

**Pedro Iori Vale de
Carvalho**¹

 0009-0006-5383-3606

Bruno Lemos de Oliveira²

 0009-0002-2803-1207

**Sarah Ellen da Paz
Fabrício**³

 0009-0000-4891-8951

**Tereza Emanuelle da Silva
Costa**¹

 0009-0000-1624-2985

**Rosimary da Silva
Barbosa**⁴

 0000-0001-8895-1481

¹ Escola de Saúde Pública do Ceará.
Fortaleza, Ceará, Brasil.

² Vigilância Sanitária do Estado do
Ceará. Fortaleza, Ceará, Brasil.

³ Universidade Estadual do Ceará.
Fortaleza, Ceará, Brasil.

⁴ Secretaria Municipal de Saúde de
Itaíçaba. Itaíçaba, Ceará, Brasil.

DOI

10.54620/m791t927



Licença CC BY 4.0

Análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos no Ceará de 2018 a 2023

*Analysis of pesticide residues in food in Ceará
from 2018 to 2023*

*Análisis de residuos de plaguicidas en
alimentos en Ceará entre 2018 y 2023*

RESUMO

Objetivo: Identificar resíduos de agrotóxicos presentes em alimentos comercializados no estado do Ceará, destacando produtos com maior quantidade de tipos de resíduos distintos. **Métodos:** Microdados cedidos pela Coordenadoria de Vigilância Sanitária do estado do Ceará, derivados de laudos dos ciclos 2018/2019, 2022 e 2023 do Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos, foram analisados quanto a presença ou não de resíduos, resultado do laudo (satisfatório/insatisfatório) e da amostra (regular/irregular). **Resultado:** 54,3% das amostras estavam insatisfatórias em 2018/2019; 65,6% em 2022, e 64,9% em 2023. Alimentos com presença de maior diversidade de resíduos de agrotóxicos foram uva, (26 resíduos distintos em 2018/2019), pimentão (23 resíduos em 2022) e tomate (29 resíduos em 2023). **Conclusão:** Reforça-se a necessidade de acompanhamento do uso destas substâncias, considerando os riscos à saúde populacional, além do risco da combinação de diferentes tipos de resíduos em um mesmo alimento.

Palavras-chave: Limite máximo de resíduos; Vigilância Sanitária; fiscalização sanitária.

ABSTRACT

Objective: To identify pesticide residues present in food products sold in the state of Ceará, highlighting products with the highest quantity of different types of residues. **Methods:** Microdata provided by the Sanitary Surveillance Coordination of Ceará, derived from reports from the 2018/2019, 2022, and 2023 cycles of the Pesticide Residue in Food Analysis Program, were used. The data were analyzed for the presence or absence of residues, the result of the report (satisfactory/unsatisfactory), and the sample (regular/irregular). **Results:** 54.3% of the samples were

unsatisfactory in 2018/2019; 65.6% in 2022, and 64,9% in 2023. Foods with the greatest diversity of pesticide residues were grapes (26 different residues in 2018/2019), bell peppers (23 residues in 2022), and tomatoes (29 residues in 2023). **Conclusion:** This reinforces the monitoring needs of these substances use, considering risks to public health, as well as the risk of combining different types of residues in the same food.

Keywords: *Maximum waste limit; Sanitary Surveillance; sanitary inspection.*

RESUMEN

Objetivo: Identificar residuos de plaguicidas presentes en productos alimenticios comercializados en Ceará, destacando los productos con mayor cantidad de diferentes tipos de residuos. **Métodos:** Se analizaron microdatos proporcionados por la Coordinación de Vigilancia Sanitaria de Ceará, derivados de los informes de los ciclos 2018/2019, 2022 y 2023 del Programa de Análisis de Residuos de Plaguicidas en Alimentos. Los datos se analizaron en cuanto a la presencia/ausencia de residuos, el resultado del informe (satisfactorio/insatisfactorio) y la muestra (regular/irregular). **Resultados:** 54,3% de las muestras fueron insatisfactorias en 2018/2019; 65,6% en 2022 y 64,9 % en 2023. Alimentos con mayor diversidad de residuos de plaguicidas fueron uvas (26 residuos diferentes en 2018/2019), pimientos morrones (23 residuos en 2022) y tomates (29 residuos en 2023). **Conclusión:** Esto refuerza necesidad de vigilancia de estas sustancias, considerando riesgos para la salud pública, así como el riesgo de combinar diferentes tipos de residuos en un mismo alimento.

Descriptores: *Límite máximo de residuos; Vigilancia Sanitaria; inspección sanitaria.*

INTRODUÇÃO

Desde 2008, o Brasil vem sendo o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, dados que estão evidenciados na Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura e Instituto Nacional de Câncer^{1,2}. Esses produtos químicos são utilizados para mitigar ou eliminar pragas, acelerar a produção e minimizar perdas, mas podem ocasionar danos à saúde de consumidores e trabalhadores agrícolas, sobretudo quando há ausência ou uso incorreto de equipamentos de proteção individual e coletiva gera graves riscos à vida desses profissionais³.

