agricultores sobre o uso de pesticidas e o impacto associado foram medidos usando uma escala Likert de 5 pontos.</p>	<p>Conhecimento sobre pesticidas: 58,8% conseguiram identificar a inalação como a via mais provável de entrada dos resíduos de pesticida no corpo humano. A via oral (ingestão) foi identificada como a segunda via de exposição mais possível (54,5%). 60,3% disseram estar conscientes das vias secundárias de exposição a pesticidas, incluindo a ingestão de alimentos contaminados e água potável contaminada com pesticida, etc. Conhecimento limitado da classificação do risco de cada pesticida segundo a classificação da OMS. Elevado conhecimento de uma aplicação segura de pesticidas bem como elevado conhecimento sobre uma utilização segura de equipamento de proteção individual.</p> <p>Conhecimento sobre como eliminar resíduos de pesticidas, produtos expirados e sobre o armazenamento seguro de pesticidas receberam pontuações ligeiramente mais baixas. Verificou-se um conhecimento elevado sobre as práticas a evitar durante a preparação e aplicação de pesticidas (ex.: comer e/ou beber e fumar).</p>	<p>Preparação e Pulverização: 87,9% disseram ter lido a ficha de dados de segurança do produto/ rótulo das embalagens antes de aplicarem o produto nas suas parcelas. Uma prática insegura para segurança e saúde do trabalhador observada foi: 32% dos inquiridos declararam que durante a aplicação de pesticidas quando um dos bicos do pulverizador está obstruído, eles usam a boca para proceder à desobstrução.</p> <p>Equipamentos de proteção utilizados: as medidas mais adotadas são a utilização de luvas de borracha, máscara e fato de aplicador.</p> <p>Descarte das embalagens vazias e resíduos: 30,6% dos participantes utiliza os recipientes vazios de pesticidas para outros usos agrícolas ou domésticos, expondo assim os agricultores a potenciais problemas de saúde associados a esta prática.</p>	<p>Práticas seguras no uso de pesticidas:</p> <p>Relação (+): género, experiência e prática agrícola não influenciam a utilização dos recipientes vazios para outros fins domésticos. Nível de escolaridade mais elevado influencia positivamente a leitura dos rótulos dos produtos antes da sua utilização bem como outras práticas de segurança.</p> <p>Relação (-): idade mais avançada e o baixo nível de escolaridade influenciam a utilização dos recipientes vazios para outros fins domésticos bem como a utilização de equipamento de proteção e uso da boca para desobstrução dos bicos do pulverizador.</p>	<p>Dores de cabeça, tonturas, irritação de pele e olhos, tosse, náuseas e vômitos.</p>

ESTUDO	OBJETIVOS	PARTICIPANTES/PAÍS	INTERVENÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS - OUTCOMES			Efeitos na saúde identificados
				Conhecimentos/Atitudes*	Práticas/Comportamentos**	Fatores de risco***	
Bagheri A. et al (2019)	Avaliar o conhecimento/attitudes e percepções dos produtores de maçã face ao uso de pesticidas.	<u>Ardabil, Iran</u> N= 200 agricultores	Aplicação de um questionário pré-testado para entrevistar presencialmente os trabalhadores (com consentimento). Os dados recolhidos incluem: características demográficas básicas dos agricultores, principais pragas nas plantações de maçãs, confiança e utilização de fontes de informação sobre pesticidas, conhecimentos, attitudes e percepções relacionadas com a utilização de pesticidas, bem como a adoção de práticas de segurança pelos agricultores na utilização destes produtos usando uma escala Likert de 5 pontos.	<p>Conhecimento sobre pesticidas: Baixo conhecimento relativamente à gestão do controlo de pragas.</p> <p>A pontuação revela nível moderado de conhecimento dos pesticidas entre os inquiridos nomeadamente nos problemas ambientais decorrentes do excesso de aplicação bem como para os efeitos nas culturas "saudáveis" existentes. A maioria dos inquiridos percebeu que a pulverização é prejudicial para a saúde dos aplicadores que não se protegem durante a pulverização e que a pulverização deve ser realizada apenas por pessoal habilitado. A pontuação indicou uma percepção positiva das implicações gerais do uso de pesticidas (ex.: não concordaram que a diminuição de pulverizações implique a diminuição dos lucros).</p>	<p>Tipo de pesticidas manuseados: fungicidas, herbicidas, inseticidas e acaricidas.</p> <p>Preparação e Pulverização: A maioria recorre aos comerciantes de pesticidas como fonte de informação de confiança para a correta aplicação dos produtos. A maioria dos agricultores afirmaram que lavam as mãos com sabão e água após pulverização enquanto grande parte declarou comer e beber durante a pulverização. Além disso, a maioria dos agricultores declarou que não fumar durante a pulverização.</p> <p>75% indicou não ler os rótulos dos pesticidas.</p>	<p>Conhecimentos, attitudes e percepções corretas sobre o uso de pesticidas:</p> <p>Relação (+): fontes de informação credíveis e oficiais bem como idade mais jovem e experiência profissional adquirida naturalmente. O nível de literacia pessoal e familiar também influencia positivamente o conhecimento, attitudes e percepções.</p> <p>Relação (-): experiência anterior de intoxicação.</p>	Não especificado
Nath A. et al (2022)	Avaliar o conhecimento/attitudes e práticas dos face ao uso de pesticidas e ocorrência de sintomas de toxicidade aguda.	<u>Índia</u> N= 90 agricultores (a tempo parcial e tempo inteiro)	Aplicação de um questionário pré-testado para entrevistar presencialmente os agricultores.	<p>Conhecimento sobre pesticidas: 82,2% utilizaram pesticidas químicos e a maioria reconheceu-os como nocivos.</p>	<p>Tipo de pesticidas manuseados: 52% pertencem à classe II da OMS (moderadamente perigoso), 8% pertencem à classe III (ligeiramente perigoso) e 4% pertencem à classe Ib (altamente perigoso).</p> <p>Equipamentos de proteção utilizados: 75,7% relataram não utilizar nenhuma medida de proteção individual. 13,51% afirmaram que não utilizavam roupas de trabalho diferenciadas nem as lavavam separadamente apesar de aplicarem pesticidas.</p>	<p>Conhecimentos, attitudes e práticas corretas sobre o uso de pesticidas:</p> <p>Relação (-): falta de conhecimento adequado, comportamento de risco durante o manuseamento; armazenamento e descarte de pesticidas inadequado.</p>	<p>Episódios de intoxicação aguda por uso de pesticidas: dor de cabeça, náuseas, olhos irritados, vômitos, diminuição da respiração, perturbações da visão e sudorese excessiva.</p>

