



 Gledciani Alves Teodoro¹

 Carla Tatiane Agradem
Rodrigues²

 Jéssica Fernanda Hoffmann¹

¹ Universidade do Vale do Rio dos Sinos^{ROR}, Instituto Tecnológico em Alimentos para a Saúde. São Leopoldo, RS, Brasil.

² Instituto Politécnico de Bragança^{ROR}, Curso de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde - Intervenção Comunitária. Bragança, Portugal.

O presente artigo foi originado da dissertação de mestrado intitulada "Resíduos de agrotóxicos em produtos de origem vegetal *in natura* comercializados em supermercados de Santa Catarina: um estudo acerca do programa de rastreabilidade e monitoramento de alimentos - RAMA (2018-2023)", autoria de Gledciani Alves Teodoro e orientação de Jéssica Fernanda Hoffmann, apresentada ao Mestrado Profissional em Nutrição e Alimentos, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS. Ano: 2024.

Correspondência

Gledciani Alves Teodoro
gledciani@hotmail.com

Editor Associado

 Fabiana Bom Kraemer

Resultados da análise de relatórios de resíduos de agrotóxicos em alimentos de origem vegetal *in natura*: um estudo do Programa Rama 2018-2023

Results of the analysis of pesticide residue reports in fresh food of plant origin: a study of the Rama Programme 2018-2023

Resumo

Introdução: Os resíduos de agrotóxicos em alimentos devem ser monitorados para que estas substâncias não estejam acima dos limites máximos permitidos nos produtos adquiridos em supermercados e consumidos pela população. No Brasil, relatórios de rastreabilidade desses resíduos fazem parte do controle de qualidade e segurança alimentar. O estado de Santa Catarina possui participação relevante neste segmento. **Objetivo:** Avaliar os relatórios de resíduos de agrotóxicos do programa de Rastreabilidade e Monitoramento de Alimentos (RAMA) dos anos de 2018-2023 em supermercados no estado de Santa Catarina. **Método:** Estudo de pesquisa documental exploratória, através da análise retrospectiva dos relatórios de resíduos de agrotóxicos em alimentos de origem vegetal *in natura*. **Resultados:** 3.538 laudos de coletas no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2023 analisados, sendo 53 produtos e 700 variedades de produtos. Os ingredientes ativos monitorados no período começaram com 242 (2018) e finalizaram com 419 (2023). Em todos os anos foram encontradas inconformidades, desde substâncias não autorizadas até proibidas. Laranja, morango, alface, pimentão e cenoura apresentam maior frequência de não conformidades. **Conclusão:** Os resultados reforçam a necessidade de monitoramento e rastreabilidade de resíduos de agrotóxicos em alimentos de origem vegetal *in natura*, para ofertar alimentos seguros aos consumidores.

Palavras-chave: Agrotóxicos. Consumo Alimentar. Contaminação de Alimentos. Monitoramento. Segurança Alimentar.

Abstract

Introduction: Monitoring pesticide residues in food is essential to ensure compliance with maximum residue limits in products available to consumers. In Brazil, surveillance reports on pesticide residues are integral to food quality and safety control systems. The state of Santa Catarina is a key region within this monitoring framework. **Objective:** To evaluate pesticide residue reports

from the Food Traceability and Monitoring Programme in supermarkets in the state of Santa Catarina from 2018 to 2023. **Methods:** This exploratory retrospective study analysed documentary data from pesticide residue reports in fresh plant-based foods. **Results:** A total of 3,538 sampling reports were analysed, encompassing 53 food items and 700 product varieties, from January 2018 to December 2023. The number of monitored active ingredients increased from 242 in 2018 to 419 in 2023. Non-compliance was observed annually, including the presence of unauthorised and prohibited substances. The highest frequencies of non-compliance were identified in oranges, strawberries, lettuce, bell peppers, and carrots. **Conclusion:** These findings highlight the ongoing need for systematic monitoring and traceability of pesticide residues in fresh plant-based foods to strengthen food safety assurance.

Keywords: Pesticides. Food Consumption. Food Contamination. Monitoring. Food Safety.

