

**PROGRAMA ESTADUAL DE ANÁLISE
DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS**

PARA/PR | CICLO 2022

2024



Secretário de Estado da Saúde

César Augusto Neves Luiz

Diretoria de Atenção e Vigilância em Saúde

Maria Goretti David Lopes

Coordenadoria de Vigilância Sanitária

Luciane Otaviano de Lima

Divisão de Vigilância Sanitária de Alimentos

Salesia Maria Prodocimo Moscardi

Laboratório Central do Estado

Célia Fagundes da Cruz

Divisão de Laboratórios de Vigilância Sanitária e Ambiental

André Schenkel Dedecek



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



ELABORAÇÃO

Marcos Valério de Freitas Andersen

COLABORAÇÃO

João Vitor Ramos Soares (Residente Técnico)

Thiago Carvalho Berça da Silva (Estagiário)



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”

Rua Piquiri, 170 - Rebouças - CEP: 80230-140 - Curitiba - PR

www.saude.pr.gov.br



Programa Estadual de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA/PR

Trabalho desenvolvido em conjunto pela Secretaria de Estado da Saúde do Paraná e Vigilâncias Sanitárias dos Municípios abaixo identificados:

Araucária	Curitiba	Paranavaí
Campo Mourão	Foz do Iguaçu	Pato Branco
Cascavel	Guaraniaçu	Pinhais
Chopininho	Londrina	Ponta Grossa
Colombo	Maringá	São José dos Pinhais



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



EQUIPES TÉCNICAS¹

Equipe Técnica SESA/DAV/CVIS/DVVSA

Adriane Leandro
Fátima Kleina Gregório
Ingridy Fhadine Hartmann Gonzales
Isabela Vaz Silva
João Vítor Ramos Soares
Marcos Valério de Freitas Andersen
Noeli Inês Basso
Paula Cristina Linder Silva
Rafaela Terezinha Marioti
Salesia Maria Prodocimo Moscardi
Thiago Carvalho Berça da Silva

Equipe Técnica Regionais de Saúde/SESA

Dirceu Vedovello (15ª RS)
Eliane Perlin (10ª RS)
Edicléia Rodrigues Rocha (3ª RS)
Igor Massahiro de Souza Suguiura (17ª RS)
Laisa Werner Daniel (15ª RS)
Marlon Alexandre Madeira Andrade (9ªRS)
Mara Rubia Boschi de Melo (07ª RS)
Michele Brugerotto (02ª RS)
Miriam Cozer (10ª RS)
Reginaldo Leal Blanc (11ª RS)
Valter Sordi (14ªRS)
Zaira Bispo Ferreira (11ª RS)

Equipe Visa Municipal Araucária

Estela Maria Athanásio
Paula de Cássia Sincero Mazaroto
Vanessa Pontello (Coordenadora)
Kelly Guse Ribeiro.

Equipe Visa Campo Mourão

Carlos Alberto de Andrade Bezerra
Fernando Henrique Pereira da Silva
Sabrina Nunes Pereira
Sabrina Silva de Campos
Teresa Cristina Bocardi Villar (Coordenadora)

¹ As equipes relacionadas estão atualizadas ano/2024, que é o ano de emissão do Relatório em questão. Não necessariamente essas equipes apresentavam a mesma composição em 2022, que é o ano de referência dos dados aqui apresentados.



Equipe Visa Municipal Cascavel

Fabio Bulin
Francine Carvalho Redin
Helen Badan
Leyde Daiane de Peder (Coordenadora)
Marcia Helena Tabalipa
Monique Mezzaroba
Sheila Bill Becker

Equipe Visa Municipal Chopinzinho

João Loezi Lourenço
Jonilene de Araujo Naiverth (Coordenadora)
Sandra da Silva
Vanessa Verona

Equipe Visa Municipal de Colombo

Bianca Aquino
Eliane Cristina de Oliveira
Isabele Vicente de Brito (coordenadora)
Josiane Tiborski Cesar

Equipe Visa Municipal Curitiba

Ana Maria Gonçalves Dantas
Anderson Paulo Bauer
Andrea de França Pizzato Piccione
Andrea dos Santos
Andréa Nogueira de Campos Aguirre
Aurea Satiko Nishimaki
Cristiane Emilia Ribeiro de Lima
Cristina Hissami Muranobu Yano
Daniele Kuster Leal
Daniéli Chela
Deocleia de Paula
Édina Aparecida Polanski
Elke Thiessen Juliano
Fernanda Alves Bonato
Francieli Cristine Dechtnek Narloch (Coordenadora)
Giovanna Castellano
Josimeire Serafim
Juliana Carolina de Barros
Lusiane Dias Huguen
Marcela Braga Greselle
Maria Helena Riba
Maricléia Soltoski
Marilei Cristiane Lucca de Oliveira
Maurício Weigert
Miguel Landarin
Patricia Grasieli Correia



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



Patrícia Olmedo
Salette Niepcuy
Simone Rigielski
Solange Souza da Silva Betenheuser
Symone Cortese da Silva Auzani
Tamáris Silva Ferreira
Valdinei da Silva Torres
Willian Guilherme Rehbein

Equipe Visa Municipal Foz do Iguaçu

Jacinto de Assis Honorio
Jacqueline Camara Monteiro
Jorge dos Santos de Oliveira
José Aparecido Fontoura
Luciana Marodin Cordeiro (Coordenadora)
Maria Giron
Marizete dos Santos
Nilce Godinho
Ruy Ferreira de Mattos Junior
Sandra Regina Fernandes Iora
Sinval Pereira de Alencar