ESTUDO	OBJETIVOS	PARTICIPANTES/PAÍS	INTERVENÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS - OUTCOMES			
				Conhecimentos/Atitudes*	Práticas/Comportamentos**	Fatores de risco***	Efeitos na saúde identificados
Masruri B. et al (2020)	Determinar o conhecimento e práticas dos agricultores face ao uso de seguro de pesticidas.	Irão N= 380 agricultores Idade média: 49 anos Experiência profissional média: 16.7 anos Nível de escolaridade: maioria com nível baixo	Aplicação de um questionário pré-testado para entrevistar presencialmente os trabalhadores (com consentimento). As questões incluíam tópicos sobre os conhecimentos dos agricultores sobre a segurança dos pesticidas bem como sobre as práticas dos mesmos neste sentido. Os tópicos foram avaliados através de uma escala Likert de 5 pontos.	Conhecimento sobre pesticidas: 92,1% deles relataram não ter participado em qualquer formação sobre segurança dos pesticidas. 41,6% dos agricultores tinham um nível de conhecimento baixo e 58,4% um nível de conhecimento moderado sobre os efeitos secundários dos pesticidas, condições de armazenamento, transporte e eliminação, bem como precauções quando se manuseia produtos tóxicos. A maioria dos agricultores estudados possuía bons conhecimentos sobre a proibição de comer e beber no local de aplicação, bem como sobre a utilização de equipamento de proteção individual, tais como máscara. Por outro lado, apenas cerca de 40% dos trabalhadores conhecia a proibição de reutilizar recipientes vazios para outros fins e sobre a proibição de queimá-los.	Medidas de precaução no armazenamento, transporte e eliminação de pesticidas: 62,6% dos participantes tinham uma prática moderada e 37,4% deles tinham uma boa prática neste âmbito. Equipamentos de proteção utilizados: apenas 58,2% dos agricultores lavaram sempre as suas roupas após a pulverização, 29,5% usaram sempre luvas e 1,6% botas, 7% usaram sempre óculos de segurança e 17,6% máscaras de proteção. 1,6% dos agricultores usaram sempre vestuário adequado. Outra parte dos agricultores indicou não ser uma prática comum utilizar os equipamentos de proteção listados.	Conhecimentos e práticas seguras no uso de pesticidas: Relação (+): idade, experiência e nível de educação/formação.	Não especificado
Aniah P. et al (2021)	Avaliar o conhecimento e práticas reais dos agricultores face ao uso de pesticidas e avaliar as vias de obtenção dos mesmos.	Ghana N= 150 agricultores Sexo: 99 mulheres e 51 homens. Idade média: 40 anos Nível de escolaridade: baixo	Aplicação de um questionário pré-testado para entrevistar presencialmente os trabalhadores (com consentimento). As questões incluem: características individuais como idade, sexo, nível educacional, dimensão da exploração agrícola, duração da aplicação de pesticidas e conhecimento e entendimento sobre a utilização segura dos pesticidas.	Conhecimento sobre pesticidas: Cerca de 95% dos agricultores não tinha conhecimentos adequados sobre as implicações no ambiente e na saúde do uso de pesticidas. 59,3% receberam formação sobre a utilização de equipamento de proteção individual. 53% dos agricultores é, no entanto, incapaz de compreender adequadamente o significado correto dos pictogramas. Os agricultores apresentam baixo conhecimento relativamente aos efeitos tóxicos dos pesticidas.	Tipo de pesticidas manuseados: os pesticidas identificados pertencem à classe II da OMS (moderadamente perigoso) e à classe Ib (altamente perigoso). Preparação e Pulverização: a maioria dos agricultores (91,5%) relatou não ler o rótulo dos pesticidas antes da utilização. 77%, revelaram que alguns dos pesticidas que compram nem sequer têm rótulos ou instruções. Os agricultores utilizam, normalmente, muito mais do que a dose recomendada dos diversos pesticidas que manuseiam. Equipamentos de proteção utilizados: 3,3% dos agricultores usaram luvas e máscara e menos de 2% usaram botas. Enquanto a maioria dos agricultores (90,2%) usou casacos e camisas de manga comprida. Armazenamento: 63% dos agricultores armazenaram os seus pesticidas dentro das próprias casas, enquanto os restantes (37%) armazenaram os seus pesticidas num armazém ou numa zona proibida a alimentos. Descarte das embalagens vazias e resíduos: A maioria dos agricultores (mais de 90%) indicou que deitaram fora as embalagens vazias enterrando-as no solo ou queimando-as.	Efeitos na saúde: Relação (+): entre o uso de pesticidas e a irritação ocular bem como entre o uso de pesticidas e a dor de cabeça, vômitos e náuseas.	Desconforto generalizado, vômitos, dores de cabeça, náuseas e irritação ocular. 96,7% dos inquiridos relatou ter sofrido intoxicação por pesticidas pelo menos uma vez.

ESTUDO	OBJETIVOS	PARTICIPANTES/PAÍS	INTERVENÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS - OUTCOMES			
				Conhecimentos/Atitudes*	Práticas/Comportamentos**	Fatores de risco***	Efeitos na saúde identificados
Mardigian P. et al (2021)	Avaliar as práticas dos agricultores e determinar os fatores de risco que afetam incorretamente o uso de pesticidas	<p><u>Lebanon</u></p> <p>N= 146 agricultores Sexo: 143 homens e 3 mulheres Idade: entre 18 e 64 anos Nível de escolaridade: secundário ou mais Experiência média na agricultura: 31 anos</p>	<p>Aplicação de um questionário pré-testado para entrevistar presencialmente os trabalhadores (com consentimento). As questões incluem: características sociodemográficas, da exploração e questões relacionadas com as práticas habituais na aplicação de pesticidas.</p>	<p>Conhecimento sobre pesticidas: A maioria dos agricultores indicou não conhecer as substâncias ativas dos pesticidas que utiliza. No entanto, confiaram na sua própria instrução, investigação e experiência para obter informações sobre o uso seguro de pesticidas. 59,6% concordaram que a exposição a pesticidas poderia resultar em efeitos a curto prazo e a longo prazo na saúde. Quando questionados sobre os possíveis efeitos a longo prazo da exposição a pesticidas na saúde, quase metade dos inquiridos (49%) mencionou pelo menos uma doença associada (câncer, depressão e défices neurológicos, doenças respiratórias, perturbações gastrointestinais, perturbações reprodutivas, problemas de pele, problemas oculares, e insuficiência renal). Apenas 58,7% dos inquiridos acreditaram que os pesticidas podem ter efeitos negativos no ambiente, os restantes desconheciam o assunto.</p>	<p>Tipo de pesticidas manuseados: a escolha dos pesticidas bem como as indicações para o uso seguro de pesticidas é feita pelos fornecedores (familiares/amigos). Preparação e Pulverização: 87,5% dos inquiridos afirmaram que respeitam a dose recomendada no rótulo da embalagem durante a aplicação, tanto eles próprios como os seus trabalhadores. 74,6% dos agricultores indicaram ter aumentado a utilização de pesticidas por questões ambientais ou por questões relacionadas com a perda de eficácia de determinada quantidade de produto, resistência da praga ao produto e/ou crenças que doses mais elevadas têm mais eficácia). 85,4% disseram que monitorizaram a direção do vento antes de pulverizarem. A maioria relatou não comer/beber (95,8%), nem fumar (87,5%) durante as atividades de pulverização. Além disso, 93,7% afirmaram que tomam banho e mudam de roupa imediatamente após a pulverização. Equipamentos de proteção utilizados: 41,4% reportaram misturar os diferentes pesticidas usando as mãos sem proteção ou um pau e apenas 36,5% reportaram o uso de luvas durante a mistura. Disponibilidade para usar produtos menos tóxicos: quando questionados sobre a possibilidade de utilizarem um produto menos tóxico e com igual eficácia, 87% dos inquiridos mostrou-se recetivo em fazer a troca motivado essencialmente pela diferença de preço. Os restantes indicaram não pretender trocar uma vez que se encontravam satisfeitos com o produto e só o fariam mediante o aconselhamento do atual fornecedor.</p>	<p>Práticas seguras no uso dos pesticidas: Relação (-): Custos dos produtos influenciam a escolha dos mesmos. Crença de que os pesticidas atualmente são ineficazes e por essa razão não provocam problemas resultantes do contacto dérmico (desvalorização da toxicidade). Disponibilidade para utilizar um pesticida seguro: Relação (+): idade mais jovem e educação.</p>	<p>Morte de um dos trabalhadores por intoxicação causada pela exposição a pesticidas.</p>

ESTUDO	OBJETIVOS	PARTICIPANTES/PAÍS	INTERVENÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS - OUTCOMES			
				Conhecimentos/Atitudes*	Práticas/Comportamentos**	Fatores de risco***	Efeitos na saúde identificados
Sookhtanlou M. et al (2022)	Analisar os riscos para a saúde dos produtores decorrentes do uso de pesticidas.	<u>Ardabil, Iran</u> N=370 agricultores Idade média: 47 anos Nível de escolaridade médio: médio (9.39 anos) Experiência média na agricultura: 24 anos	Aplicação de um questionário pré-testado para entrevistar presencialmente os trabalhadores (com consentimento). As questões incluem: características sociodemográficas e ocupacionais dos produtores de batatas, questões relacionadas com a taxa de uso de pesticidas por área, perguntas referentes às medidas e comportamentos de proteção adotadas ao longo de todas as etapas do uso de pesticidas. Os tópicos foram avaliados através de uma escala Likert de 5 pontos.	Não especificado	<p><u>Tipo de pesticidas manuseados:</u> os pesticidas utilizados enquadravam-se, maioritariamente, na classe II (moderadamente perigoso) da OMS. A maioria dos inquiridos (39,4%) pertencia ao grupo de produtores de batata que estavam expostos a altos riscos para a saúde, enquanto 30,8% e 29,8% dos grupos estavam expostos a risco moderado e baixo risco para a saúde, respetivamente.</p> <p><u>Preparação e Pulverização:</u> 74,6% dos agricultores usaram pesticidas em excesso e apenas 24,6% utilizaram dentro dos níveis permitidos ou abaixo do recomendado. As principais medidas de proteção adotadas pelos agricultores passam por: determinar o tipo de pesticida apropriado para a praga/doença, "verificar as suas datas de produção e expiração", "preparar pesticidas fora de casa", "usar botas" e "mudar o fato após a aplicação de pesticidas".</p> <p><u>Comportamentos perigosos:</u> compra de pesticidas em estabelecimentos não fiáveis, a não leitura cuidadosa das instruções nos rótulos de pesticidas, a desatenção à seleção de um pulverizador adequado que seja compatível com o pesticida/ cultura e a eliminação insegura de embalagens e resíduos de pesticidas (enterrar, queimar, etc.).</p>	<p><u>Comportamentos e práticas seguras no uso de pesticidas:</u> Relação (-): idade.</p> <p>A educação, rendimento agrícola, conhecimento/perceção da seriedade e, consciência da adoção de comportamentos seguros assim como a perceção de benefícios e as crenças influenciam (nos dois sentidos) a adoção de comportamentos seguros durante o uso de pesticidas e contribuem para o aumento da lista de riscos para a saúde dos produtores.</p>	Não especificado