INTRODUÇÃO

Existe uma preocupação quanto à utilização de agrotóxicos nos alimentos, e programas que monitoram esse uso beneficiam tanto agricultores quanto consumidores, pois garantem um controle na produção e segurança no consumo.¹ Quando nos referimos a frutas, legumes e vegetais, sabemos que desempenham um papel na nutrição, com suas propriedades nutritivas, contribuindo para o sistema agroalimentar.²

Para um controle adequado, é necessário que o componente químico esteja bem rotulado e que sua utilização esteja apresentada de forma clara e dinâmica, contribuindo para que mantenha os padrões determinados na legislação vigente que se referem ao Limite Máximo de Resíduos (LMR), o qual é o oficialmente aceito quando encontrado em alimentos e que não causa danos à saúde dos adquirentes.³

O monitoramento dos resíduos de agrotóxicos em produtos vegetais frescos destinados à alimentação humana é regulamentado pela Instrução Normativa Conjunta 02/2018, que traz os procedimentos para a aplicação da rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva de produtos vegetais frescos destinados à alimentação humana, para fins de monitoramento e controle de resíduos de agrotóxicos em todo o território nacional.⁴ Esse sistema de rastreabilidade visa garantir uma produção segura para consumo e transparência na relação produtor-varejista.⁵

O setor de supermercados vem adotando práticas que se refletem na cadeia de abastecimento através de políticas e ferramentas que atendem às demandas legais, comerciais e da sociedade.⁶ Uma dessas ações é o Programa de Rastreabilidade e Monitoramento de Alimentos (RAMA). Trata-se de um programa de rastreamento e monitoramento de frutas, legumes e verduras idealizado pela Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS) e inspirado nas boas práticas de produção agrícola (BPA), acompanhando as tendências mundiais do setor varejista e sua preocupação com a segurança dos alimentos oferecidos aos consumidores.⁶ Os supermercados participantes têm acesso a um conjunto de informações que permite a orientação e o desenvolvimento consciente de seus fornecedores, para a promoção e a comercialização de alimentos de qualidade. O programa RAMA está alinhado às estratégias públicas e privadas para o desenvolvimento sustentável da cadeia de abastecimento.⁶

Nesse contexto, e pelo fato de o monitoramento dos resíduos de agrotóxicos em alimentos ser extremamente relevante para a saúde da população, o presente estudo teve como objetivo avaliar o monitoramento retrospectivo dos resultados das análises de resíduos de agrotóxicos nos alimentos de origem vegetal *in natura* coletados pelo programa RAMA, no estado de Santa Catarina, entre 2018 e 2023.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de pesquisa documental exploratória, que analisou os resultados de laudos laboratoriais de resíduos de agrotóxicos em alimentos de origem vegetal *in natura*. Os laudos ficam disponíveis no *software* da Paripassu, responsável pela rastreabilidade e monitoramento, somente para os supermercados participantes do programa RAMA. Este estudo trouxe informações de 25 redes de supermercados, das quais 343 lojas participam do programa RAMA.

Foram analisados 3.538 laudos de coletas de produtos no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2023. As informações coletadas corresponderam a 53 produtos (espécie ou item, ex.: maçã) e 700 variedades de produtos (cultivar ou tipo, ex.: maçã Fuji).⁷ Os ingredientes ativos monitorados eram 242 em 2018, e finalizaram 2023 com 419. Nessa etapa, os laudos foram analisados para obter as informações quanto aos resíduos em produtos de origem vegetal *in natura*, especificamente frutas, legumes e verduras (FLV).

Os dados obtidos foram tabulados em planilhas Microsoft Excel, onde foram separados por variedade de alimento e tipo de inconformidade. As categorias de alimentos foram: frutas com casca comestível, frutas com casca não comestível,

hortaliças folhosas, hortaliças não folhosas e raízes e tubérculos. As inconformidades foram descritas em (1) sem problema; (2) substância não autorizada (NA); (3) substância com o limite máximo de resíduo (LMR); (4) NA e LMR - aplicação de princípio ativo não autorizado e erro de manejo de defensivos autorizados; e (5) proibida. Esta categorização oferece uma abordagem esclarecida para avaliação abrangente dos resíduos de agrotóxicos nos alimentos.

Importante descrever os conceitos quanto a cada tipo de substância: proibidas - são as banidas do uso no Brasil, ainda são encontradas devido à aquisição ilegal. As substâncias legais podem ser designadas em: LMR, utilizadas como parâmetro agrônomico, através de estudos simulando o uso correto do químico; NA - amostra contendo ingrediente ativo não autorizado e NA&LMR - aplicação de princípio ativo não autorizado e erro de manejo de defensivos autorizados em uma mesma amostra.^{8,9}

Dentre os relatórios disponíveis, foram priorizadas as FLVs que fazem parte do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), da Anvisa, que o Programa RAMA utiliza como referência técnica para monitoramento de alimentos. Os produtos estão listados na tabela estritamente descritiva (Tabela 1).