Equipe da Visa de Guaraniaçu

Michele Veronica Tomkiel

Equipe Visa Municipal Londrina

Angela Vicente Oliveira
Daniel Mello Pereira
Daniela Gastaldi
Fernanda Fabrin da Silva (Diretora)
Marinaldo Rodrigues de Matos
Miriam Yaeko Nagai
Pedro Afonso Figueiredo
Simone Rodrigues Gonçalves
William Fernando Davies

Equipe Visa Municipal Maringá

Carla Resende Bastos
Cleber Augusto Nagabe
Silvia Maria Castro (Coordenadora)

Equipe Visa Paranaíba

Daniela Hoshika Costa
Flávia Vagetti (Coordenadora)
Jaqueline da Silva dos Santos
Roberta Torres Chideroli



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



Equipe Visa Municipal Pato Branco

Clademir Ronssani
Rodrigo Bertol (Coordenador)

Equipe Visa Municipal Pinhais

Daniela Rau Sperandio
Maria Thereza Johnsson Campos Vicentine (Coordenadora)
Tatiana Lopes de Macedo

Equipe Visa Municipal Ponta Grossa

Fabio Emerson Rutka
Maristela Canallo
Simone Patricia de Barros (Coordenadora)
Vilmara Sassi

Equipe Visa Municipal São José dos Pinhais

Breda Karem Pavin
Kaline Zarowny Martins (Coordenadora)



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: *“Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”*



RESUMO EXECUTIVO

O relatório tem como objetivo apresentar os resultados das amostras coletadas no período de março à dezembro de 2022, referentes ao Programa Estadual de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA/PR), coordenado pela Secretaria de Estado da Saúde do Paraná/Coordenadoria de Vigilância Sanitária/Divisão de Vigilância Sanitária de Alimentos (SESA/CVIS/DVVSA-PR) em conjunto com os órgãos municipais de Vigilância Sanitária de Araucária, Campo Mourão, Cascavel, Chopinzinho, Colombo, Curitiba, Foz do Iguaçu, Guaraniaçu, Londrina, Maringá, Paranaíba, Pato Branco, Pinhais, Ponta Grossa e São José dos Pinhais e o Laboratório Central de Saúde Pública do Estado do Paraná (LACEN/PR). Além de apresentar os resultados das amostras coletadas do PARA/PR no ciclo de 2022, o presente relatório disponibiliza ao público as informações da análise de risco realizada por meio da metodologia *Failure Mode and Effects Analysis* FMEA ou, em português, Análise dos Modos de Falha e Efeitos, que classifica o risco dos alimentos analisados do ponto de vista da contaminação por agrotóxicos.

Neste período foram coletadas e analisadas 716 amostras de alimentos de origem vegetal representativos da dieta da população paranaense como: abobrinha, alface, almeirão, agrião, abacaxi, banana, batata, brócolis, beterraba, cenoura, cebola, cebolinha, chuchu, couve, couve-flor, farinha de milho, farinha de trigo, goiaba, laranja, limão, manga, mamão, maçã, melão, morango, pepino, pimentão, repolho, tomate e uva. Os alimentos escolhidos para a coleta e análise foram baseados no consumo da população paranaense, pesquisada na POF/IBGE 2017-2018, e representam 92,6% de hortaliças folhosas e florais, 83,5% das hortaliças frutosas, 79,8% do grupo de hortaliças tuberosas, 82,5% das frutas de clima tropical, 80,1% das frutas de clima temperado e 73,1% das farinhas e féculas consumidas no Estado. As amostras foram coletadas em locais específicos, nas unidades das Centrais de Abastecimento do Paraná (CEASA/PR) ou Rede Supermercadista local, denominando-se PARA/PR CEASA-Supermercados, e nas Escolas da Rede Estadual de Ensino, cujos alimentos foram adquiridos pelo Programa Estadual da Alimentação Escolar e entregues pelas Associações e Cooperativas da Agricultura Familiar, o qual foi denominado PARA/PR Alimentação Escolar.



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



Do total das 716 amostras analisadas, foram pesquisados até 291 agrotóxicos diferentes, tendo sido encontrados os seguintes resultados:

- 1) Na modalidade do CEASA/PR-Supermercados foram coletadas 527 amostras, das quais 452 (86%) foram consideradas satisfatórias e 75 (14%) insatisfatórias, em desacordo com a legislação vigente para os agrotóxicos pesquisados. Do total de 527 amostras, em 157 (30%) não foi detectado nenhum resíduo e 370 apresentaram resíduos de agrotóxicos.
- 2) Na modalidade Alimentação Escolar foram coletadas 189 amostras, das quais 176 (93%) foram consideradas satisfatórias e 13 (7%) insatisfatórias, em desacordo com a legislação vigente. Das amostras com resultados satisfatórios, em 117 (66%) não foram detectados resíduos e, 60 (34%) apresentaram resíduos com concentrações iguais ou inferiores ao Limite Máximo de Resíduo (LMR) estabelecido pela legislação vigente.

Destaca-se que entre as 527 amostras analisadas na modalidade CEASA/PR-Supermercados, foram detectados resíduos de 87 ingredientes ativos de agrotóxicos diferentes, dos quais 46 têm uso proibido na União Europeia. Além disso, houve um total de 1.336 detecções de princípios ativos de agrotóxicos.

Nesta modalidade, os 10 ingredientes ativos de agrotóxicos mais detectados foram: ditiocarbamatos (117), difenoconazol (78), imidacloprido (74), tebuconazol (65), carbendazin (63), gama-cialotrina (50), lambda-cialotrina (49), etofenproxi (42), procimidona (42) e bifentrina (40). Desses princípios ativos, estão proibidos para uso na União Europeia o carbendazim, imidacloprido, procimidona e a bifentrina.