ESTUDO	OBJETIVOS	PARTICIPANTES/PAÍS	INTERVENÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS - OUTCOMES			
				Conhecimentos/Atitudes*	Práticas/Comportamentos**	Fatores de risco***	Efeitos na saúde identificados
Kumari D. et al (2021)	Avaliar o conhecimento e práticas de segurança dos agricultores face ao uso de pesticidas e os efeitos na saúde associados a esta exposição.	<p>North India</p> <p>N= 96 trabalhadores Sexo: 15 Feminino/81 Masculino Idade média: 46 anos Nível de escolaridade médio: primário Experiência profissional: Maioria >5anos</p>	Aplicação de um questionário baseado no protocolo padrão da OMS (1982) para inquéritos no campo da exposição a pesticidas para entrevistar presencialmente os trabalhadores (com consentimento). As questões incluem: características sociodemográficas; tipos, quantidade, frequência de aplicação de pesticidas, conhecimento/informação, práticas no uso de pesticidas; familiarização com classificação do risco presente nos rótulos definida pela OMS e autorrelatos sobre experiências de efeitos na saúde decorrentes da aplicação de pesticidas.	<p>Conhecimento sobre pesticidas: A maioria dos agricultores (97%) mostrou conhecer os efeitos nocivos dos pesticidas. Quase todos os agricultores concordaram que a ingestão direta de pesticidas era tóxica no entanto apenas 31% exprimiui compreender o risco de intoxicação por consumo de alimentos (ex.: vegetais e frutas) com resíduos de pesticidas. 57% dos inquiridos acreditava que os recipientes vazios de pesticidas poderiam ser reutilizados após a lavagem. Apenas 24% dos aplicadores tinham formação certificada em pulverização de pesticidas.</p> <p>Interpretação da classificação do risco definida pela OMS: Os dados indicam que 59% dos inquiridos identificaram as classificações definidas pela OMS nos recipientes dos pesticidas, mas apenas muito poucos inquiridos sabiam o significado dessa mesma informação. Das quatro categorias (excluindo a U mais recente), apenas 18% dos inquiridos sabia o significado da categoria vermelha e 6% sabia o significado da categoria de cor verde. Contudo, ninguém conseguia explicar o significado das categorias de cor amarela e azul nos recipientes de pesticidas. Cerca de 76% dos participantes não tinham conhecimento destas classificações. Apenas a classificação de cor vermelha foi interpretada como perigosa.</p>	<p>Tipo de pesticidas manuseados: os pesticidas mais utilizados eram os fungicidas e inseticidas inseridos na classe II (moderadamente perigoso) e Ib (altamente perigoso).</p> <p>Preparação e Pulverização: a maioria dos aplicadores de pesticidas (92%) lavam sempre as mãos e 96% mudam sempre as roupas após a sua utilização. Comer durante e no local da pulverização foi praticado por 17% dos inquiridos enquanto 51% bebiam sempre água no local. A maioria dos inquiridos (> 65%) armazenou pesticidas e produtos relacionados nas próprias casas. Imagens retiradas confirmaram este facto e indicaram que os produtos são manuseados com as próprias mãos sem luvas (15%). Apenas 32% seguiu o procedimento de mistura adequado.</p> <p>Equipamentos de proteção utilizados: 53% dos inquiridos usaram sempre camisas de manga comprida, 37% usavam sempre chapéus e 48% usavam sempre máscara durante o manuseamento de pesticidas.</p> <p>Descarte das embalagens vazias e resíduos: A maioria dos inquiridos queimam (65%) e cerca de 12% foram vistos a enterrar as embalagens vazias. Ninguém utilizou a prática de entregar as embalagens a entidade responsáveis pela gestão e reciclagem dos resíduos recomendada pela FAO/OMS.</p>	<p>A falta de conhecimento sobre os efeitos dos pesticidas e a falta de compreensão da classificação da toxicidade dos pesticidas definida pela OMS está associada a uma maior probabilidade de práticas inseguras no uso de pesticidas.</p>	Irritação ocular e cutânea.

Nota: N= número de participantes/ (+): relação positiva/ (-): relação negativa.

*Conhecimentos e atitudes: conhecimentos, crenças, atitudes, percepção do risco, percepção da severidade, percepção da suscetibilidade, benefícios /barreiras percebidas, comunicação de ação.

**Práticas/Comportamentos: Práticas, uso de equipamento de proteção, prática de armazenamento de pesticidas, prática de eliminação de resíduos e embalagens, praticas de segurança, segurança dos pesticidas.

***Fatores de risco: Idade, experiência, nível de escolaridade/formação na área e/ou outro.

4.4. Avaliação da Qualidade Metodológica e Risco de Viés dos estudos incluídos

De acordo com os resultados obtidos (Tabela 8), considerou-se que os estudos apresentam uma boa qualidade metodológica uma vez que a média aritmética das pontuações obtidas é de 17.4 em 22 para os critérios da STROBE e 10.1 em 14 para os critérios definidos na compilação da *STROBE e Cochrane Systematic Review Handbook*, não tendo nenhum estudo obtido uma pontuação total inferior ao valor central da pontuação máxima possível de critérios cumpridos (11 e 7, respetivamente). Relativamente à avaliação do risco de viés segundo a *Risk Of Bias In Non-randomized Studies (ROBINS)* é possível concluir que 4 estudos apresentam baixo risco de viés, 10 risco moderado e 1 risco grave de viés.

Tabela 8: Resultados obtidos na avaliação da qualidade metodológica e risco de viés dos estudos incluídos.

ESTUDOS	CRITÉRIOS STROBE	CRITÉRIOS COMPILAÇÃO DA STROBE E COCHRANE	RISCO DE VIÉS
Akter M. et al (2018)	15/22	10/14	–
Bagheri A. et al (2018)	16/22	8/14	–
Mehmood Y. et al (2019)	20/22	11/14	+
Memon Q. et al (2019)	17/22	10/14	–
Schreinemachers P. et al (2020)	18/22	9/14	–
Sharafi K. et al (2018)	19/22	13/14	+
Bakhtawer S. (2021)	14/22	7/14	×
Nwadike C. et al (2021)	20/22	11/14	+
Bagheri A. et al (2019)	16/22	10/14	–
Nath A. et al (2022)	19/22	10/14	–
Masruri B. et al (2020)	18/22	11/14	–
Aniah P. et al (2021)	18/22	11/14	–
Mardigian P. et al (2021)	18/22	13/14	+
Sookhtanlou M. et al (2022)	17/22	9/14	–
Kumari D. et al (2021)	16/22	9/14	–

Nota: os resultados apresentados dizem respeito aos critérios presentes nos estudos em função do total de critérios definidos nas listas de verificação.

× × – + : risco crítico de viés; risco grave de viés; risco moderado de viés e baixo risco de viés, respetivamente.

5. Discussão

As implicações negativas nas diversas vertentes relacionadas com a utilização de pesticidas têm sido notórias em diversos estudos desenvolvidos ao longo do tempo. No entanto, estas implicações não decorrem apenas da utilização dos mesmos, mas sim de um conjunto de fatores que englobam os conhecimentos, atitudes, percepções, crenças, práticas e comportamentos desajustados dos produtores e que põem em risco a sua saúde, a segurança dos alimentos, do ambiente e da saúde da população em geral (Aniah et al., 2021; Bagheri et al., 2019).