Os agrotóxicos são classificados de acordo com seu princípio ativo e finalidade. Os herbicidas combatem ervas daninhas; inseticidas que atuam contra insetos; fungicidas contra fungos; acaricidas contra ácaros e rodenticidas contra roedores⁴. Entre os princípios ativos de agrotóxicos: Mancozebe: antifúngico que inibe a proliferação de fungos; Imidacloprido e Diclorodifeniltricloroetano (DDT), ambos inseticidas; o DDT, embora amplamente utilizado no passado, está associado ao câncer e apresenta tempo de degradação de até 30 anos⁵. Sua proibição no Brasil ocorreu pela Lei nº 11.936/2009⁶; Glifosato: herbicida mais utilizado no país⁷, associado a riscos de câncer, má formação fetal e redução da população de abelhas polinizadoras⁸.

Em virtude desses riscos potenciais, instituiu-se estratégias de monitoramento e controle para redução de casos de intoxicações exógenas por agrotóxicos, foi criado, em 2001, o Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), criado pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 119/2003⁹ e regulamentado pela Portaria nº 1.081/2023¹⁰ da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). O programa é coordenado pelo Sistema Nacional de Vigilância Sanitária em conjunto com as vigilâncias estaduais e municipais, e realiza coletas de alimentos em estabelecimentos comerciais de todo o país.

Nesse sentido, o PARA ampliou sua capacidade de análise. Inicialmente, a Vigilância Sanitária monitorava por volta de 100 agrotóxicos; hoje, são analisados mais de 300¹¹. As análises laboratoriais ocorrem de acordo com requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, utilizando metodologias validadas e reconhecidas internacionalmente¹². Desde sua implementação, mais de 45 mil amostras de 36 alimentos foram analisadas, o que representa 80% do consumo vegetal no Brasil¹³ (Figura 1).

O interesse pelo tema surgiu a partir da atuação do autor na Vigilância em Saúde Ambiental (VISAM) da Secretaria de Saúde do Ceará (SESA-CE), destacando a importância de estudos sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde pública. Corroborando com essa necessidade, ao assumir a função de apoiador técnico no Sistema de Gestão da Qualidade na Superintendência da Região de Fortaleza e Coordenadoria de Vigilância Sanitária Estadual (COVIS), observou o trabalho desenvolvido de coletas de alimentos pelos técnicos no PARA da Vigilância Sanitária Estadual, percebendo-se que eram, e ainda são pouco estudados.

Portanto, este trabalho se justifica pela alta relevância para a saúde pública, considerando os potenciais impactos à população decorrentes da presença de resíduos de agrotóxicos nos alimentos. Nesse sentido, objetivou-se identificar os resíduos de agrotóxicos presentes em alimentos comercializados no estado do Ceará, com destaque para aqueles que apresentam maior diversidade de tipos de resíduos, a partir dos dados disponibilizados pelo PARA referentes ao período de 2018 a 2023.

Figura 1 – Produtos coletados pelo Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos



Fonte: adaptado de Brasil (2023) ¹³

MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa quantitativa descritiva, utilizando dados numéricos e mensuráveis, permitindo a construção de tabelas e análises estatísticas descritivas. A pesquisa foi realizada na COVIS, abrangendo municípios do estado do Ceará participantes do PARA: Fortaleza, Maracanaú e Juazeiro do Norte. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹⁴, em 2022, o Ceará possuía uma população de 8.794.957 habitantes, distribuídos em 184 municípios, com área total de 148.894,447 km².

A coleta das amostras analisadas no presente estudo ocorreu entre 2018 e 2023. Nos anos de 2020 e 2021, as coletas foram temporariamente suspensas em virtude da necessidade de enfrentamento da Covid-19. Microdados foram cedidos pela COVIS, exclusivamente para fins acadêmicos, anonimizados e tomados sob responsabilidade da Vigilância Sanitária da SESA-CE. O uso dos dados ocorreu após assinatura de carta de anuência institucional e termo de fiel depositário.

As coletas foram realizadas após o planejamento anual da ANVISA, com todos os critérios obedecidos, seguindo procedimento operacional padrão, garantidor de integridade da coleta e que orientou o processo realizado. Os alimentos coletados tiveram origem de centrais de abastecimento (CEASA)/distribuidores, distribuidores, embaladores/fabricantes e CEASA/fabricantes. Dados sobre tipos de alimentos coletados, quantidades,

formas de acondicionamento e documentos que asseguram a rastreabilidade foram entregues pelos próprios estabelecimentos. As amostras foram coletadas em supermercados, independentemente da origem produto.

Importante mencionar que os critérios de seleção das amostras do PARA baseia-se, na escolha dos alimentos de maior consumo e maior risco de contaminação por agrotóxicos na dieta dos brasileiros, de acordo com a análise estatística da ANVISA¹⁵.

No ciclo de 2018/2019 as amostras foram coletadas em 29 locais, entre grandes supermercados dos municípios citados. Em 2022, foram realizadas coletas em 17 supermercados, e em 2023 as coletas foram realizadas em 37 estabelecimentos, entre grandes supermercados.