Tabela 1. Produtos priorizados na coleta de dados de acordo com o PARA no ciclo de 2018 a 2023. Florianópolis-SC, 2024.

Categoria	Amostra
Frutas com casca comestível	Maçã
	Morango
	Pera
	Uva
	Goiaba
Frutas com casca não comestível	Abacaxi
	Banana
	Laranja
	Limão
	Mamão
	Manga
Hortaliças folhosas	Maracujá
	Alface
Hortaliças não folhosas	Couve
	Abobrinha
	Brócolis
	Cebola
	Chuchu
	Milho
	Pepino
	Pimentão
	Quiabo
	Repolho
Tomate	
Raízes e tubérculos	Batata
	Batata doce
	Beterraba
	Cenoura
	Mandioca

Fonte: Relatório PariPassu® (2023).

RESULTADOS

Foram coletadas informações sobre o resíduo de agrotóxicos de 53 produtos de origem vegetal *in natura* no período que abrange este estudo (2018-2023) em supermercados de Santa Catarina. Ao longo das

análises, foram investigados 419 ingredientes ativos de agrotóxicos, e identificados resíduos de 92 ingredientes ativos distintos no total das amostras (3.538 amostras), resultando em uma média anual de 31% de amostras consideradas insatisfatórias - ou seja, essas amostras de alimentos não corresponderam aos padrões de qualidade e segurança mínimos definidos pelo programa RAMA. A não conformidade se refere à presença de resíduos de agrotóxicos não autorizados, proibidos ou em níveis superiores aos permitidos por lei. O percentual das amostras insatisfatórias está demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2. Histórico dos resultados das análises com irregularidades em supermercados de Santa Catarina no ciclo de 2018 a 2023. Florianópolis-SC, 2024.

Ano	Nº Amostras avaliadas	% Amostras insatisfatórias				% Amostras satisfatórias
		Proibido	NA & LMR	LMR	NA	
2018	105	0	8%	8%	25%	59%
2019	126	0	4%	5%	21%	70%
2020	150	2%	5%	9%	15%	69%
2021	162	0	3%	6%	23%	68%
2022	160	0	4%	8%	15%	73%
2023	145	0	1%	3%	21%	75%

Proibido - utilização de substância proibida, NA e LMR - Aplicação de princípio ativo não autorizado e erro de manejo de defensivos autorizados, LMR - utilização de substância superando o limite máximo de resíduo permitido, NA - utilização de substância Não Autorizada para a cultura.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O número de amostras avaliadas tem aumentado desde 2018, com uma pequena queda em 2023. A análise dos relatórios demonstrou que, em 2018, 25% das 105 amostras apresentaram resíduos não autorizados, sendo 8% referentes a Limite Máximo de Resíduos (LMR) e 8% a Não Autorizado e LMR (NA&LMR). Em 2019, 70% das 126 amostras não apresentaram ocorrências, destacando-se 21% com resíduos não autorizados. O ano de 2020 registrou 150 amostras, com 2% de resíduos proibidos, 15% de não autorizados (NA), 9% de LMR e 5% de NA&LMR. Em 2021, 68% das 162 amostras não apresentaram ocorrências, enquanto 23% continham resíduos não autorizados. Observou-se redução em 2022, com 15% de NA e aumento em LMR (8%) e NA&LMR (4%). Em 2023, das 145 amostras, 75% não apresentaram ocorrências, 21% apresentaram NA, 3% LMR e 1% NA&LMR. Em 2023, a quantidade total de amostras analisadas diminuiu, mas 75% delas estavam classificadas como satisfatórias. Esses resultados indicaram uma variação nas irregularidades, reforçando a importância do monitoramento do uso de agrotóxicos para garantir a segurança alimentar.

Durante a pandemia da Covid-19 em 2020 e 2021, o PARA interrompeu as coletas de amostras, seguindo as indicações de segurança implementadas no país.¹⁰ No entanto, o programa RAMA continuou fazendo as coletas e análises, pois entende que alimentos em conformidade com os padrões estabelecidos eram de igual importância.

Distribuição das amostras insatisfatórias -- ciclo 2018-2023

De acordo com as categorias de alimentos acima descritas, foram analisadas 848 amostras. A Tabela 2 apresenta os resultados das categorias de alimentos em relação à presença de resíduos de agrotóxicos nos supermercados de Santa Catarina.