Na modalidade PARA/PR Alimentação Escolar, nas 189 amostras analisadas foram detectados 42 princípios ativos diferentes de agrotóxicos, dos quais 22 têm uso proibido na União Europeia, tendo sido contabilizadas 226 detecções. Nesta modalidade os princípios ativos mais detectados foram: ditiocarbamatos (26), etofenproxi (18), imidacloprido (18), cipermetrina (17), difenoconazol (12), procimidona (11), tebuconazol (10), bifentrina (08), piraclostrobina (8) e tiametoxam (7). Desses, o imidacloprido, a bifentrina, o carbendazim, a procimidona e o tiametoxam têm uso proibido na União Europeia.



O Estado do Paraná registrou um incremento de aproximadamente 30% no volume de agrotóxicos comercializados durante o intervalo temporal compreendido entre os anos de 2013 e 2022, conforme evidenciado pelos dados fornecidos pelo SIAGRO (Sistema de Monitoramento do Comércio e Uso de Agrotóxicos do Estado do Paraná), aumentando de 93.137,21 toneladas em 2013 para 121.246,30 toneladas em 2022.

Realizada a análise de riscos com metodologia FMEA tem-se os resultados para o PARA/PR CEASA-Supermercados que constam na Tabela 28 e no PARA/PR Alimentação Escolar, na Tabela 29 (páginas 160 e 161).



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: *“Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”*



GLOSSÁRIO

Agrotóxicos: produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento.

Amostra insatisfatória: situação da amostra analisada em relação a todos os parâmetros e ingredientes ativos pesquisados, contendo pelo menos uma detecção irregular.

Amostra satisfatória: situação da amostra analisada em relação a todos os parâmetros e ingredientes ativos pesquisados, sem nenhuma detecção irregular.

Amostra sem resíduo detectado: resultado analítico que indica ausência de detecção de resíduos para os ingredientes ativos pesquisados na amostra analisada, considerando-se o Limite de Detecção (LD) da metodologia analítica.

Analito: refere-se a uma substância específica ou componente presente em uma amostra sujeita a análise química.

Avaliação do risco dietético: análise sistematizada da probabilidade de aparecimento de efeitos adversos à saúde humana, resultantes da ingestão de alimentos com resíduos de agrotóxicos, cujo processo inclui as etapas de identificação do perigo, a avaliação da dose-resposta, a avaliação da exposição e a caracterização do risco.

Avaliação do risco: análise sistematizada da probabilidade de aparecimento de efeitos adversos resultantes da exposição humana a agrotóxicos ou afins, cujo processo inclui as etapas de identificação do perigo, avaliação dose-resposta, avaliação da exposição e caracterização do risco.

Cadeia produtiva de produtos vegetais frescos: fluxo da origem ao consumo de produtos vegetais frescos abrangendo as etapas de produção primária, armazenagem, consolidação de lotes, embalagem, transporte, distribuição, fornecimento, comercialização, exportação e importação.

Caracterização do risco: processo de combinação das avaliações de perigo, de dose-resposta e de exposição para determinar a probabilidade de ocorrência dos efeitos adversos de um ingrediente ativo do agrotóxico, de seus metabólitos e de seus produtos de degradação, em um indivíduo ou população, sob condições específicas de exposição.

Consumo diário médio per capita do alimento (C): quantidade média de alimento consumida diariamente por uma pessoa em uma determinada população (kg).



Detecção irregular: resultado analítico que indica detecção de um ingrediente ativo específico não autorizado para a cultura ou cujo resultado ultrapassou o valor de LMR permitido para a cultura analisada. Para melhor entendimento e comparação com outros programas de controle de resíduos, o termo “detecção irregular” equivale ao termo “violação”.

Detecção regular: resultado analítico que indica detecção de um ingrediente ativo específico, autorizado para a cultura ou cujo resultado não ultrapassou o valor de LMR permitido para o alimento analisado.

Dose de Referência Aguda (DRfA): quantidade estimada de substância presente nos alimentos que pode ser ingerida durante um período de até 24 horas, sem oferecer risco apreciável à saúde do consumidor, expressa em miligrama de substância por quilograma de peso corpóreo (mg/kg p.c.).

Exposição dietética aguda: estimativa da exposição máxima de um indivíduo a resíduos de agrotóxicos em alimentos consumidos em um período de 24 horas, expressa em miligrama de resíduo por quilograma de peso corpóreo (mg/kg p.c.)

Exposição dietética crônica: estimativa da ingestão diária per capita de resíduo de agrotóxico em alimentos, ao longo da vida, expressa em miligrama de resíduo por quilograma de peso corpóreo (mg/kg p.c.).

Ingestão Diária Aceitável (IDA): quantidade estimada de substância presente nos alimentos que pode ser ingerida diariamente ao longo da vida, sem oferecer risco apreciável à saúde do consumidor, expressa em miligrama de substância por quilograma de peso corpóreo (mg/kg p.c.).

Ingrediente ativo: agente químico, físico ou biológico que confere eficácia aos agrotóxicos e afins.

Ingrediente ativo não permitido para a cultura (NPC) ou Ingrediente ativo não autorizado para a cultura (NA): ingrediente ativo que não possui LMR estabelecido para a cultura monitorada, de acordo com a relação de ingredientes ativos de agrotóxicos, saneantes desinfestantes e preservativos de madeira.

Ingrediente ativo proibido: ingrediente ativo proibido ou que ainda não foi permitido para uso no Brasil. São ingredientes ativos que não estão listados na relação de ingredientes ativos de agrotóxicos, saneantes desinfestantes e preservativos de madeira.