Diversos estudos apontam que o uso indiscriminado e inadequado dos pesticidas ocorre, particularmente, nas fases de armazenamento, pulverização e eliminação dos recipientes vazios e dos resíduos resultantes. Este tipo de comportamento menos próprio por parte do trabalhador deve-se a fatores como: a educação, a sensibilização e formação desapropriadas e/ou inexistentes que influenciam significativamente a adoção de comportamentos seguros durante este processo (Bakhtawer, 2021; Mardigian et al., 2021; Sharafi et al., 2018; Masruri et al., 2020).

Constata-se que a escassez ou a insuficiente formação em matéria de segurança dos pesticidas ocorre, essencialmente, porque esta não é ministrada por entidades oficiais e com poder intelectual e autoritário para tal. A maioria da informação sobre a segurança dos pesticidas é transmitida aos agricultores e/ou trabalhadores agrícolas por amigos, familiares, comerciantes de pesticidas (nem sempre habilitados para tal) ou, então, através de fontes não fidedignas como é o caso de algumas notícias disponíveis na Internet (Nath & Deka, 2022; Sharafi et al., 2018; Aniah et al., 2021; Bakhtawer, 2021).

A carência do “saber” no momento da escolha e compra de pesticidas é um dos fatores de risco desencadeadores e promotores de comportamentos inseguros no uso de pesticidas uma vez que permitem o contacto e a confiança dos produtores com intermediários com conhecimentos limitados sobre os produtos (ex.: comerciantes de pesticidas sem formação adequada) e, conseqüentemente, com o acesso ilimitado a produtos sem rótulos e/ou instruções sobre a dose recomendada a aplicar e uso apropriado.

Se, nos países desenvolvidos, a regulamentação para comercialização e compra de produtos fitofarmacêuticos apresenta uma significativa eficácia – *como é o caso da Lei n.º 26/2013 de 11 de abril que regula as atividades de distribuição, venda e aplicação de produtos fitofarmacêuticos para uso profissional com o objetivo de promover uma utilização sustentável dos pesticidas, através da redução dos riscos e efeitos da sua utilização na saúde humana e no ambiente* – existem ainda países em que estas leis não se encontram devidamente esclarecidas e executadas e, por essa razão, “abrem portas” ao mercado livre (com acesso facilitado nos dias de hoje) e a preços mais tentadores que se refletem em mais riscos para a saúde e para o ambiente (Aniah et al., 2021; Bakhtawer, 2021; Mardigian et al., 2021; Nwadike et al., 2021). Para além disso, esta mesma lei, prevê a obrigatoriedade que todos os aplicadores de pesticidas possuam habilitações para tal, quando isto se verifica, é-lhes atribuído um cartão de aplicador de produtos fitofarmacêuticos renovável a cada 10 anos devendo, apenas, os detentores desta habilitação realizar as aplicações destes produtos. Os comerciantes bem como operadores de venda de pesticidas devem, de igual forma, possuir as habilitações referidas na legislação para serem considerados técnicos e operadores de venda legalmente reconhecidos

(uma vez que, por exemplo em Portugal, só os autorizados pela Direção Regional de Agricultura e Pescas (DRAP) apresentam este reconhecimento).

Os fatores de risco “educação” e “formação” identificados em tantos dos estudos abordados nesta revisão sistemática, e não só, são um dos principais impulsionadores de práticas perigosas entre os agricultores e trabalhadores agrícolas como é o caso de “utilizar as mãos sem luvas apropriadas para misturar os pesticidas” por desconhecerem os efeitos nocivos dos produtos que manuseiam e o perigo que representam para a sua saúde (Akter et al., 2018; Bagheri et al., 2018, 2019; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Mardigian et al., 2021; Masruri et al., 2020; Mehmood et al., 2021; Memon et al., 2019; Nath & Deka, 2022; Nwadike et al., 2021).

A educação/formação é, também, um importante precursor dos comportamentos de segurança uma vez que, em diversos estudos é apresentada uma relação positiva entre um nível de educação mais elevado ou acesso a formação e a implementação de comportamentos e práticas seguras no manuseamento de pesticidas como é o caso da utilização de equipamento de proteção individual, armazenamento correto dos produtos e a eliminação adequada dos resíduos e embalagens de pesticidas (Akter et al., 2018; Bagheri et al., 2018, 2019; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Mardigian et al., 2021; Masruri et al., 2020; Mehmood et al., 2021; Memon et al., 2019; Nath & Deka, 2022; Nwadike et al., 2021). Pelo contrário, a idade e a experiência agrícola está associada a uma relação negativa com as práticas de segurança, ou seja, os agricultores mais velhos apresentam menos práticas/comportamentos ajustados do que os agricultores mais jovens no uso de pesticidas assim como menos disponibilidade/consciência para adotá-las no seu dia a dia (Bagheri et al., 2019; Masruri et al., 2020; Memon et al., 2019; Nath & Deka, 2022). Isto pode dever-se a um baixo nível de educação, à falta de conhecimento sobre a toxicidade e riscos dos pesticidas a todos os níveis bem como às crenças de que um aumento no uso destes produtos os conduzirá a um maior lucro/benefício e ao facto de ainda não ter experienciado uma implicação real na saúde da exposição de tantos anos aos pesticidas (descredibilizando a preocupação com a segurança e aumentando a confiança nos comportamentos que adotam até então) (Bagheri et al., 2019; Mehmood et al., 2021; Akter et al., 2018; Mardigian et al., 2021).

Um das soluções para o problema geral do uso inadequado passa pela intervenção ativa das entidades de administração pública e ministérios na criação de espaços de partilha de conhecimentos, programas de formação em época alta e baixa para agricultores/comerciantes de pesticidas para demonstração de práticas corretas em escolas de campo e escolas de formação prática para agricultores e familiares responsáveis pelas explorações nas épocas baixas neste âmbito (Akter et al., 2018; Mardigian et al., 2021).

No entanto, é necessário criar programas de sensibilização/formação multidisciplinares que englobem experiências de saúde vividas por outros agricultores, recurso a vídeos e fotografias, pequenos grupos *focus* e de discussão dos riscos e que, ao mesmo se ajustem ao nível educacional da população envolvida de modo a facilitar a apreensão dos conteúdos uma vez que, só assim, os programas de formação e sensibilização motivarão os efeitos desejados. A explicação da necessidade de utilizar um equipamento de proteção individual no corpo (ex.: uma camisa de manga comprida e calças), em épocas de grande calor, é um

dos exemplos – ou seja, este conteúdo será mais facilmente apreendido caso se explique que, desta forma, se estará a diminuir o contacto com uma das principais vias de entrada dos resíduos de pesticidas no corpo humano: a pele (Mardigian et al., 2021; Nath & Deka, 2022; Bakhtawer, 2021; Bagheri et al., 2018; Akter et al., 2018).

É extrema importância e prioridade que nestes programas de formação se envolvam todas as fases do uso de pesticidas incluindo a eliminação correta das embalagens vazias e dos resíduos de pesticidas segundo as indicações da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) (ex.: lavagem tripla e a entrega das mesmas num centro de gestão e reciclagem de embalagens vazias de pesticidas) – prática muito pouco comum nos estudos abrangidos e atuais sendo que, deste modo, se contribuirá para a redução dos riscos para a saúde humana, para os animais e para o ambiente (Bagheri et al., 2018; Kumari et al., 2021). Em Portugal, a legislação – *Decreto-Lei n.º 187/2006, de 19 de Setembro* – que regula as condições e procedimentos de segurança no âmbito dos sistemas de gestão de resíduos de embalagens e de resíduos de excedentes de produtos fitofarmacêuticos indica como deve ser realizada legalmente a entrega nos centros de receção dos resíduos de embalagens ou de resíduos de excedentes de produtos fitofarmacêuticos por parte dos utilizadores bem como fornece orientações para estes centros, nomeadamente, na comunicação para a sua recolha para, posterior, valorização ou eliminação.

Contrariamente, nos países onde se inserem os estudos, as práticas mais comuns de eliminação de embalagens incluem: enterrá-las, queimá-las, despejá-las ao longo das explorações ou em cursos de água. Outra parte utiliza as embalagens para outros fins domésticos como: lavar roupa, transportar alimentos, como vasos sanitários e/ou para armazenar água. Estas práticas reforçam a ideia de que é de extrema importância atuar no âmbito de elucidar os produtores sobre os perigos decorrentes da contaminação dos alimentos e/ou água com pesticidas bem como o contacto destes resíduos com o corpo humano (Bagheri et al., 2018; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Mardigian et al., 2021; Masruri et al., 2020; Mehmood et al., 2021; Nath & Deka, 2022; Sookhtanlou et al., 2022).