Das 848 amostras analisadas, 175 (21%) pertenceram à categoria de frutas com casca comestível, das quais 32% demonstraram inconformidades. Especificamente, 31 amostras apresentaram resíduos não autorizados, 15 amostras ultrapassaram os LMR e 11 amostras exibiram tanto resíduos não autorizados quanto LMR.

Na categoria de frutas com casca não comestível, das 257 amostras (30%), 15% revelaram inconformidades. Notavelmente, a maioria dessas amostras continha resíduos não autorizados para a cultura (21 amostras), enquanto duas amostras apresentaram resíduos proibidos e 16 amostras ultrapassaram os LMR.

O grupo das hortaliças folhosas, compreendendo apenas 6% das 52 amostras analisadas, revelou que 54% delas exibiram irregularidades. Predominantemente, essas irregularidades foram atribuídas à presença de substâncias não autorizadas para as culturas (11 amostras), enquanto nove amostras ultrapassaram os LMR e oito apresentaram tanto resíduos não autorizados quanto LMR.

Já nas hortaliças não folhosas, que totalizaram 263 amostras (31%), correspondendo a 42% de inconformidades, observou-se que continha o maior número de amostras na pesquisa e a maior quantidade de substâncias não autorizadas (84 amostras). Nessa categoria, 13 amostras ultrapassaram os LMR e 15 amostras apresentaram tanto resíduos não autorizados quanto LMR.

Na categoria de raízes e tubérculos, representando 12% das 101 amostras analisadas, 21% foram classificadas como inconformes. Destas, 19 amostras continham resíduos não autorizados, uma apresentava resíduo proibido e LMR acima do permitido.

Importante ressaltar que substâncias não autorizadas e LMR não foram detectadas nesta categoria específica. Esses resultados evidenciam a diversidade e a relevância das inconformidades encontradas nas diferentes categorias de alimentos analisadas.

Tabela 3. Distribuição do número de amostras no ciclo de 2018 a 2023 de acordo com a categoria de produto e o tipo de irregularidade identificada. Florianópolis-SC, 2024.

Categoria	Número de Amostras avaliadas	Número de				%
		NA	LMR	NA & LMR	Proibido	
Frutas com casca comestível	175	31	15	11	0	32%
Frutas com casca não comestível	257	21	16	0	2	15%
Hortaliças folhosas	52	11	9	8	0	54%
Hortaliças não folhosas	263	84	13	15	0	42%
Raízes e tubérculos	101	19	1	0	1	21%
Total	848	166	54	34	3	30%

Proibido - utilização de substância proibida, NA e LMR - Aplicação de princípio ativo não autorizado e erro de manejo de defensivos autorizados, LMR - utilização de substância superando o limite máximo de resíduo permitido, NA - utilização de substância Não Autorizada para a cultura.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Resultados por alimento monitorado

A Tabela 4 apresenta detalhes sobre o número de amostras analisadas para cada tipo de alimento em sua categoria, o número de irregularidades e as inconformidades. A Figura 1 mostra os ingredientes ativos encontrados nas amostras dos alimentos analisados por destaque em irregularidade em cada categoria.

Com relação aos componentes encontrados por categoria de alimento, em frutas com casca não comestível - a laranja, com 68 amostras - a bifentrina foi o agrotóxico detectado em 66,67% das amostras com LMR; o profenofós foi detectado em 40% das amostras com NA; e o carbofurano em 60% das amostras analisadas também com NA. O agrotóxico proibido para essas amostras foi o ortofenilfenol.