Limite de Detecção (Limit of Detection – LD): a menor concentração de um analito em uma matriz, onde uma identificação positiva e não quantitativa pode ser alcançada usando-se um método analítico validado.

Limite Máximo de Resíduo (LMR): quantidade máxima de resíduo de agrotóxico oficialmente aceita no alimento, em decorrência da aplicação adequada do agrotóxico numa fase específica, desde sua produção até o seu consumo, expresso em miligrama de resíduo por quilograma de alimento (mg/kg).



Rastreabilidade: conjunto de procedimentos que permite detectar a origem e acompanhar a movimentação de um produto ao longo da cadeia produtiva, mediante elementos informativos e documentais registrados.

Resíduo: substância ou mistura de substâncias remanescente ou existente em alimentos ou no meio ambiente decorrente do uso ou da presença de agrotóxicos e afins, inclusive, quaisquer derivados específicos, tais como produtos de conversão e de degradação, metabólitos, produtos de reação e impurezas, consideradas toxicológica e ambientalmente importantes.

Resíduo de agrotóxico para fins de avaliação do risco dietético: resíduo do ingrediente ativo do agrotóxico, de seus metabólitos e de seus produtos de degradação presentes nos alimentos, que possuem relevância toxicológica e contribuem de maneira importante para a exposição humana.



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”

Rua Piquiri, 170 - Rebouças - CEP: 80230-140 - Curitiba - PR

www.saude.pr.gov.br



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vigilâncias sanitárias municipais participantes do PARA/PR 2022	28
Figura 2: As cinco escalas de impacto e de probabilidade e seus riscos	92
Figura 3: Iniciativas de comercialização de produtos orgânicos/agroecológicos no Estado do Paraná.....	137

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Escolha de alimentos para o PARA/PR 2022 com base nos grupos e subgrupos da POF/IBGE 2017-2018.....	33
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Principais culturas agrícolas do Paraná na safra 2022/2023.....	30
Tabela 2: Percentual de amostras insatisfatórias por alimento na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022	41
Tabela 3: Percentual de amostras insatisfatórias na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	43
Tabela 4: Média de detecções de agrotóxicos por amostras na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022	48
Tabela 5: Média de detecções de agrotóxicos por amostras na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022	49
Tabela 6: Resultado geral por município na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022.....	50
Tabela 7: Resultado por alimento em Cascavel na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022	51
Tabela 8: Resultado por alimento em Curitiba na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022	54
Tabela 9: Resultado por alimento em Foz do Iguaçu na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022	57
Tabela 10: Resultado por alimento em Londrina na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022	60
Tabela 11: Resultado por alimento em Maringá na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022	63
Tabela 12: Resultado por município na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022	65
Tabela 13: Resultado geral por alimento na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	65
Tabela 14: Resultado das amostras coletadas em Araucária na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022	66
Tabela 15: Resultado por alimento em Campo Mourão na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	67



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



Tabela 16: Resultado por alimento em Cascavel na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	69
Tabela 17: Resultado por alimento em Chopinzinho na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	71
Tabela 18: Resultado por alimento em Colombo na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	73
Tabela 19: Resultado por alimento em Curitiba na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	75
Tabela 20: Resultado por alimento em Foz do Iguaçu na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	76
Tabela 21: Resultado por alimento em Guaraniaçu na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	78
Tabela 22: Resultado por alimento em Londrina na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	78
Tabela 23: Resultado por alimento em Maringá na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	81
Tabela 24: Resultado das amostras coletadas em Paranavaí PARA/PR Alimentação Escolar 2022	83
Tabela 25: Resultado por alimento em Pato Branco na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	84
Tabela 26: Resultado por alimento em Ponta Grossa na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	86
Tabela 27: Classificação de risco por alimento na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022	134
Tabela 28: Classificação de risco por alimento na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	135

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Quantidade de amostras coletadas por ciclo do PARA/PR	25
Gráfico 2: Variação de área de produção e produtividade de feijão, milho, soja e trigo e volume geral agrotóxicos comercializados no Paraná, entre os anos 2013-2022..	31
Gráfico 3: Total de registros de agrotóxicos, seus componentes e afins, no Brasil, entre os anos 2000 - 2023	32
Gráfico 4: Porcentagem das categorias de alimentos amostrados PARA/PR 2022..	34
Gráfico 5: Resultado PARA/PR 2022 na modalidade CEASA-Supermercados	35
Gráfico 6: Resultado PARA/PR 2022 na modalidade Alimentação Escolar	36
Gráfico 7: Percentual dos resultados insatisfatórios na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022	37
Gráfico 8: Percentual dos resultados insatisfatórios na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	37



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



Gráfico 9: Presença de resíduos de agrotóxicos nas amostras da modalidade CEASA-Supermercados (%), PARA/PR 2022.....	38
Gráfico 10: Presença de resíduos de agrotóxicos nas amostras da modalidade Alimentação Escolar (%), PARA/PR 2022	39
Gráfico 11: Satisfatoriedade dos alimentos coletados na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022	40
Gráfico 12: Resultados das amostras coletadas na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	42
Gráfico 13: Número de amostras coletadas por município na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022	44
Gráfico 14: Número de amostras coletadas por município na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022	45
Gráfico 15: Número de detecções dos ingredientes ativos mais detectados na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022.....	46
Gráfico 16: Número de detecções dos ingredientes ativos mais detectados na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022.....	47
Gráfico 17: Resultado das amostras coletadas em Cascavel na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)	50
Gráfico 18: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Cascavel na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022.....	52
Gráfico 19: Resultado das amostras coletadas em Curitiba na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%).....	53
Gráfico 20: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Curitiba na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022	55
Gráfico 21: Resultado das amostras coletadas em Foz do Iguaçu na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%).....	56
Gráfico 22: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Foz do Iguaçu na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022.....	58
Gráfico 23: Resultado das amostras coletadas em Londrina na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)	59
Gráfico 24: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Londrina na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022.....	61
Gráfico 25: Resultado das amostras coletadas em Maringá na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%).....	62
Gráfico 26: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Maringá na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022	64
Gráfico 27: Resultado das amostras coletadas em Campo Mourão na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)	67
Gráfico 28: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Campo Mourão na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022	68
Gráfico 29: Resultado das amostras coletadas em Cascavel na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)	69