É, também, fundamental que se desencoraje o armazenamento deste tipo de produtos nas habitações – prática referida por muitos agricultores – visto que esta prática coloca em risco, não só, o trabalhador bem como todos os seus familiares com especial atenção para as crianças (Masruri et al., 2020; Nwadike et al., 2021).

A aplicação desnecessária dos resíduos (excedentes) de pesticidas nas zonas tratadas bem como a aplicação de uma dose superior à recomendada é, infelizmente, um comportamento comum e de alto risco sendo que dele podem advir vários problemas, incluindo danos nos produtos, presença de resíduos indesejáveis nos produtos finais que podem inviabilizar a sua comercialização ao afetar a segurança dos alimentos, ampliação da resistência das pragas e/ou deposição de resíduos nocivos no solo. Além disso, a aplicação de pesticidas desajustada contamina o solo e os recursos hídricos e ameaça a saúde humana e animal devendo encorajar-se os produtores a pulverizar a dose recomendada e/ou utilizar os resíduos para pulverizar em terrenos não tratados ou proceder a uma gestão mais eficiente da quantidade necessária a

aplicar antes da compra e preparação das pulverizações (Bagheri et al., 2018; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Nwadike et al., 2021; Schreinemachers et al., 2020; Sharafi et al., 2018; Sookhtanlou et al., 2022).

Os programas de formação em gestão integrada de pragas (GIP) apresenta, em vários estudos, uma influência positiva no uso seguro de pesticidas uma vez que permitem aos agricultores aumentar os seus conhecimentos sobre métodos alternativos ao controlo químico tóxico bem como auxilia na identificação das pragas/problemas – conhecimento frequentemente inexistente, como foi possível verificar em diversos estudos – devendo ser encorajadas dado que direciona os agricultores para adoptar procedimentos mais responsáveis e adequados para a utilização de produtos químicos e a adoptar abordagens mais sustentáveis a nível económico, social e ambiental sendo, por isso, fundamental que integrem um dos tópicos a abordar nas sessões de formação/sensibilização para o uso eficiente dos pesticidas (Kumari et al., 2021; Nath & Deka, 2022; Sookhtanlou et al., 2022; Bagheri et al., 2018; Bakhtawer, 2021; Sharafi et al., 2018; Mehmood et al., 2021; Nwadike et al., 2021).

Relativamente às implicações na saúde decorrentes da exposição ocupacional a pesticidas, é possível verificar que os sintomas mais referidos passam por: dores de cabeça, náuseas, vómitos, tonturas, irritação ocular e cutânea (dados autorrelatados logo indicam apenas impactos na saúde) (Kumari et al., 2021; Nath & Deka, 2022; Memon et al., 2019; Mehmood et al., 2021; Bagheri et al., 2018; Nwadike et al., 2021). No entanto, apenas uma baixa percentagem se deslocou alguma vez ao hospital por apresentar estes sintomas de intoxicação a curto-prazo – isto reflete que, os trabalhadores encaram estes sintomas como um episódio “normal” que ocorre após a pulverização e não como um episódio de intoxicação uma vez que os sintomas correspondem aos efeitos na saúde dos principais pesticidas utilizados nas explorações mostrando, mais uma vez, que a lacuna de informação referente aos efeitos de uma pulverização sem segurança e sobre os riscos para a saúde decursivas da mesma colocam em risco a segurança e a vida do trabalhador que desvaloriza estes sintomas (Kumari et al., 2021; Nath & Deka, 2022; Memon et al., 2019; Mehmood et al., 2021; Bagheri et al., 2018; Nwadike et al., 2021).

Relativamente a efeitos a longo prazo, é importante referir que é indispensável averiguar se as doenças decorrem da exposição ocupacional a pesticidas ou de outros fatores externos. Por essa razão, é necessário determinar a causa principal e apresentar de forma cautelosa efeitos na saúde a longo prazo associados ao uso de pesticidas (Kumari et al., 2021; Mehmood et al., 2021; Nath & Deka, 2022).

Relativamente à utilização de equipamento de proteção individual, verificou-se que, ao contrário do desejável, esta é, ainda, uma prática significativamente desvalorizada pelos produtores mesmo naqueles que manuseiam produtos altamente tóxicos traduzindo-se em baixas percentagens de utilização de equipamentos adequados durante a preparação e pulverização com pesticidas sendo os equipamentos mais utilizados: as camisas de manga comprida, calças e, algum material que proteja o rosto (ex.: cachecol) – nem sempre a máscara (Bagheri et al., 2018; Bakhtawer, 2021; Kumari et al., 2021; Masruri et al., 2020; Mehmood et al., 2021; Memon et al., 2019; Nath & Deka, 2022; Nwadike et al., 2021; Sharafi et al., 2018).

Nos estudos incluídos nesta revisão sistemática, percebe-se que esta ausência se pode dever aos custos acrescidos deste tipo de equipamentos bem como pelo desconforto causado pelas condições

climatéricas sentidas nos locais dos estudos (temperaturas mais elevadas e húmidas) uma vez que estudos revelaram que o nível educacional, o acesso a formação neste âmbito, financiamento de instituições da área e uma fonte de rendimentos não dependente unicamente da agricultura obtiveram uma associação positiva com utilização de equipamento de proteção individual ao mesmo tempo que encoraja os agricultores a adotar novas medidas de proteção e lhes oferece mais ferramentas para lidar com os riscos e mais liberdade financeira (Masruri et al., 2020; (Nath & Deka, 2022; Nwadike et al., 2021; Bakhtawer, 2021; Memon et al., 2019; Akter et al., 2018; Bagheri et al., 2018).

É necessário, também repensar as boas práticas agrárias de modo a estimular a uma agricultura mais sustentável e reforçar os conhecimentos dos agricultores relativamente a questões como a gestão integrada de pragas, compostagem, preservação dos recursos e fertilização. Esta atuação permitirá uma mudança nas atitudes, perceções e práticas dos agricultores e contribuirá, certamente, para uma utilização mais consciente e segura dos pesticidas (Kumari et al., 2021; Nwadike et al., 2021; Sookhtanlou et al., 2022; Akter et al., 2018, Aniah et al., 2021).

Determinar os fatores que afetam as práticas seguras na manipulação de pesticidas por parte dos agricultores são extremamente importantes para o delineamento de políticas abrangentes que garantam a segurança tanto para a saúde como para o ambiente (Kumari et al., 2021; Mehmood et al., 2021; Sookhtanlou et al., 2022).

6. Conclusão

Os conhecimentos, atitudes e percepções dos agricultores bem como as práticas e comportamentos são influenciadas por diversos fatores assim como: idade, nível de educação, formação em segurança de pesticidas, experiência agrícola, contacto com outros agricultores e/ou intermediários no acesso a pesticidas (ex.: comerciantes destes produtos) e episódios anteriores de intoxicação por pesticidas. Esta influência traduz-se em diferentes efeitos conforme o carácter da ação: positiva ou negativa. Por um lado, o nível de educação e a formação em pesticidas capacita o agricultor para a leitura e interpretação dos rótulos/instruções dos pesticidas; elucida-o para os riscos decorrentes da sua utilização e, conseqüente, exposição; fornece-lhe ferramentas pessoais que lhe permitem ampliar o “saber” em termos de armazenamento, preparação e pulverização de pesticidas. Para além disso, induz um comportamento mais seguro no que respeita à proteção da sua saúde com a utilização de equipamento de proteção adequado como, por exemplo, máscara, fato de aplicador, chapéu, luvas de borracha, entre outros; informa-o acerca das possibilidades corretas para a eliminação dos resíduos e embalagens vazias e dá-lhe conhecimento para desenvolver novas formas de combater as pragas e gerir eficientemente a utilização de pesticidas. Todavia, há outros fatores que estão associados ao efeito contrário no produtor. São exemplo disso, a idade, a experiência agrícola e o contacto com outros agricultores e/ou intermediários que incitam no agricultor uma influência negativa no que diz respeito ao conhecimento e atitudes/percepções do risco dos pesticidas e, amplificam, a adoção de práticas/comportamentos inseguros na aplicação dos produtos fitofarmacêuticos que se traduzem em efeitos nocivos para a saúde humana e ambiental. A influência de antecedentes pessoais ou experiências anteriores de intoxicação por pesticidas ainda não apresenta uma posição concordante entre os estudos sendo, por isso, necessárias mais informações neste sentido.