A coleta dos dados a partir dos laudos da COVIS aconteceu entre julho e agosto de 2025. Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas (Microsoft Excel, Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) e as análises foram realizadas no *software* Stata versão 13.1 (StataCorp, College Station, TX, USA). Primeiramente realizou-se a descrição das amostras de cada ciclo, considerando os alimentos coletados, a presença ou não de resíduos de agrotóxicos, o resultado do laudo (satisfatório ou insatisfatório) e da amostra (regular ou irregular). Em seguida, realizou-se a descrição comparativa da quantidade de tipos de resíduos distintos identificados nos alimentos coletados em cada ciclo.

Foram consideradas as seguintes variáveis: amostras regulares ou irregulares; laudos satisfatórios ou insatisfatórios; principais resíduos de agrotóxicos identificados; alimentos com maior frequência de amostras insatisfatórias.

Vale salientar que as amostras foram classificadas em regulares quando todos os agrotóxicos detectados eram autorizados para a cultura e tinham concentrações iguais ou inferiores aos valores de referência (VR) ou limite máximo de resíduos (LMR), cumprindo a legislação vigente; e irregulares quando pelo menos um desses requisitos não seja cumprido.

Os laudos finais foram classificados, de acordo com critérios legais e técnicos, em satisfatórios, quando os resíduos estiveram dentro dos LMR ou eram resíduos sem risco agudo à saúde, não representando risco inaceitável à saúde do consumidor; e insatisfatórios quando a amostra foi considerada imprópria para consumo, quando houve pelo menos uma situação: resíduo acima do LMR, presença de agrotóxico não autorizado para aquela cultura ou risco agudo à saúde¹⁵.

RESULTADOS

No ciclo realizado em 2018/2019, foram analisadas 252 amostras de aveia, banana, cebola, citros, pera, pepino, trigo, soja, maçã, mamão, uva, coletadas em Fortaleza, Maracanaú e Juazeiro do Norte, com detecção de 59 resíduos de agrotóxicos distintos. Do total, 137 (54,4%) amostras foram classificadas como insatisfatórias e 115 (45,6%) como satisfatórias, ao passo que 198 (78,5%) amostras estavam regulares e 54 (21,5%) estavam irregulares. Ao analisar os

produtos, evidencia-se que a maior porcentagem de insatisfatoriedade foi na aveia (100%; n=9), seguida por pepino (94,4%; n=17) e pera (87,7%; n=50). Quanto à irregularidade, a aveia apresentou maior percentual irregular (89,8%; n=8), seguida de pepino (50%; n= 9) e pera (43,9%; n=23). Os dados foram detalhados na Tabela 1.

Por conta da pandemia do Covid-19, em 2022 foram analisadas somente 96 amostras, coletadas nos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro, nos três municípios descritos, com detecção de 39 resíduos de agrotóxicos. Do total, 63 amostras (65,6%) resultaram em laudos insatisfatórios, na maioria repolho (100%; n=4), pimentão (97,5%; n=38) e maracujá (87,5%; n=21); 33 amostras (34,4%) tiveram laudos satisfatórios. 74 (77,1%) amostras estavam regulares e 22 (22,9%) irregulares, em sua maioria, maracujás (41,7%; n=10), e repolho (75%; n=3). Na Tabela 2, foram demonstrados os resultados para o ano de 2022.

Tabela 1 – Alimentos coletados pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos no ciclo 2018/2019 no estado do Ceará (n=252)

	Produto, n (%)												Total
	Aveia	Banana	Cebola	Citros	Maçã	Mamão	Milho	Pepino	Pera	Soja	Trigo	Uva	
Total de amostras	9 (100)	3 (100)	4 (100)	27 (100)	32 (100)	41 (100)	1 (100)	18 (100)	57 (100)	1 (100)	20 (100)	39 (100)	252 (100)
Laudo													
<i>Satisfatório</i>	0	3 (100)	4 (100)	27 (100)	22 (68,8)	20 (48,8)	1 (100)	1 (5,6)	6 (12,3)	1 (100)	16 (80)	14 (35,9)	115 (45,6)
<i>Insatisfatório</i>	9 (100)	0	0	0	10 (31,2)	21 (51,2)	0	17 (94,4)	51 (87,7)	0	4 (20)	25 (64,1)	137 (54,4)
Amostra													
<i>Regular</i>	1 (11,2)	3 (100)	4 (100)	27 (100)	30 (93,8)	37 (90,2)	1 (100)	9 (50)	32 (56,1)	1 (100)	17 (85)	34 (87,2)	198 (78,5)
<i>Irregular</i>	8 (89,8)	0	0	0	2 (6,2)	4 (9,8)	0	9 (50)	23 (43,9)	0	3 (15)	5 (12,8)	54 (21,5)
Agrotóxicos detectados	3	2	3	11	14	16	1	12	19	1	7	26	59

Fonte: elaborada pelo autor (2026). O mesmo agrotóxico pode ser detectado em mais de uma cultura.