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



Gráfico 30: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Cascavel na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022.....	70
Gráfico 31: Resultado das amostras coletadas em Chopinzinho na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)	71
Gráfico 32: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Chopinzinho na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022.....	72
Gráfico 33: Resultado das amostras coletadas em Colombo na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)	73
Gráfico 34: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Colombo na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022	74
Gráfico 35: Resultado das amostras coletadas em Foz do Iguaçu na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)	77
Gráfico 36: Resultado das amostras coletadas em Londrina na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)	79
Gráfico 37: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Londrina na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022	80
Gráfico 38: Resultado das amostras coletadas em Maringá na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)	81
Gráfico 39: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Maringá na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022	82
Gráfico 40: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Paranavaí na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022.....	84
Gráfico 41: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Pato Branco na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022	85
Gráfico 42: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Ponta Grossa na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022.....	86
Gráfico 43: Resultado das amostras de morango na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%).....	93
Gráfico 44: Ingredientes ativos detectados nas amostras de morango na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022	94
Gráfico 45: Resultado das amostras de pimentão na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%).....	95
Gráfico 46: Ingredientes ativos detectados nas amostras de pimentão na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022.....	96
Gráfico 47: Resultado das amostras de pepino na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%).....	97
Gráfico 48: Ingredientes ativos detectados nas amostras de pepino na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022.....	97
Gráfico 49: Resultado das amostras de alface na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%).....	98
Gráfico 50: Ingredientes ativos detectados nas amostras de alface na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022.....	99



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



Gráfico 51: Resultado das amostras de tomate na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)	100
Gráfico 52: Ingredientes ativos detectados nas amostras de tomate na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022	100
Gráfico 53: Resultado das amostras de couve na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)	101
Gráfico 54: Ingredientes ativos detectados nas amostras de couve na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022	102
Gráfico 55: Resultado das amostras de uva na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)	103
Gráfico 56: Ingredientes ativos detectados nas amostras de uva na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022	103
Gráfico 57: Resultado das amostras de goiaba na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)	104
Gráfico 58: Ingredientes ativos detectados nas amostras de goiaba na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022	105
Gráfico 59: Resultado das amostras de brócolis na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)	106
Gráfico 60: Ingredientes ativos detectados nas amostras de brócolis na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022	106
Gráfico 61: Resultado das amostras de beterraba na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)	107
Gráfico 62: Ingredientes ativos detectados nas amostras de beterraba na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022	108
Gráfico 63: Resultado das amostras de cenoura na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)	109
Gráfico 64: Ingredientes ativos detectados nas amostras de cenoura na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022	109
Gráfico 65: Resultado das amostras de pêssigo na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)	110
Gráfico 66: Resultado das amostras de tomate na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)	111
Gráfico 67: Ingredientes ativos detectados nas amostras de tomate na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022	112
Gráfico 68: Ingredientes ativos detectados nas amostras de pimentão na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022	113



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEASA	Centrais de Abastecimento do Paraná
CES/PR	Conselho Estadual de Saúde do Paraná
CIB/PR	Comissão Intergestores Bipartite do Paraná
DRfA	Dose de Referência Aguda
FMEA	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDA	Ingestão Diária Aceitável
ISO/IEC	<i>International for Organization Standardization/International Electrochemical Committee</i>
LACEN/PR	Laboratório Central do Estado do Paraná
LMR	Limite Máximo de Resíduos
NPC	Não Permitido Para a Cultura
MRM	<i>Multiresidue Methods</i>
PARA/PR	Programa Estadual de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos
PEAE	Programa Estadual de Alimentação Escolar
PEVASPEA	Plano Estadual de Vigilância e Atenção à Saúde das Populações Expostas aos Agrotóxicos
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNCRC/Vegetal/MAPA	Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
POF/IBGE	Pesquisa de Orçamentos Familiares do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PROVIGIA/PR	Programa Estadual de Fortalecimento da Vigilância em Saúde
RS	Regionais de Saúde
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
SEED/PR	Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná
SESA/PR	Secretaria de Estado da Saúde do Paraná



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



SIAGRO/ADAPAR	Sistema de Monitoramento do Comércio e Uso de Agrotóxicos do Estado do Paraná da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná
SUS	Sistema Único de Saúde
USEPA	<i>United States Environmental Protection Agency</i>
Visas	Vigilâncias Sanitárias Municipais



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”