Por forma a melhorar e aumentar a literacia respeitante à segurança dos pesticidas é necessário desenvolver programas de formação multidisciplinares e, amplamente, abrangentes em termos de contexto (ex.: nível escolar dos agricultores) e procedimentos que incluam tópicos como: métodos corretos para o armazenamento e aplicação seguro de pesticidas, importância da utilização de equipamento de proteção individual em todos os momentos, relevância da higiene pessoal durante e após a aplicação de pesticidas (ex.: tomar um duche após a pulverização, lavar separadamente as roupas utilizadas neste momento e não comer, beber e/ou fumar), introduzir os riscos sanitários e ambientais dos pesticidas, apresentar outras estratégias de controlo de pragas e encorajar a procedimentos seguros para a eliminação de resíduos dos pesticidas e recipientes vazios.

Deste modo, será possível capacitar os trabalhadores para escolhas mais conscientes e seguras na utilização de pesticidas e, conseqüentemente, contribuir para uma vida saudável dos trabalhadores ao mesmo tempo que se defende a segurança dos alimentos produzidos (sem resíduos nocivos para a saúde humana) e a sustentabilidade da produção agrícola e ambiental mantendo, desta forma, a segurança e a promoção da saúde pública – pilares elementares do progresso.

7. Limitações do Estudo

O presente estudo apresenta limitações que devem ser reconhecidas para uma melhor avaliação das principais conclusões expostas uma vez que os estudos incluídos se baseiam em sintomas de saúde e comportamentos de segurança autorrelatados que, por si só, são limitativos sendo necessários estudos com medidas objetivas e quantitativas para validar estas informações. Outra limitação prende-se com o facto desta revisão sistemática basear-se em apenas estudos observacionais devido à ausência de ensaios experimentais adequados aos critérios de elegibilidade que avaliem e permitam dar resposta à questão de investigação definida. Os estudos incluídos dizem respeito a estudos realizados, maioritariamente, em países em desenvolvimento do continente asiático e africano (associados a um baixo nível de literacia, condições de trabalho precárias e a uma necessidade de oportunidades) impossibilitando uma amostra representativa da atualidade europeia e mundial neste âmbito – isto, pode dever-se, ao intervalo de tempo considerado para os estudos incluídos bem como à sua exclusão por não se enquadrar nos critérios de elegibilidade resultando no afastamento de estudos realizados noutros continentes. Todavia, uma pesquisa realizada na *Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho* indicou a ausência de estudos recentes europeus e de outros continentes referentes ao levantamento de conhecimentos e práticas relativamente ao uso de pesticidas por parte dos agricultores e trabalhadores agrícolas havendo apenas trabalhos no sentido de fornecer informações aos trabalhadores sobre o uso seguro dos pesticidas. Outra limitação inerente a esta revisão associa-se à presença de um número significativo de estudos com risco moderado de viés e um estudo considerado com risco grave de viés, tornando necessária uma precaução acrescida na análise dos estudos e dos resultados e melhoria em aspetos metodológicos em investigações futuras.

8. Sugestões para Trabalhos Futuros

Uma investigação futura poderá incidir sobre a avaliação dos conhecimentos, atitudes, perceções, comportamentos e práticas dos agricultores/trabalhadores agrícolas relativamente ao uso seguro de pesticidas em Portugal uma vez que não existem muitos estudos europeus recentes neste sentido. Outra sugestão passa pela avaliação dos efeitos de saúde causados pela exposição ocupacional a pesticidas através da biomonitorização, medição de marcadores/parâmetros bioquímicos através de métodos e técnicas analíticas.

Referências Bibliográficas

- Afshari, M., Karimi-Shahanjari, A., Khoshravesht, S., & Besharati, F. (2021). Effectiveness of interventions to promote pesticide safety and reduce pesticide exposure in agricultural health studies: A systematic review. *PLoS ONE*, *16*(1 January). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0245766>
- Akter, M., Fan, L., Rahman, M. M., Geissen, V., & Ritsema, C. J. (2018). Vegetable farmers' behaviour and knowledge related to pesticide use and related health problems: A case study from Bangladesh. *Journal of Cleaner Production*, *200*, 122–133. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2018.07.130>
- Aniah, P., Kaunza-Nu-Dem, M. K., Dong-Uuro, P. P., Ayembilla, J. A., & Osumanu, I. K. (2021). Vegetable farmers' knowledge on pesticides use in Northwest Ghana. *Environment, Development and Sustainability*, *23*(5), 7273–7288. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00916-6>
- ANIPLA. (2016). Manual Técnico Segurança na Utilização de Produtos Fitofarmacêuticos. Consultado em 20 de Outubro de 2022. Disponível em: https://www.anipla.com/docs/cultivarseguranca/Manual_cultivar_seguranca_2016.pdf
- Bagheri, A., Emami, N., Allahyari, M. S., & Damalas, C. A. (2018). Pesticide handling practices, health risks, and determinants of safety behavior among Iranian apple farmers. *Human and Ecological Risk Assessment*, *24*(8), 2209–2223. <https://doi.org/10.1080/10807039.2018.1443265>
- Bagheri, A., Emami, N., Damalas, C. A., & Allahyari, M. S. (2019). Farmers' knowledge, attitudes, and perceptions of pesticide use in apple farms of northern Iran: impact on safety behavior. *Environmental Science and Pollution Research*, *26*(9), 9343–9351. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04330-y>
- Bakhtawer, S. A. (2021). A cross sectional survey of knowledge, attitude and practices related to the use of insecticides among farmers in industrial triangle of Punjab, Pakistan. *PLoS ONE*, *16*(8 August). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255454>
- Barizon, R. R. M., Figueiredo, R. de O., de Souza Dutra, D. R. C., Regitano, J. B., & Ferracini, V. L. (2020). Pesticides in the surface waters of the Camanducaia River watershed, Brazil. *Journal of Environmental Science and Health. Part. B, Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes*, *55*(3), 283–292. <https://doi.org/10.1080/03601234.2019.1693835>
- Bhandari, G., Zomer, P., Atreya, K., Mol, H. G. J., Yang, X., & Geissen, V. (2019). Pesticide residues in Nepalese vegetables and potential health risks. *Environmental Research*, *172*, 511–521. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.03.002>
- Bojanic, A. (2016). SUPERACÃO DA FOME E DA POBREZA RURAL INICIATIVAS BRASILEIRAS (FAO). *Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO)*, 1–270.
- Coutinho, J. (2010). Avaliação ecotoxicológica da exposição a uma formulação comercial contendo dois pesticidas: atrazina e s-metalocloro. (Bachelor's Dissertation) Universidade Fernando Pessoa, Porto.
- Curl, C. L., Spivak, M., Phinney, R., & Montrose, L. (2020). Synthetic Pesticides and Health in Vulnerable Populations: Agricultural Workers. *Current Environmental Health Reports*, *7*(1), 13–29. <https://doi.org/10.1007/s40572-020-00266-5>