Tabela 2 – Alimentos coletados pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos no ciclo 2022 no estado do Ceará (n=96)

	Produto, n (%)							
	Batata	Citros	Feijão	Maracujá	Pimentão	Repolho	Trigo	Total
Total de amostras	7 (100)	13 (100)	2 (100)	24 (100)	39 (100)	4 (100)	7 (100)	96 (100)
Laudo								
Satisfatório	7 (100)	13 (100)	2 (100)	3 (12,5)	1 (2,5)	0	7 (100)	33 (34,4)
Insatisfatório	0	0	0	21 (87,5)	38 (97,5)	4 (100)	0	63 (65,6)
Amostra								
Regular	7 (100)	13 (100)	2 (100)	14 (58,3)	30 (77)	1 (25)	7 (100)	74 (77,1)
Irregular	0	0	0	10 (41,7)	9 (23)	3 (75)	0	22 (22,9)
Agrotóxicos detectados	4	8	2	13	24	3	4	39

Fonte: elaborada pelo autor (2026). O mesmo agrotóxico pode ser detectado em mais de uma cultura.

Em 2023, foram coletadas 345 amostras de 12 produtos diferentes (abacaxi, alho, arroz, beterraba, cenoura, chuchu, citros, goiaba, manga, pimentão, tomate e uva) com detecção de 67 resíduos de agrotóxicos diferentes. 121 (35,1%) laudos estavam satisfatórios e 224 (64,9%) insatisfatórios. Chuchu e beterraba apresentaram maioria de laudos insatisfatórios (100%). 114 (33,1%) amostras estavam irregulares, sendo em maior porcentagem a uva com (92,6%; n=25), e 231 (66,9%) amostras estavam regulares. Os resultados foram detalhados na Tabela 3.

Nos ciclos pesquisados, 2018/2019, 2022 e 2023, respectivamente, foram detectados 59, 39 e 67 resíduos de agrotóxicos diferentes. A Tabela 4 detalha quais produtos foram coletados em cada ciclo, assim como a quantidade de agrotóxicos diferentes encontrada em cada produto. Vale ressaltar que o número de resíduos de agrotóxicos encontrado não se deve a somatória dos localizados nos produtos em um mesmo ano, pois mais de um agrotóxico pode ser utilizado em culturas diferentes.

Tabela 3 – Alimentos coletados pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos no ciclo 2023 no estado do Ceará (n=345)

	Produto, n (%)												
	Abacaxi	Alho	Arroz	Beterraba	Cenoura	Chuchu	Citros	Goiaba	Manga	Pimentão	Tomate	Uva	Total
Total de amostras	17 (100)	12 (100)	13 (100)	6 (100)	6 (100)	7 (100)	18 (100)	140 (100)	4 (100)	40 (100)	55 (100)	27 (100)	345 (100)
Laudo													
<i>Satisfatório</i>	17 (100)	5 (41,7)	12 (92,3)	0	4 (66,6)	0	15 (83,3)	3 (2,2)	4 (100)	22 (55)	23 (41,8)	16 (59,2)	121 (35,1)
<i>Insatisfatório</i>	0	7 (58,3)	1 (7,7)	6 (100)	2 (33,4)	7 (100)	3 (16,7)	137 (97,8)	0	18 (45)	32 (58,2)	11 (40,8)	224 (64,9)
Amostra													
<i>Regular</i>	17 (100)	10 (83)	12 (92,3)	2 (33,4)	4 (66,6)	2 (28,5)	17 (94,4)	77 (55)	4 (100)	35 (87,5)	49 (89,1)	2 (7,4)	231 (66,9)
<i>Irregular</i>	0	2 (17)	1 (7,7)	4 (66,6)	2 (33,4)	5 (71,5)	1 (5,6)	63 (45)	0	5 (12,5)	6 (10,9)	25 (92,6)	114 (33,1)
Agrotóxicos detectados	7	9	7	6	5	7	12	26	3	28	30	17	67

Fonte: elaborada pelo autor (2026). O mesmo agrotóxico pode ser detectado em mais de uma cultura.

Tabela 4 – Número de agrotóxicos por cultura coletada/ano no Ceará

Produto	Ano			Resíduos detectados (ano)
	2018/2019	2022	2023	
Abacaxi	-	-	7	Cabendazim, cipermetrina (todos os isômeros), etefom, flutriafol, imidacloprido, tebuconazol e triflocistrobina (2023).
Alho	-	-	9	Azoxistrobina, ciprodinil, fluxapirroxade, hexitiazoxi, imidacloprido, piraclostrobina, procimidona, tebuconazol e tiametoxam (2023).
Arroz	-	-	7	Ciproconazol, clorpirifós, glifosato, imidacloprido, pirifós-metilico, quincloraque e tebuconazol (2023).
Aveia	3	-	-	Cipermetrina; pirimifós-metilico; deltametrina (2018/2019).
Banana	2	-	-	Flutriafol; tebuconazol (2018/2019).
Batata	-	4	-	Ciromazina, fluopiram, pencicurom e procimidona (2022)
Beterraba	-	-	6	Acefato, cipermetrina (todos os isômeros), clotianidina, piraclostrobina, procimidona e tiametoxam (2023).
Cebola	2	-	-	Imidacloprido; carbendazim (2018/2019).
Cenoura	-	-	5	Acefato, clorpirifós, fluxapirroxade, glifosato e procimidona (2023).
Chuchu	-	-	7	Ciazofamida, fluopicolida, imidacloprido, metomil, piraclostrobina, tebuconazol e triflumizol (2023).