Rua Piquiri, 170 - Rebouças - CEP: 80230-140 - Curitiba - PR

www.saude.pr.gov.br



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	24
1.1. Plano Estadual de Vigilância e Atenção à Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos (PEVASPEA) 2020-2023.....	27
1.2. Vigilâncias Sanitárias Municipais.....	28
1.3. Consumo de Agrotóxicos no Estado do Paraná.....	29
2. RESULTADOS DO CICLO 2022.....	32
2.1. Amostras Coletadas por Município e Rastreabilidade.....	43
2.2. Resultados por Agrotóxico Pesquisado.....	45
2.2.1. Resultados por locais de coleta e amostras PARA/PR CEASA-Supermercados 2022 – Resultado Geral.....	49
2.2.1.1. PARA/PR CEASA-Supermercados – Resultados Cascavel.....	50
2.2.1.2. PARA/PR CEASA-Supermercados – Resultados Curitiba.....	52
2.2.1.3. PARA/PR CEASA-Supermercados – Resultados Foz do Iguaçu.....	55
2.2.1.4. PARA/PR CEASA-Supermercados – Resultados Londrina.....	58
2.2.1.5. PARA/PR CEASA-Supermercados – Resultados Maringá.....	61
2.2.2. PARA/PR – Alimentação Escolar 2022 - Resultado Geral.....	64
2.2.2.1. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Araucária.....	66
2.2.2.2. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Campo Mourão.....	67
2.2.2.3. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Cascavel.....	69
2.2.2.4. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Chopinzinho.....	70
2.2.2.5. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Colombo.....	73
2.2.2.6. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Curitiba.....	75
2.2.2.7. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Foz do Iguaçu.....	75
2.2.2.8. PARA/PR Alimentação Escolar – Guaraniaçu.....	77
2.2.2.9. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Londrina.....	78
2.2.2.10. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Maringá.....	80
2.2.2.11. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Paranavaí.....	83
2.2.2.12. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Pato Branco.....	84
2.2.2.13. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Ponta Grossa.....	85
2.3. Avaliação de Risco.....	87
2.3.1. Alimentos classificados com Risco Crítico na modalidade CEASA– Supermercados.....	93
2.3.1.1. Morango.....	93



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



2.3.1.2. Pimentão.....	94
2.3.2. Alimentos classificados com Risco Alto na modalidade CEASA– Supermercados	96
2.3.2.1. Pepino.....	96
2.3.2.2. Alface	98
2.3.2.3. Tomate.....	99
2.3.2.4. Couve.....	101
2.3.2.5. Uva	102
2.3.2.6. Goiaba	104
2.3.2.7. Brócolis	105
2.3.2.8. Beterraba	107
2.3.2.9. Cenoura	108
2.3.3. Alimentos classificados com Risco Crítico na Alimentação Escolar.....	110
2.3.3.1. Pêssego.....	110
2.3.4. Alimentos classificados com Risco Alto na Alimentação Escolar	111
2.3.4.1. Tomate.....	111
2.3.4.2. Pimentão.....	112
3. INFORMAÇÕES GERAIS DOS EFEITOS À SAÚDE HUMANA E ECOTOXIDADE DOS 10 INGREDIENTES ATIVOS DE AGROTÓXICOS MAIS DETECTADOS NAS AMOSTRAS DO PARA/PR 2022	114
3.1. Ditiocarbamatos.....	114
3.2. Imidacloprido	115
3.3. Difenoconazol.....	117
3.4. Tebuconazol	119
3.5. Carbendazim	120
3.6. Etofenproxi	122
3.7. Gama e Lambda Cialotrina.....	123
3.8. Procimidona.....	125
CONCLUSÕES	130
REFERÊNCIAS.....	138
ANEXOS	144



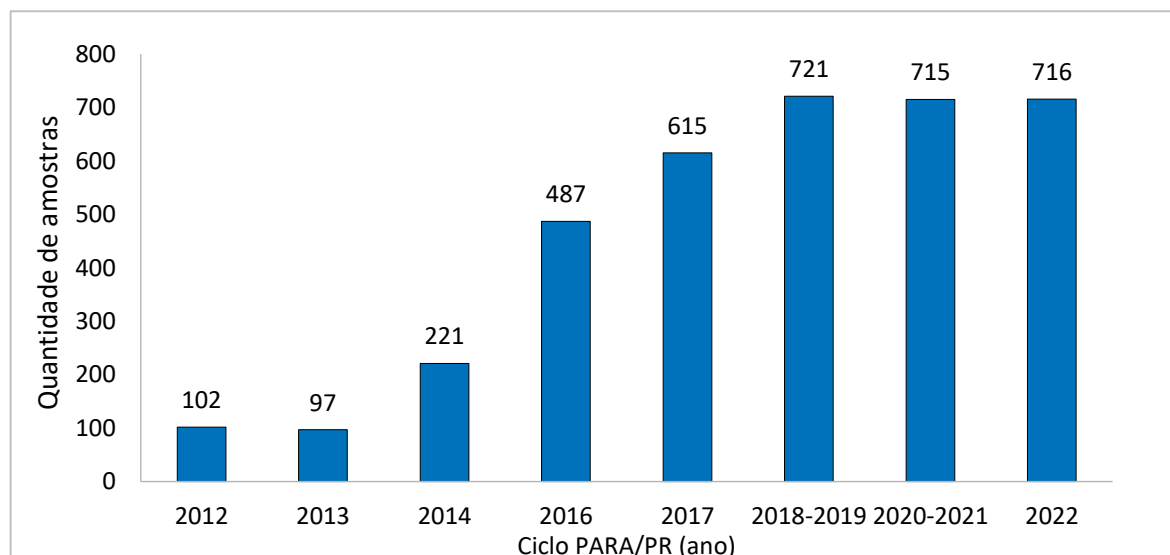
1. INTRODUÇÃO

O Programa Estadual de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA/PR) foi instituído pela Resolução SESA n.º 217, de 16 de setembro de 2011, e tem como objetivo realizar o monitoramento e a avaliação da presença de resíduos de agrotóxicos em alimentos. Por meio dessa avaliação contínua bem como da verificação da presença de resíduos não autorizados pela legislação brasileira em vigor, esse Programa possibilita o monitoramento do uso de agrotóxicos com um mapeamento de risco e a rastreabilidade de possíveis problemas nesta área, subsidiando ações de fiscalização e contribuindo para a oferta de alimentos seguros para o consumo.