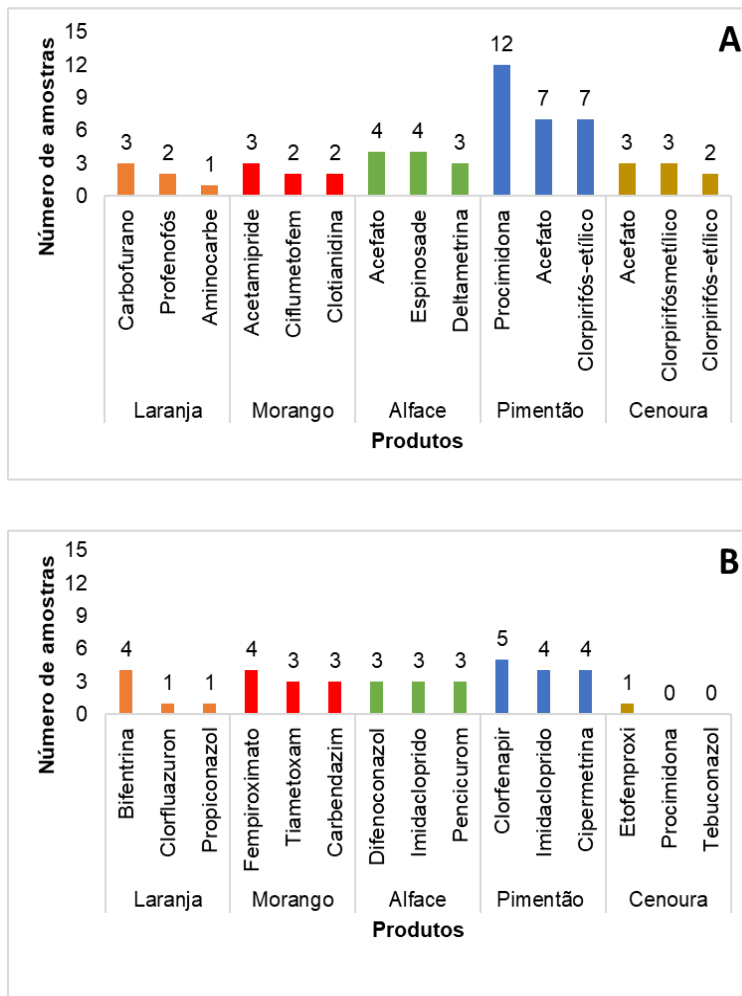
Tabela 4. Distribuição de amostras por alimento e classificação por tipo de irregularidade identificada 2018 a 2023. Florianópolis-SC, 2024.

Categoria	Produtos	Amostras	NA	LMR	NA & LMR	Proibido	Total de produtos não conformes	
Frutas com casca não comestível	Laranja	68	5	6	0	2	13	
	Abacaxi	26	1	5	0	0	6	
	Mamão	51	5	1	0	0	6	
	Maracujá	18	4	1	0	0	5	
	Banana	37	3	2	0	0	5	
	Limão	33	1	1	0	0	2	
	Manga	22	0	0	0	0	0	
Frutas com casca comestível	Banana Orgânica	2	2	0	0	0	2	
	Morango	41	8	6	6	0	20	
	Uva	59	7	8	4	0	19	
	Pera	14	8	0	0	0	8	
Hortaliças folhosas	Maçã	48	5	1	1	0	7	
	Goiaba	13	3	0	0	0	3	
	Alface	36	10	6	4	0	20	
	Couve	16	1	3	4	0	8	
	Pimentão	62	29	1	9	0	39	
	Tomate	77	14	8	2	0	24	
	Pepino	32	12	2	3	0	17	
	Abobrinha	29	8	1	0	0	9	
	Chuchu	8	8	0	0	0	8	
	Quiabo	4	4	0	0	0	4	
	Hortaliças não folhosas	Tomate Orgânico	4	3	0	0	0	3
		Cebola	25	2	0	1	0	3
		Repolho	7	1	1	0	0	2
		Brócolis	12	2	0	0	0	2
		Pimentão Orgânico	1	1	0	0	0	1
Abóbora		1	0	0	0	0	0	
Milho		1	0	0	0	0	0	
Raízes e tubérculos	Cenoura	34	11	1	0	0	12	
	Cenoura Orgânica	3	3	0	0	0	3	
	Beterraba	21	2	0	0	0	2	
	Batata	40	2	0	0	0	2	
	Mandioca	1	0	0	0	1	1	
	Batata doce	2	1	0	0	0	1	

Proibido - utilização de substância proibida, NA e LMR - Aplicação de princípio ativo não autorizado e erro de manejo de defensivos autorizados, LMR - utilização de substância superando o limite máximo de resíduo permitido, NA -utilização de substância Não Autorizada para a cultura.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Figura 1. Incidência de Ingredientes Ativos NA (A) ou LMR (B) por cultura em amostras do Programa RAMA 2018 a 2023.



Os dados apresentados na Figura 1 sistematizam a distribuição quantitativa de resíduos de agrotóxicos, separando as amostras entre a utilização de substâncias NA (A) e LMR (B), enquanto os dados quantitativos referentes ao volume total de amostras analisadas por cultura são apresentados a seguir.

Em frutas com casca comestível, destaca-se o morango, com 41 amostras, em que 25% das amostras apresentaram níveis acima do limite máximo dos ingredientes ativos - tiametoxam, carbendazim e abamectina. O fempiroximato apresentou 33,33% de LMR. Os ingredientes NA identificados nas culturas de morango foram: ciflufetofem, clotianidina, espiromesifeno e imidacloprido em 14,29%, e o acetamipride em 21,43%.