Citros	11	7	12	Azoxistrobina; bifentrina; carbendazim; dissulfeto de carbono (CS ₂); dimetoato; formetanato; imazalil; imidacloprido; malationa; tebuconazol; trifloxistrobina (2018/2019). Bifentrina, acetamiprido, malationa, tebuconazol, imazalil, carbendazim e azoxistrobina (2022).
Feijão	-	2	-	Carbendazim e glufosinato (2022).
Goiaba	-	-	25	Acetamiprido, azoxistrobina, bifentrina, ditiocarbamatos, espiroclorfen, imazalil, imidacloprido, malationa, metidationa, piraclostrobina, piriproxi-fem e tebuconazol (2023).
Maçã	14	-	-	Bifentrina; CS ₂ ; carbendazim; clorotalonil; dimetoato; fenitrotiona; fosmete; indoxacarbe; tenflubenzurom; ditianona; etofenproxi; fenitrotiona; piraclostrobina; pirimetanil (2018/2019).
Mamão	14	-	-	Carbofurano, espiromesifeno, acetamiprido, bifentrina, carbendazim, clorfenapir, cs ₂ , fenpiroximato, imidacloprido, tebuconazol, cipermetrina, clorotalonil, difenoconazol e piraclostrobina (2019/2019).
Manga	-	-	3	Azoxistrobina (2), ditiocarbamatos e imidacloprido (2023).
Maracujá	-	13	-	Cipermetrinas, clorfuzarom, formetanato, imidacloprido, propargito, ditiocarbamatos, acefato, carbendazim, tebuconazol, clorfenapir, lambda-cialotrina, bifentrina e formetanato (2022).
Milho	1	-	-	Clorfenapir (2018/2019).
Pepino	12	-	-	Acefato, cipermetrinas, clorfenapir, clorpirifós, metomil, boscalida, carbendazim, cipermetrina, cs ₂ , difenoconazol, indoxacarbe, lambda-cialotrina (2018/2019).
Pêra	19	-	-	Bifentrina, boscalida, buprofezina, carbendazim, clorpirifós, clotianidina, difenoconazol, imazalil, piraclostrobina, piriproxi-fem, tiacloprido, tiametoxam, acetamiprido, captana, cs ₂ , pirimetanil, tebuconazol, tiabendazol e trifloxistrobina (2018/2019).
Pimentão	-	23	28	Cipermetrinas, clorfuzarom, formetanato, imidacloprido, propargito, ditiocarbamatos, acefato, carbendazim, tebuconazol, clorfenapir, lambda-cialotrina, bifentrina e formetanato (2022) acetato, acetamiprido, azoxistrobina, bifentrina, cadusafós, cipermetrinas (todos os isômeros), clorantraniliprole, clorfenapir, clorpirifós, difenoconazol, ditiocarbamatos, etofenproxi, fenpiroximato, fenpropatrina, flupiradifurone, flutrafol, formetanato, imidacloprido, indoxacarbe, lambda-cialotrina, lufenurum, piraclostrobina, pirimifós-metilico, piriproxi-fem, profenofós, propargito, tebuconazol, teflubenzurom e terbufós (2023).
Repolho	-	3	-	Imidacloprido (regular), procimidona e epoxiconazol (2022) Acetamiprido, azoxistrobina, bifentrina, ditiocarbamatos, espiroclorfen, imazalil, imidacloprido, malationa, metidationa, piraclostrobina, piriproxi-fem, tebuconazol (2023).
Soja	1	-	-	Isoxaflutol (2018/2019).
Tomate	-	-	29	Azoxistrobina, bifentrina, boscalida, carbaril, carbendazim, ciantraniliprole, cipermetrina (todos os isômeros), ciromazina, clorantraniliprole, clorfenapir, clorotalonil, clorpirifós, clotianidina, cs ₂ , deltametrina, difenoconazol,

Trigo	7	4	-	famoxadona, fipronil, flubendiamida, indoxacarbe, lambda-cialotrina, lufenurom, metoxifenoazida, piraclostrobina, piraclostrobina, procimidona, profenofós, propamocarbe, teflubenzurom e tiametoxam (2023). Clorpirifós-metílico, diclorvós, pirimifós-metílico, clorpirifós, deltametrina, lambda-cialotrina e malationa (2018/2019) clorpirifós, malation, pirimifós-metílicos e glifosato (2022). Etefom, fenpiroximato, hexitiazoxi, mandipropamida, propargito, azoxistrobina, bifentrina, boscalida, ciazofamida, ciproconazol, difenoconazol, dimetomorfe, fenamidona, imidacloprido, lambda-cialotrina, piraclostrobina, píridabem, tebuconazol, tetraconazol, trifloxistrobina, zoxamida, ciazofamida, clorantraniliprole, cs2, dimetomorfe e etofenproxi (2018/2019). acefato, acetamiprido, bifentrina, ciazofamida, cipermetrina (todos os isômeros), clorantraniliprole, clotianidina, difenoconazol, dimetomorfe, etefom, etofenproxi, flupiradifurone, metalaxil-m, tebuconazol, tetraconazol, tiametoxam e trifloxistrobina (2023).
Uva	26	-	17	

Fonte: elaborada pelo autor (2026). Legenda: - (não houve coleta deste alimento no ano).