As coletas do PARA/PR foram iniciadas em 2012 em parceria com a Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR) e a Secretaria Municipal de Saúde de Curitiba. No ano de 2014 foi dado início às coletas nas escolas estaduais com os produtos da agricultura familiar entregues para o Programa Nacional da Alimentação Escolar (PNAE); em 2015, por razões administrativas o PARA/PR foi interrompido. Em 2016 foram retomadas as coletas e o programa passou por uma descentralização combinada com a ampliação no número de amostras; nesse mesmo ano foram estabelecidas parcerias com as Vigilâncias Sanitárias Municipais de Cascavel, Foz do Iguaçu, Londrina e Maringá, além de Curitiba, para realizar coletas nas unidades da CEASA/PR. Na Alimentação Escolar, além da coleta no município de Curitiba ampliou-se para os municípios de Araucária, Cascavel, Colombo, Maringá, Pato Branco, Pinhais e São José dos Pinhais. No ano de 2018-2019 foram incluídas as farinhas e féculas na relação dos alimentos analisados e o número de princípios ativos pesquisados também foi ampliado, de 123 para 291. O número de amostras de cada ciclo está representado no gráfico abaixo:



Gráfico 1: Quantidade de amostras coletadas por ciclo do PARA/PR



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

No que tange à seleção dos agrotóxicos a serem pesquisados no âmbito do PARA/PR, foi realizada uma avaliação para identificar quais agrotóxicos deveriam ser incluídos, conciliando-se as necessidades do Programa, com a capacidade analítica disponível e a racionalização dos recursos públicos. Nessa avaliação, foram considerados o histórico do PARA/ANVISA de incidência de resíduos, os resultados do Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (PNCRC Vegetal) e os dados de comercialização de agrotóxicos (SIAGRO/ADAPAR). Ao total, foram incluídos até 291 ingredientes ativos a serem pesquisados nas amostras de alimentos coletados (**ANEXO 1**).

É importante ressaltar que os alimentos amostrados têm como referência a POF (Pesquisa de Orçamentos Familiares) IBGE 2017-2018 sobre o consumo dos alimentos dos paranaenses, e estão divididos em categorias: Farinhas e féculas (farinha de trigo e farinha de milho) somam 73,1% da categoria da POF/IBGE; frutas tropicais (abacaxi, banana, laranja, goiaba, limão, mamão, manga, melão, maracujá e tangerina) somam 82,5% da categoria da POF/IBGE; frutas de clima temperado (maçã, morango, uva e pêsego) somam 80,1% da categoria da POF/IBGE; hortaliças folhosas e florais (acelga, alface, almeirão, brócolis, couve, couve-flor, cheiro-verde e repolho) somam 92,6% da categoria da POF/IBGE; hortaliças frutosas (abobrinha,



cebola, chuchu, pepino, pimentão e tomate) somam 83,5% da categoria da POF/IBGE; hortaliças tuberosas e outras (batata, batata doce, beterraba, cenoura e mandioca) somam 79,8% da categoria da POF/IBGE.

As análises laboratoriais do PARA/PR são realizadas em conformidade com os requisitos da norma de qualidade para laboratórios de ensaios analíticos, a *International Organization for Standardization* e a *International Electrotechnical Commission 17025 (ISO/IEC)*. As metodologias analíticas adotadas pelos laboratórios são reconhecidas internacionalmente e são validadas, a fim de garantir a confiabilidade dos resultados analíticos. As amostras são analisadas pelo método de multirresíduos ou metodologias específicas previamente validadas. O método multirresíduos (MRM, do inglês *Multiresidue Methods*) consiste em analisar simultaneamente diferentes ingredientes ativos de agrotóxicos em uma mesma amostra, sendo ainda capaz de detectar diversos metabólitos. O método contribui para um monitoramento rápido e eficiente, tendo em vista o aumento da produtividade do laboratório pela diminuição significativa do tempo de análise, o que implica na redução de custos. Trata-se da mais reconhecida e utilizada técnica para o monitoramento de resíduos de agrotóxicos em alimentos, sendo adotada por países como Alemanha, Austrália, Canadá, Estados Unidos, Holanda e outros. Entretanto, esse método não se aplica para a análise de alguns ingredientes ativos, como no caso dos ditiocarbamatos, precursores de dissulfeto de carbono, que exigem o emprego de metodologias específicas, as quais são utilizadas pelos laboratórios que realizam as análises de outros agrotóxicos que também se enquadram nessa situação como o glifosato, glufosinato e 2,4-D. Com relação à extração, têm sido utilizados, segundo o laboratório executor, os métodos QuEChERS, do inglês Quick, Easy, Cheap, Rugged and Safe (que se traduz por “rápido, fácil, barato, confiável e seguro”) e Mini-Luke modificado. Os dois métodos proporcionam boa extração dos analitos, o que reduz o consumo de solventes e de matriz amostral.



1.1. Plano Estadual de Vigilância e Atenção à Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos (PEVASPEA) 2020-2023

O PARA/PR é uma das ações estratégicas do Plano Estadual de Vigilância e Atenção à Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos (PEVASPEA), que consiste em um conjunto de ações sobre a exposição aos agrotóxicos do ponto de vista da saúde pública no Estado do Paraná, e tem sido desenvolvido desde 2013. A partir do Plano 2017-2019, além das ações de Vigilância em Saúde que já se faziam presentes no Plano, incorporou-se ações da Atenção e Promoção à Saúde, como a construção da Linha Guia de Atenção às Populações Expostas aos Agrotóxicos.