Nas hortaliças folhosas, a alface teve 36 amostras, nas quais se constatou que 30% apresentaram três tipos de ingredientes ativos com níveis acima do LMR: difenoconazol, imidacloprido e pencicuum. Quanto aos ingredientes ativos NA, foram identificados o acefato em 28,57% das amostras, demonstrando presença significativa do composto. Da mesma forma, o ingrediente ativo espinosade também foi encontrado em 28,57% das amostras, indicando uma taxa semelhante de inconformidade em relação a esse composto.

No grupo de hortaliças não folhosas, o pimentão totalizou 62 amostras, nas quais foi constatado que os ingredientes ativos imidacloprido e cipermetrina apresentaram níveis acima LMR insatisfatório em 40% delas. O ingrediente ativo clorfenapir foi encontrado em 50% das amostras com LMR insatisfatório, revelando uma presença ainda mais expressiva desse composto em desacordo com os padrões estabelecidos. Já o acefato e o clorpirifós-etílico foram encontrados em 18,42% das amostras para o critério NA das amostras

de pimentão analisadas. O ingrediente ativo proximidona foi identificado em 31,58%, revelando também a presença NA desses compostos para a cultura.

Por fim, dentro da categoria de raízes e tubérculos, tem-se a cenoura, com um total de 34 amostras. Dessas amostras, 11 apresentaram substâncias NA e uma estava acima LMR. Ao analisar as amostras de cenoura, foi constatado que 100% delas apresentaram o ingrediente ativo etofenproxi, revelando uma presença generalizada desse composto. Também foram detectados o acefato e o clorpirifosmetílico em 27,27% das amostras, com a presença de ingrediente ativo NA.

DISCUSSÃO

No segmento de frutas com casca não comestível, a laranja apresentou o maior número de amostras inconformes, 13 no total, seguida por mamão e banana, ambos com 6 amostras inconformes. Já nas frutas com casca comestível, o morango revelou a maior frequência de detecções irregulares, com 20 amostras consideradas inconformes, especialmente devido à presença de resíduos não autorizados e acima dos limites máximos de resíduos (LMR). Entre as hortaliças folhosas, alface e couve se destacam, com 20 e 8 amostras inconformes, respectivamente, principalmente devido à presença de resíduos não autorizados. Nas hortaliças não folhosas, o pimentão surge com maior prevalência de amostras em desconformes, com 39 amostras, seguido pelo tomate, com 24. Por fim, no grupo de raízes e tubérculos, a cenoura lidera com 12 amostras inconformes, enquanto a mandioca e a batata-doce apresentam apenas uma amostra cada, ambas consideradas inconformes devido à presença de resíduos acima dos limites máximos permitidos.

Segundo relatório do PARA no período 2017-2022, nas amostras de laranja vêm sendo detectados continuamente resíduos acima do permitido de LMR, NA e até substância proibida. Apesar de estudos mostrarem que a concentração está na casca, ainda assim está caracterizado o risco para a saúde.¹⁰ Esse destaque se deve ao fato de a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) ter mostrado aumento no consumo de frutas como maçã, banana e laranja, de 3,2% em 2008 para 3,5% em 2018, ou seja, o aumento no consumo pode representar maior exposição do consumidor ao resíduo de agrotóxicos.¹¹

No grupo das frutas com casca comestível, segundo as análises feitas pelo Programa PARA nos primeiros sete anos, morango, alface e tomate apresentaram os maiores níveis de amostras insatisfatórias. Importante ressaltar que alguns desses componentes - carbendazim, clorpirifós, metamidofós e acefato -, são proibidos na União Europeia. No Brasil, somente o metamidofós foi banido, o que causa preocupação quanto à exposição da população a esses químicos potencialmente prejudiciais à saúde.¹² Cabe ressaltar que, de acordo com dados coletados pelo PARA, dentre as amostras oriundas das 26 unidades federativas do Brasil, um terço dos alimentos que consumimos está contaminado por agrotóxicos, e no *ranking* dos dez alimentos mais contaminados, o morango está em segundo lugar, com 64,4% de amostras com resultados insatisfatórios.¹³

Estudo realizado no estado de Minas Gerais em 2012, sobre a presença de resíduos nos hortifrúteis, apresentou percentuais acima de 20% de amostras insatisfatórias em algumas culturas que apresentaram resíduos NA. Dentre elas, estava a alface, e o acefato foi o ingrediente ativo não autorizado encontrado em uma amostra de alface.¹⁴