DISCUSSÃO

Este estudo investigou a presença de resíduos de agrotóxicos distintos em alimentos comercializados no estado do Ceará, com dados extraídos de laudos produzidos pelo PARA entre 2018 e 2023. Nos três ciclos, a maioria dos alimentos analisados apresentou laudo insatisfatório, ou seja, com resíduos acima do limite máximo e/ou não permitidos para aquela cultura específica, e tiveram amostras regulares, quando os resíduos encontrados eram permitidos e estavam abaixo dos VR. Apesar da ausência de coletas nos anos de 2020-2021 e da redução expressiva de coletas em 2022, decorrentes da pandemia de Covid-19, houve aumento proporcional da diversidade de resíduos detectados nos ciclos de 2022 e 2023, além de persistência de irregularidades, especialmente em frutas e hortaliças.

Após a crise de Covid-19, as coletas do PARA somente voltaram a acontecer no mês de julho de 2022¹⁶. Com uma equipe reduzida de profissionais, devido ao tempo, à aposentadorias e afastamentos, além de recursos laboratoriais limitados, a COVIS não conseguiu manter o número de coletas; coletas reduzidas, porém, não refletiram em melhora na qualidade das amostras. A suspensão de coletas no biênio 2020-2021 e a redução das coletas em 2022 levanta hipótese a ser investigada quanto à subdetecção de intoxicações agudas pelo consumo de produtos contaminados, reforçando a importância da continuidade do PARA mesmo em cenários de crise sanitária.

O número de coletas realizadas no Ceará nos anos anteriores à pandemia segue sendo maior que o realizado atualmente¹⁶. No cenário nacional, um número crescente de agrotóxicos vem sendo permitido todos os anos¹⁷, e a quantidade de coletas realizadas pelo PARA vem se mantendo reduzida. Essa redução torna-se preocupante quando se considera que, em 2023 no Ceará, com a retomada ampliada das coletas, observou-se a maior diversidade de resíduos (67 tipos distintos detectados) desde o ciclo 2018/2019. Os dados sugerem, assim, que o problema referente à irregularidade de amostras no estado não é pontual, mas sim estrutural, o que reflete práticas agrícolas consolidadas e dificuldades de controle de qualidade e segurança ao longo da cadeia produtiva.

Culturas como frutas e hortaliças, que neste estudo apresentaram elevado número de resíduos nos três ciclos estudados, são costumeiramente mais suscetíveis a pragas, recebendo aplicações sucessivas e combinadas de agrotóxicos¹⁷. Em 2023, amostras de goiaba tiveram 97,8% de laudos insatisfatórios, com 45% das amostras irregulares e presença de 25 resíduos de agrotóxicos distintos. A uva, fruta com histórico nacional de irregularidades no PARA¹⁸, apresentou, nos ciclos de 2018/2019 e 2023, alta diversidade de resíduos de agrotóxicos. O mesmo aconteceu com hortaliças como pimentão, que apresentou elevado número de resíduos em 2022 e 2023, com presença recorrente de agrotóxicos não autorizados para a cultura; e com o pepino, que no ciclo de 2018/2019 teve 94,4% dos laudos insatisfatórios.

Os resíduos de agrotóxicos mais encontrados no ciclo 2018/2019 foram Carbendazim, CS2 e Bifentrina (20, 20 e 15 detecções); no ciclo de 2022 foram Imidacloprido, Malationa e Tebuconazol (15, 6 e 6 detecções); e, no ciclo de 2023,

Imidacloprido, Tebuconazol e Cipermetrina (29, 29 e 21 detecções). Observou-se detecção frequente de Imidacloprido, inseticida amplamente utilizado também em produtos veterinários, assim como Ditiocarbamatos, que têm como exemplo o Mancozebe, fungicida utilizado na proteção de culturas. Além destes, notou-se presença de Glifosato, o herbicida mais utilizado no mundo, e que pode ser a causa de maior frequência de doenças que afetam o sistema nervoso central¹⁹.

A legislação vigente avalia cada ingrediente ativo (IA) isoladamente, mas não considera de forma adequada os efeitos sinérgicos do consumo combinado, o fenômeno “coquetel de agrotóxicos”, que ocorre pela mistura de vários resíduos de agrotóxicos em um mesmo produto²⁰. Estudos apontam que a exposição combinada pode potencializar os efeitos tóxicos, gerar efeitos ainda não estudados, e aumentar riscos neurológicos e carcinogênicos à saúde dos consumidores²⁰. Neste ponto, destacam-se tomate, com 29 IAs detectados somente no ano de 2023, e pimentão, com 23 e 28 IAs em 2022 e 2023, respectivamente.

Além disto, de acordo com a ANVISA, nos resultados do PARA em 2024, pepino, laranja e couve, produtos base da alimentação brasileira, apresentaram a maior quantidade de amostras acima do limite permitido de resíduos de agrotóxicos, bem como substâncias não permitidas para a cultura¹⁵.