- da Costa, C. S. N., Batistão, M. V., & Rocha, N. A. C. F. (2013). Quality and structure of variability in children during motor development: A systematic review. In *Research in Developmental Disabilities* (Vol. 34, Issue 9, pp. 2810–2830). <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.05.031>
- Decreto-Lei n.º 187/2006, de 19 de Setembro. Diário da República n.º 181/2006, Série I de 2006-09-19, páginas 6893 – 6899. Lisboa: Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Consultado a 29 de Outubro de 2022. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/187/2006/09/19/p/dre/pt/html>
- de Graaf, L., Boulanger, M., Bureau, M., Bouvier, G., Meryet-Figuere, M., Tual, S., Lebailly, P., & Baldi, I. (2022). Occupational pesticide exposure, cancer and chronic neurological disorders: A systematic review of epidemiological studies in greenspace workers. *Environmental Research*, 203. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111822>
- de Moura, L. T. R., Bedor, C. N. G., Lopez, R. V. M., Santana, V. S., da Rocha, T. M. B. da S., Filho, V. W., & Curado, M. P. (2020). Occupational exposure to organophosphate pesticides and hematologic neoplasms: A systematic review. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 23. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200022>
- DGAV (2021). Resíduos de Pesticidas. Consultado a 25 de Setembro de 2022. Disponível em: <https://www.dgav.pt/alimentos/conteudo/generos-alimenticios/garantir-a-seguranca-dos-alimentos/residuos-de-pesticidas/>
- Garcês, A., Pires, I., & Rodrigues, P. (2020). Teratological effects of pesticides in vertebrates: a review. *Journal of Environmental Science and Health. Part. B, Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes*, 55(1), 75–89. <https://doi.org/10.1080/03601234.2019.1660562>
- Knauer, K. (2016). Pesticides in surface waters: a comparison with regulatory acceptable concentrations (RACs) determined in the authorization process and consideration for regulation. *Environmental Sciences Europe*, 28(1), 13. <https://doi.org/10.1186/S12302-016-0083-8>
- Kumari, D., Sebastian, A. J., & John, S. (2021). Pesticide handling practices and health risks among the apple orchard workers in Western Indian Himalayan region. *Human and Ecological Risk Assessment*, 27(1), 15–29. <https://doi.org/10.1080/10807039.2019.1689353>
- Lei n.º 26/2013, de 11 de abril. Diário da República n.º 71/2013, Série I de 2013-04-11, páginas 2100 – 2125. Lisboa: Assembleia da República. Consultado a 29 de Outubro de 2022. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/lei/26/2013/04/11/p/dre/pt/html>
- López-Gálvez, N., Wagoner, R., Quirós-Alcalá, L., van Horne, Y. O., Furlong, M., Avila, E., & Beamer, P. (2019). Systematic literature review of the take-home route of pesticide exposure via biomonitoring and environmental monitoring. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(12). <https://doi.org/10.3390/IJERPH16122177>
- Lucero, B., & Muñoz-Quezada, M. T. (2021). Neurobehavioral, Neuromotor, and Neurocognitive Effects in Agricultural Workers and Their Children Exposed to Pyrethroid Pesticides: A Review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15, 648171. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.648171>

- Mardigian, P., Chalak, A., Fares, S., Parpia, A., el Asmar, K., & Habib, R. R. (2021). Pesticide practices in coastal agricultural farms of Lebanon. *International Journal of Environmental Health Research*, 31(2), 132–147. <https://doi.org/10.1080/09603123.2019.1634797>
- Masruri, B., Dehdari, T., Yekzamani, P., Moghadasi, N., & Ashtarinezhad, A. (2020). Assessment of knowledge and practice of pistachio farmers in terms of pistachio pesticide safety. *https://Doi.Org/10.1080/10807039.2020.1744111*, 27(3), 595–605. <https://doi.org/10.1080/10807039.2020.1744111>
- Mehmood, Y., Arshad, M., Mahmood, N., Kächele, H., & Kong, R. (2021). Occupational hazards, health costs, and pesticide handling practices among vegetable growers in Pakistan. *Environmental Research*, 200. <https://doi.org/10.1016/J.ENVRES.2021.111340>
- Memon, Q. U. A., Wagan, S. A., Chunyu, D., Shuangxi, X., Jingdong, L., & Damalas, C. A. (2019). Health problems from pesticide exposure and personal protective measures among women cotton workers in southern Pakistan. *Science of the Total Environment*, 685, 659–666. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2019.05.173>
- Morgado Gomes, F. R. (2018). Conhecimentos dos agricultores na utilização dos pesticidas na Zona Centro de Portugal: impacte na sua saúde. (Master's dissertation) Instituto Politécnico de Viseu: Escola Superior de Saúde, Viseu.
- Myzabella, N., Fritschi, L., Merdith, N., El-Zaemey, S., Chih, H., & Reid, A. (2019). Occupational health and safety in the palm oil industry: A systematic review. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 10(4), 159–173. <https://doi.org/10.15171/IJOEM.2019.1576>
- Nascimento, L., & Melnyk, A. (2016). A química dos pesticidas no meio ambiente e na saúde. *Revista Mangaio Acadêmico*, 1(1), 54–61.
- Nath, A., & Deka, P. (2022). A Case Study on Practices and Acute Toxicity Symptoms Associated with Pesticide Use Among the Farmers of MidBrahmaputra Valley of Assam. 329–344. https://doi.org/10.1007/978-3-030-95542-7_16
- Negatu, B., Dugassa, S., & Mekonnen, Y. (2021). Environmental and Health Risks of Pesticide Use in Ethiopia. *Journal of Health and Pollution*, 11(30), 1–12. <https://doi.org/10.5696/2156-9614-11.30.210601>
- Nwadike, C., Joshua, V. I., Doka, P. J. S., Ajaj, R., Hashidu, U. A., Gwary-Moda, S., Danjin, M., & Moda, H. M. (2021). Occupational safety knowledge, attitude, and practice among farmers in northern nigeria during pesticide application—a case study. *Sustainability (Switzerland)*, 13(18). <https://doi.org/10.3390/su131810107>
- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., Mcdonald, S., ... Mckenzie, J. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/BMJ.N160>

- Paixão, S., Ferreira, A., Lança, A., & Teixeira, P. (2016). Gestão de riscos em aplicativos de produtos fitofarmacêuticos. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional*, 2, 102–109. <https://doi.org/10.31252/RPSO.21.09.2016>
- Panis, C., Kawassaki, A. C. B., Crestani, A. P. J., Pascotto, C. R., Bortoloti, D. S., Vicentini, G. E., Lucio, L. C., Ferreira, M. O., Prates, R. T. C., Vieira, V. K., Gaboardi, S. C., & Candioto, L. Z. P. (2021). Evidencia sobre la exposición humana a plaguicidas y la ocurrencia de riesgos para la salud en la población brasileña: una revisión sistemática. *Frontiers in Public Health*, 9. /pmc/articles/PMC8777228/
- Passos, J. D. C., Felisbino, K., Laureano, H. A., & Guiloski, I. C. (2022). Occupational exposure to pesticides and its association with telomere length – A systematic review and meta-analysis. *Science of the Total Environment*, 849. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157715>
- Rani, L., Thapa, K., Kanojia, N., Sharma, N., Singh, S., Grewal, A. S., Srivastav, A. L., & Kaushal, J. (2021). An extensive review on the consequences of chemical pesticides on human health and environment. *Journal of Cleaner Production*, 283. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.124657>
- Rocha Matias, D. M. (2015). Prevalência de Intoxicações por Pesticidas na População da Beira Interior: Experiência Profissionalizante na vertente de Farmácia Comunitária e Investigação. (Master's dissertation), Universidade da Beira Interior, Covilhã.
- Santos, M., & Almeida, A. (2016). Agricultura e saúde laboral. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional*, 2, 579–584. <https://doi.org/10.31252/RPSO/01.08.2016>
- Schreinemachers, P., Grovermann, C., Praneetvatakul, S., Heng, P., Nguyen, T. T. L., Buntong, B., Le, N. T., & Pinn, T. (2020). How much is too much? Quantifying pesticide overuse in vegetable production in Southeast Asia. *Journal of Cleaner Production*, 244. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2019.118738>
- Serapicos Vilarinho, R. A. (2019). Conhecimentos e Comportamentos dos Agricultores do Concelho de Macedo de Cavaleiros sobre os Pesticidas (Master's dissertation). Instituto Politécnico de Bragança: Escola Superior de Saúde, Bragança.
- Sharafi, K., Pirsahab, M., Maleki, S., Arfaeina, H., Karimyan, K., Moradi, M., & Safari, Y. (2018). Knowledge, attitude and practices of farmers about pesticide use, risks, and wastes; a cross-sectional study (Kermanshah, Iran). *Science of the Total Environment*, 645, 509–517. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2018.07.132>
- Silva Martins, R. (2020). Análise biomecânica do movimento de bebés com alto e baixo risco de desenvolver alterações neuromotoras –Revisão Sistemática. (Master's dissertation) Instituto Politécnico do Porto: Escola Superior de Saúde, Porto.
- Sookhtanlou, M., Allahyari, M. S., & Surujjal, J. (2022). Health Risk of Potato Farmers Exposed to Overuse of Chemical Pesticides in Iran. *Safety and Health at Work*, 13(1), 23–31. <https://doi.org/10.1016/J.SHAW.2021.09.004>
- Teixeira, F. (2014). Utilização de Pesticidas Agrícolas. Consultado a 25 de Setembro de 2022. Disponível em: [https://www.act.gov.pt/\(ptPT\)/crc/PublicacoesElectronicas/Documents/Guia_Pratico_Utilizacao_Pesticidas_Agricolas.pdf](https://www.act.gov.pt/(ptPT)/crc/PublicacoesElectronicas/Documents/Guia_Pratico_Utilizacao_Pesticidas_Agricolas.pdf)

- Varghese, J. v, Sebastian, E. M., Iqbal, T., & Tom, A. A. (2021). Pesticide applicators and cancer: a systematic review. *Reviews on Environmental Health*, 36(4), 467–476. <https://doi.org/10.1515/reveh-2020-0121>
- World Health Organization & United Nations Environment Programme. (1990). Public health impact of pesticides used in agriculture. *World Health Organization*, 128. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/39772>
- Zúñiga-Venegas, L., Saracini, C., Pancetti, F., Muñoz-Quezada, M. T., Lucero, B., Foerster, C., & Cortés, S. (2021). Pesticide exposure in Chile and population health: urgency for decision making. *Gaceta Sanitaria*, 35(5), 480–487. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.04.020>

Anexos

Anexo I: Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos segundo os critérios da STROBE.