De acordo com o relatório do PARA durante o plano plurianual 2017-2022, foram analisadas 142 amostras de pimentão, nas quais foram encontrados ditiocabamatos e imidacloprido. Dos agrotóxicos não permitidos para a cultura, foram detectados acefato, procimidona e profenofós.¹¹

Em estudo de 2023, pimentão (68%), morango (61%) e uva (43%) estão entre os produtos que mais apresentaram amostras insatisfatórias no estado do Paraná.¹⁵ É descrito em estudo de 2022 que, no Brasil, as culturas de pimentão, cenoura e morango apresentaram os maiores índices de irregularidades devido à presença de resíduos de agrotóxicos, com 90%, 67% e 59% das amostras, respectivamente, demonstrando a necessidade de atenção a esses produtos.¹³ Além disso, os ingredientes ativos mais frequentemente detectados foram carbendazim, clorpirifós e acefato, reforçando dados de relatórios anteriores divulgados pela Anvisa.

Quanto à categoria de raízes e tubérculos, pesquisa publicada em 2021 descreveu que, entre 2013 e 2017, o clorpirifós foi encontrado em 6,8% de amostras analisadas no estudo do PARA em culturas de tomate, abobrinha, cenoura, alface, couve e morango. Como relatado em estudo anterior, foram estudados resíduos de agrotóxicos em hortifrutis diversos, dentre eles o clorpirifós, e das 16 amostras de cenoura analisadas, uma apresentou concentração de 0,01 mg.kg, não sendo assim autorizada para cultura.^{11,16}

O Programa RAMA é uma estratégia para que os supermercados se mantenham em conformidade com as regulamentações sanitárias vigentes, ao promover transparência e rastreabilidade dos produtos ao longo de toda a cadeia produtiva. Essa iniciativa atende às exigências dos órgãos de fiscalização e contribui para o fortalecimento da confiança do consumidor com os estabelecimentos, pois demonstra compromisso com a qualidade e segurança dos alimentos comercializados.

Quanto ao fluxo operacional do programa RAMA, este se inicia com a coleta direta de amostras nas gôndolas (quando o produto é previamente embalado) ou coleta na caixa entregue pelo fornecedor (quando o produto chega a granel), sendo então submetidas a análises laboratoriais, para o diagnóstico de inconformidades e rastreio da origem. Diferentemente de mecanismos punitivos de interdição imediata, o foco do programa é a inteligência corretiva: todo laudo inconforme é integrado ao sistema SARA, o que demanda o fornecedor a apresentar (em até 30 dias) um plano de ação, sob responsabilidade técnica, detalhando a mitigação de causas e medidas preventivas. Esse sistema assegura o direito à contraprova e mantém a rastreabilidade integral dos dados em tempo real.

CONCLUSÃO

Os achados da presente análise de relatórios de monitoramento de resíduos de agrotóxicos demonstram preocupação quanto a presença destes nos alimentos de origem vegetal *in natura*, pois são usuais na alimentação regular da população. Sendo assim, seus consumidores ficam expostos aos produtos que podem ser altamente prejudiciais à saúde.

Esses dados indicam a necessidade do monitoramento constante através de um programa que possa rastrear, comunicar e disponibilizar as alterações necessárias para que esses alimentos possam voltar a ser seguros e estarem disponíveis nos supermercados. Nesse contexto, o programa RAMA se mostra uma ferramenta estratégica, ao converter não conformidades em aprendizado.

Assim, os registros no SARA podem subsidiar a capacitação de produtores e, pela transparência da rastreabilidade, valorizar fornecedores qualificados e estimular melhorias contínuas em toda a cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