Diferentemente de anos anteriores, o glifosato começou a surgir no Ceará e segue sendo um dos agrotóxicos mais detectados no Brasil, embora seja proibido em muitos países compradores de nossas culturas. À nível mundial, a França, a partir do dia 04 de janeiro de 2026, suspendeu a importação de frutas comercializadas pelos países da América do Sul que contenham resíduos de agrotóxicos proibidos na Europa: Mancozeb, Glufosinato, Tiofanato-metílico e Carbendazim. As frutas banidas são abacate, manga, goiaba, frutas cítricas em geral, uvas e maçãs²¹.

Dois dos quatro agrotóxicos banidos para importação, Carbendazim e Mancozebe, tiveram resíduos encontrados em algumas das amostras coletadas e analisadas pelo PARA. O carbendazim foi banido em território brasileiro em agosto de 2022, pela RDC 739/2022²² devido aos graves riscos à saúde humana. A proibição implica na descontinuação da produção, importação, comercialização e uso, até novembro de 2024, entretanto o estoque pode ser utilizado até o vencimento²².

Assim, além da VISAM e da Vigilância Sanitária, a Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA) entra como ponto central no cuidado em relação aos resíduos de agrotóxicos, principalmente em áreas em que existam plantações de culturas mais atingidas por esses IAs, tendo em vista que a população que mora próximo à plantação fica suscetível ao contato direto, e à própria ingestão de tais alimentos. É necessário considerar, também, a poluição do lençol freático e a contaminação que os trabalhadores podem levar às suas famílias²³.

Quanto a qualidade dos alimentos produzidos, de acordo com Santos²⁴, foi recomendada à Vigilância Sanitária, visando uma produção de alimentos de

qualidade e livres de contaminação, ministrar orientações para adequação das cozinhas com base na legislação sanitária, cursos de boas práticas de fabricação com noções de higiene, manipulação, acondicionamento, rotulagem, conservação e transporte. Também foi recomendado um monitoramento dos alimentos processados, análises microbiológicas estas que podem descobrir contaminantes em alimentos do Programa de Aquisição de Alimentos, do Governo Federal²⁴.

O Brasil vem sofrendo com a crescente liberação de agrotóxicos permitidos, e os estudos utilizados para sustentar essa permissão não são encontrados. O ciclo 2024 do PARA, foi publicado pós o início da produção deste artigo. Das 3.084 amostras foram analisadas, 791 apresentaram detecção de resíduos e 1.657 tiveram resíduos menores ou iguais ao VR ou LMR, totalizando 2.448 laudos satisfatórios¹⁵. Faz-se necessário o acompanhamento das culturas mais consumidas pelo povo brasileiro, e para além disso, deve ser feito um trabalho de educação e vigilância, pois os produtos químicos utilizados poderão causar problemas na saúde humana em um futuro pouco distante²⁵. O PARA é uma ferramenta estratégica e deve ser melhor utilizado para fiscalização e controle dos agrotóxicos utilizados, assim como o governo deve subsidiar ações educativas, regulatórias e intersetoriais com fins de melhorar a alimentação do povo brasileiro.

CONCLUSÃO

O presente estudo apresenta como fortalezas o uso de microdados oficiais do PARA cedidos pela COVIS e uma extensa análise temporal, abordando três ciclos distintos de coletas (2018/2019, 2022 e 2023) no estado do Ceará. O uso destes dados confere aos resultados potente relevância sanitária. A identificação de alimentos com maiores irregularidades detectadas, além da alta diversidade de resíduos de agrotóxicos, evidencia o risco do uso combinado de múltiplos princípios ativos, ressaltando a aplicabilidade direta dos achados para o fortalecimento de ações de Vigilância Sanitária e políticas de saúde pública. É importante notar que o uso de dados secundários, com coletas dependentes do calendário nacional do PARA, é uma limitação deste estudo. A redução do número de coletas anual em virtude da pandemia de Covid-19 limita a análise comparativa descritiva e estatística entre os ciclos, e a ausência de avaliação individualizada do risco derivado da ingestão de alimentos com resíduos de agrotóxicos também pode ser considerada uma limitação do estudo. Ainda assim, não há comprometimento para a relevância do trabalho, considerando o cenário detalhado da presença de resíduos de agrotóxicos em produtos comercializados no estado.

Em conclusão, este trabalho, estruturado a partir dos microdados provenientes de laudos do PARA, ratificou dados nacionais e internacionais sobre o uso de agrotóxicos de forma incorreta, em larga escala e de forma exagerada. Assim, reforça-se a necessidade de acompanhamento do uso destas substâncias, considerando os riscos à saúde do trabalhador agrícola e da população geral, além do risco da combinação de diferentes tipos de resíduos em um mesmo alimento.