CRITÉRIOS STROBE	TÍTULO E RESUMO	INTRODUÇÃO		MÉTODOS			VARIÁVEIS	FONTES DE DADOS/ MÉTODOS DE AVALIAÇÃO/ INSTRUMENTOS	VIÉS	TAMANHO DA AMOSTRA	VARIÁVEIS	MÉTODOS ESTATÍSTICOS	RESULTADOS			PRINCIPAIS RESULTADOS	OUTRAS ANÁLISES	DISCUSSÃO				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Akter M. et al (2018)																						
Bagheri A. et al (2018)																						
Mehmood Y. et al (2019)																						
Memon Q. et al (2019)																						
Schreinemachers P. et al (2020)																						
Sharafi K. et al (2018)																						
Bakhtawer S. (2021)																						
Nwadike C. et al (2021)																						
Bagheri A. et al (2019)																						
Nath A. et al (2022)																						
Masruri B. et al (2020)																						
Aniah P. et al (2021)																						
Mardigian P. et al (2021)																						
Sookhtanlou M. et al (2022)																						
Kumari D. et al (2021)																						

Nota: Cor Vermelha = Ausência do Critério; Cor Verde = Presença do Critério.

Anexo II: Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos segundo a compilação de critérios da STROBE e Cochrane Systematic Review Handbook.

Compilação de Critérios da <i>STROBE</i> e Cochrane <i>Systematic Review Handbook</i> (baseado no estudo de Costa, Batistão & Rocha, 2013)	Objetivo do estudo	Hipóteses do estudo	Desenho do estudo	Detalhes dos participantes	Métodos de Recrutamento	Critérios de Elegibilidade	Fonte	Não participantes	Tamanho da amostra	Descrição dos Métodos	Perdas	Resultados (Média e Desvio Padrão)	Resultados (IC)	Limitações	TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Akter M. et al (2018)	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	10
Bagheri A. et al (2018)	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	8
Mehmood Y. et al (2019)	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	11
Memon Q. et al (2019)	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	10
Schreinemachers P. et al (2020)	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	9
Sharafi K. et al (2018)	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Bakhtawer S. (2021)	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	7
Nwadike C. et al (2021)	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	11
Bagheri A. et al (2019)	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	10
Nath A. et al (2022)	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	10
Masruri B. et al (2020)	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	11
Aniah P. et al (2021)	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	11
Mardigian P. et al (2021)	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Sookhtanlou M. et al (2022)	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	9
Kumari D. et al (2021)	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	9

Nota: 1= Presente 0= Ausente.
T= Pontuação Total (Máximo 14 pontos).

Anexo III: Lista de verificação da STROBE.

STROBE Statement—checklist of items that should be included in reports of observational studies

	Item No	Recommendation
Title and abstract	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract (b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found
Introduction		
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses
Methods		
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection
Participants	6	(a) <i>Cohort study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up <i>Case-control study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls <i>Cross-sectional study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants (b) <i>Cohort study</i> —For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed <i>Case-control study</i> —For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable
Data sources/measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias
Study size	10	Explain how the study size was arrived at
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding (b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions (c) Explain how missing data were addressed (d) <i>Cohort study</i> —If applicable, explain how loss to follow-up was addressed <i>Case-control study</i> —If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed <i>Cross-sectional study</i> —If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy (e) Describe any sensitivity analyses

Results

Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed (b) Give reasons for non-participation at each stage (c) Consider use of a flow diagram
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders (b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest (c) <i>Cohort study</i> —Summarise follow-up time (eg, average and total amount)
Outcome data	15*	<i>Cohort study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures over time <i>Case-control study</i> —Report numbers in each exposure category, or summary measures of exposure <i>Cross-sectional study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included (b) Report category boundaries when continuous variables were categorized (c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses

Discussion

Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results

Other information

Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based
---------	----	---

*Give information separately for cases and controls in case-control studies and, if applicable, for exposed and unexposed groups in cohort and cross-sectional studies.

Note: An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine at <http://www.annals.org/>, and Epidemiology at <http://www.epidem.com/>). Information on the STROBE Initiative is available at www.strobe-statement.org.

Anexo IV: Lista de verificação da Compilação de Critérios da *STROBE* e *Cochrane Systematic Review Handbook*.

Quality appraisal criteria.

Quality appraisal criteria	
1.	Were the objectives of the study clearly stated?
2.	Were the hypotheses of the study clearly stated?
3.	Was the design of the study clearly described?
4.	Were characteristics of participants clearly described?
5.	Were the inclusion and exclusion criteria of the study clearly presented?
6.	Was the source for recruitment of participants appropriately described?
7.	Was the sampling method for selection of participants appropriately reported?
8.	Was the nonparticipation after selection of participants appropriately described?
9.	Was the sample size used appropriately justified?
10.	Were appropriate statistical methods clearly reported?
11.	Were missing values clearly described?
12.	Were the results of mean (Standard Deviation) the study clearly described?
13.	Were the results of Confidence Interval the study clearly described?
14.	Were limitations of the study clearly described?

Fonte: (da Costa et al., 2013).

Anexo V: Avaliação do Risco de Viés dos estudos incluídos segundo a *Risk Of Bias In Non-randomized Studies* (ROBINS).

ESTUDOS	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	TOTAL
Akter M. et al (2018)	⊖	⊕	⊕	⊕	⊕	⊖	⊕	⊖
Bagheri A. et al (2018)	⊖	⊖	⊕	⊕	⊖	⊕	⊕	⊖
Mehmood Y. et al (2019)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Memon Q. et al (2019)	⊖	⊕	⊕	⊕	⊖	⊕	⊕	⊖
Schreinemachers P. et al (2020)	⊖	⊖	⊕	⊕	⊕	⊕	⊖	⊖
Sharafi K. et al (2018)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Bakhtawer S. (2021)	⊖	⊗	⊗	⊕	⊕	⊕	⊕	⊗
Nwadike C. et al (2021)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Bagheri A. et al (2019)	⊖	⊖	⊕	⊕	⊖	⊕	⊕	⊖
Nath A. et al (2022)	⊖	⊕	⊕	⊕	⊖	⊕	⊕	⊖
Masruri B. et al (2020)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊖	⊕	⊕	⊖
Aniah P. et al (2021)	⊖	⊕	⊕	⊕	⊕	⊖	⊕	⊖
Mardigian P. et al (2021)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Sookhtanlou M. et al (2022)	⊖	⊖	⊕	⊕	⊕	⊖	⊕	⊖
Kumari D. et al (2021)	⊖	⊕	⊖	⊕	⊕	⊖	⊕	⊖

Nota:

Legenda dos domínios:

- Domínio 1: Risco de enviesamento devido a confusão
- Domínio 2: Risco de enviesamento na seleção dos participantes no estudo (ou na análise)
- Domínio 3: Risco de enviesamento decorrente da medição da exposição
- Domínio 4: Risco de enviesamento devido a desvios do pretendido na intervenção
- Domínio 5: Risco de enviesamento devido à falta de dados
- Domínio 6: Risco de enviesamento decorrente da medição do resultado
- Domínio 7: Risco de enviesamento na seleção do resultado apresentado

S = Sem informação.

⊗ ⊗ ⊖ ⊕ : risco crítico de viés; risco grave de viés; risco moderado de viés e baixo risco de viés, respetivamente.