1. Medeiros DR, Sprenger KB. Rastreabilidade de produtos agrícolas: análise de custos para implementação da INC nº 02/2018. ver Eletr Ciênc Contábeis Faccat [Internet]. 2021 Jan;10(1):257-87 [Acesso em 10 jan 2023]. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/contabeis/article/view/1964>.
2. Sabião RR, Brugnara EC. A valorização das frutas. Agropecuária Catarinense [Internet]. 2021;34(3):5-6. Ahead of print 8 nov. 2021.[Acesso em mai 2024]. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/rac/article/view/1203/1207>.
3. Instituto Nacional do Câncer (INCA). Exposição no trabalho e no ambiente [Internet]. Brasília, DF; 2022 [Acesso em 02 maio 2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico>.
4. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). INC nº 2, de 07 de fevereiro de 2018. Define os procedimentos para a aplicação da rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva de produtos vegetais frescos destinados à alimentação humana, para fins de monitoramento e controle de resíduos de agrotóxicos, em todo o território nacional [Internet]. 2018 fev 7 [Acesso em 10 jan 2023]. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/normativos-cgqv/fisc_monitoramento/inc-02_2018-rastreabilidade.pdf/view.
5. Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS). Desempenho do Setor Supermercadista [Internet]. [Acesso em 21 abr. 2024]. Disponível em: <https://www.abras.com.br/clipping/noticias-abras/116589/consumo-nos-lares-brasileiros-cresce-885-em-marco-aponta-abras>.
6. PARIPASSU. Rastreabilidade, Recall, Gestão de Qualidade e Indicadores de Desempenho [Internet]. 2022. Disponibilizado mediante solicitação do pesquisador. Informações de acesso livre. [Acesso em 10 jan 2023]. Disponível em: <https://www.paripassu.com.br/quem-somos>
7. Foschaches CAL et al. Logística de frutas, legumes e verduras (FLV): um estudo sobre embalagem, armazenamento e transporte em pequenas cidades brasileiras. Informações Econômicas. 2012;42(3):38-50. [Acesso 11 fev. 2026]. Disponível em: <https://iea.agricultura.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/IE/2012/tec4-03-04-2012.pdf>.
8. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA): relatório das amostras monitoradas no período de 2017-,2018. Brasília: ANVISA, 2022. [Acesso 10 nov 2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos>.
9. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Monografias de agrotóxicos. Brasília: ANVISA, 2025. Página atualizada em 4 ago. 2025. [Acesso 04 ago 2025]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoinformacao/dadosabertos/informacoes-analiticas/monografias-de-agrotoxicos>.
10. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Anvisa divulga resultados do monitoramento de resíduos de agrotóxicos em alimentos [Internet]. 2023 Dez 6 [Acesso em: 2024 Abr 17]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2023/anvisa-divulga-resultados-do-monitoramento-de-residuos-de-agrotoxicos-em-alimentos>

11. Hortifruti Brasil. Quais são as frutas e hortaliças mais consumidas pelos brasileiros? Revista do Cenpea [Internet]. 2021 Mar;20(209) [Acesso em 1 maio 2024]. Disponível em: <https://www.hfbrasil.org.br/br/hortifruti-cepea-quais-sao-as-frutas-e-hortalicas-mais-consumidas-pelos-brasileiros.aspx>.
12. Gaboardi SC. Resíduos de agrotóxicos em alimentos no Brasil: Considerações acerca do monitoramento do PARA (2001-2018). *Ambientes*. Volume 4, Número 1, 2022, pp. 160-200. [https://doi.org/ 10.48075/amb.v4i1.28294](https://doi.org/10.48075/amb.v4i1.28294).
13. Noblat AKM, Melo sem, Silva WA, Silvério ML, Correia, JM. Impact of pesticides on food: A literature review. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 6, p. e36110614504, 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.14504>
14. Amaral EH, Soares AA, Sousa LAF, Souza SVC, Junqueira RG. Resíduos de inseticidas organonofosforados: validação de método e ocorrência em hortícolas. *Revista do Instituto Adolfo Lutz - RIAL*, [S. l.], v. 71, n. 2, p. 345-354, 2012. <https://doi.org/10.53393/rial.2012.v71.32434>
15. Gaboardi SC, Candiotti LZP. Resíduos de agrotóxicos em alimentos no Paraná: um estudo acerca do monitoramento do PARA/PR (2001-2019). *Terr@ Plural*, [S. l.], v. 17, p. 1–18, 2023. <https://doi.org/10.5212/TerraPlural.v.17.2322251.020>.
16. Ribeiro MC, Ramos AM, Ferreira VA, Lucchese G, Fante CA. Assessment and monitoring of contamination levels by pesticide residues in foods of plant origin marketed in the State of Minas Gerais, Brazil. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 2, p. e44610212802, 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12802>.

Colaboradores

Teodoro GA participação na concepção e desenho, autorizações para acesso aos dados, análise e interpretação dos dados, revisão e aprovação da versão final; Hoffmann JF participou da análise e interpretação dos dados, revisão e aprovação da versão final; Rodrigues CTA participação no desenho, formatação, pesquisa, análise e interpretação dos dados, revisão e aprovação da versão final.

Conflito de Interesses: As autoras declaram não haver conflito de interesses.

Recebido: 27 de janeiro de 2025

Aceito: 15 de março de 2026