Espera-se que os resultados contribuam para a gestão em saúde pública, promovendo conscientização e educação sobre os riscos associados ao uso de agrotóxicos e fortalecendo o PARA; ações educativas para os produtores e sobretudo, revisão de políticas públicas sobre a temática com abordagem da intersetorialidade.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Instituto Nacional de Câncer (INCA). *Agrotóxicos e risco à saúde*. 2022.
2. FAO. *FAOSTAT – Pesticides Use*. Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, 2021.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. Diário Oficial da União, 1989; 8 jun.
4. Braibante MEF, Zappe JA. A química dos agrotóxicos. *Química Nova Escola*. 2012; 34(1): 10-15.
5. Chattopadhyay S, Chattopadhyay D. Remediation of DDT and Its Metabolites in Contaminated Sediment. *Pollution Rep*. 2015; 1: 248-264.
6. Brasil. Lei nº 11.936, de 14 de maio 2009. Proíbe a fabricação, a importação, a exportação, a manutenção em estoque, a comercialização e o uso de diclorodifeniltricloreto (DDT) e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2009; 14 mai.
7. Brasil. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Relatório de comercialização de agrotóxicos. IBAMA. Brasília: 2024.
8. Prado IS, da Rocha AA, Silva LA, Gonzalez VC. Glyphosate-based formulation affects *Tetragonisca angustula* worker's locomotion, behavior and biology. *Ecotoxicology*. 2023. 32: 513-524.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 119 de 19 de maio 2003. Institui o Programa Nacional de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2003; 20 mai.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Portaria nº 1.081, de 27 de setembro de 2023. Regulamenta o Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). ANVISA. Brasília; 2023.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Anvisa dá início ao ciclo de monitoramento de resíduos de agrotóxicos em alimentos. ANVISA. Brasília; 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2025/anvisa-da-inicio-ao-ciclo-de-monitoramento-de-residuos-de-agrotoxicos-em-alimentos>.
12. Brasil. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR ISO/IEC 17025: Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração. Rio de Janeiro; 2017. Disponível em: https://www.exactusmetrologia.com.br/sites/default/files/3-nbr_iso_iec_17025-2017_versao_exclusiva_treinamento.pdf.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - PARA. Plano Plurianual 2017-2022. Resultados dos Ciclos 2018-2019 e 2022. Brasília; 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos/arquivos/apresentacao-para-2018-2022.pdf>.
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2022: resultados gerais do Ceará. IBGE. Rio de Janeiro; 2022.

15. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Relatório dos resultados das análises de amostras monitoradas no ciclo 2024. Brasília; 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos/arquivos/relatorio-para-2024>.
16. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Anvisa divulga resultados do monitoramento de resíduos de agrotóxicos em alimentos. Brasília; 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2023/anvisa-divulga-resultados-do-monitoramento-de-residuos-de-agrotoxicos-em-alimentos>.
17. Hess SC, Nodari R. Agrotóxicos no Brasil: panorama dos produtos entre 2019 e 2022. *Ambientes Mov.* 2022; 2(2): 39-52
18. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Relatório das análises de amostras monitoradas período de 2013 a 2015. Brasília; 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos/arquivos/relatorio-2013-2015>.
19. Costas-Ferreira C, Durán R, Faro LRF. Toxic Effects of Glyphosate on the Nervous System: A Systematic Review. *Int J Mol Sci.* 2022; 23(9): 4605.
20. Roth N, Wilks MF. Combination (“cocktail”) effects of pesticide residues in food SCAHT report for FSVO. Zurich: SCHAT; 2018.
21. Salati P. França vai suspender importação de frutas do América do Sul com agrotóxicos proibidos na Europa. G1 [Internet]. 2026. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2026/01/05/franca-suspende-importacao-de-frutas-do-mercosul-com-agrotoxicos-proibidos-na-europa.ghtml>.
22. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 739 de 8 de agosto 2022. Dispõe sobre a proibição do ingrediente ativo Carbendazim em produtos agrotóxicos no país e sobre as medidas transitórias de mitigação de riscos. *Diário Oficial da União*, 2022; 8 ago.
23. Ceará. Boletim Epidemiológico nº 01/2023, de 24 de janeiro de 2023. Programa Nacional de Vigilância de Populações Expostas a Contaminantes Químicos (VIGIPEQ/VSPEA). Disponível em: https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/VIGIPEQ_boletim_epidemiologico_20230124.pdf.
24. Santos JHN, Alencar OM, Costa TES, Pereira TM, Alves AF. Segurança Sanitária dos alimentos Fornecidos pela agricultura familiar em Itapajé, Ceará: desafios para vigilância sanitária. *Cad. ESP/CE.* 2017; 158-178.
25. Carneiro FF. organizador. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; 2015.

Autor Correspondente

Pedro Iori Vale de Carvalho
pedrocarvalho1607@gmail.com

Contribuições dos Autores

Análise formal: PIVC; **Conceitualização:** PIVC, RSB; **Curadoria de dados:** BLO; **Redação – revisão e edição:** PIVC, SEPF, TESC e RSB; **Redação – rascunho original:** PIVC; **Supervisão:** RSB.

Editores Associados

Genilton da Silva Faheina Junior, Janaildo Soares de Sousa, Kamila Maria Oliveira Sales e Sofia de Moraes Arnaldo

Como Citar

Carvalho PIV, Oliveira BL, Fabrício SEP, Costa TES. Análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos no Ceará de 2018 a 2023. *Cadernos ESP.* 2026;20:e2551.

Conflito de Interesses

Não há conflitos de interesse.

Financiamento

Financiamento próprio.

Recebido em: 28/01/2026

Publicado em: 25/08/2026