O PEVASPEA 2020-2023 foi amplamente discutido e aprovado pelo Conselho Estadual de Saúde do Paraná (CES/PR) e pela Comissão Intergestores Bipartite do Paraná (CIB/PR), o que lhe confere a legitimidade necessária para ser implementado no Paraná. O documento pode ser acessado por meio do link: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Saude-e-agrotoxicos-Pevaspea>.

O PEVASPEA 2020-2023 é composto por 10 ações estratégicas para serem desenvolvidas com apoio das diversas áreas técnicas da Secretaria de Estado de Saúde do Paraná (SESA/PR), Regionais de Saúde (RS) e municípios. O Plano encontra-se em revisão para lançamento da versão 2024-2027.

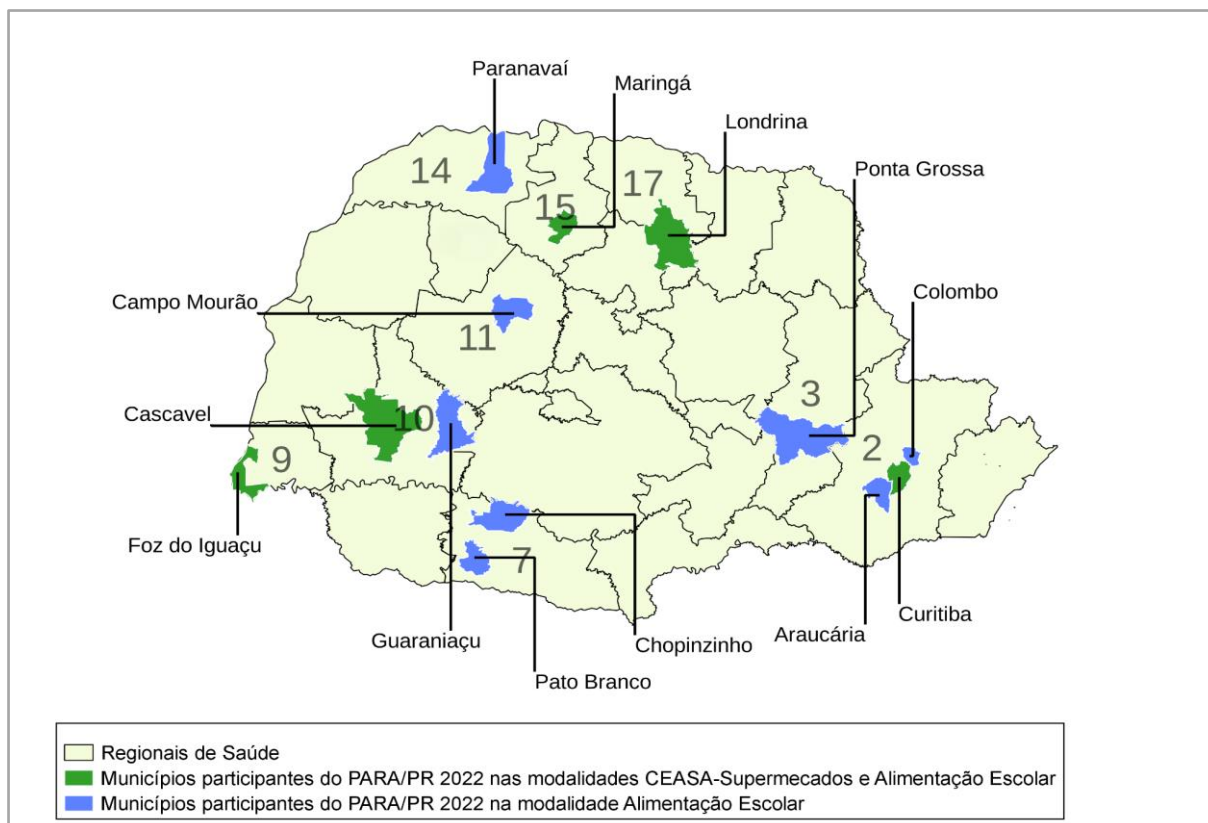
O PARA/PR é, portanto, uma das ações estratégicas do Plano, contribuindo em relação ao o monitoramento dos resíduos agrotóxicos nos alimentos consumidos pela população paranaense. Neste contexto, outra ação relevante consiste no monitoramento de resíduos de agrotóxicos na água para consumo humano, sendo que no período de 2020 a 2023 foram coletadas 300 amostras, divididas entre água bruta e tratada, com a pesquisa de 226 princípios de agrotóxicos. As duas ações compõem a ação estratégica n.º 04 Programa de Monitoramento da Presença de Agrotóxicos em Alimentos e Água de Consumo Humano, com vistas à segurança dos alimentos e água consumidos pela população, a fim de prevenir riscos e danos à saúde dos paranaenses.



1.2. Vigilâncias Sanitárias Municipais

A participação das Visas na execução das ações do PARA/PR tem sido fundamental para se alcançar os resultados atuais, uma vez que elas são as responsáveis pela coleta dos alimentos em seus territórios. No ano de 2022, 13 Visas municipais participaram do PARA/PR, sendo elas de Araucária, Campo Mourão, Cascavel, Chopinzinho, Colombo, Curitiba, Foz do Iguaçu, Guaraniaçu, Londrina, Maringá, Pato Branco, Paranavaí e Ponta Grossa, conforme o mapa abaixo:

Figura 1: Vigilâncias sanitárias municipais participantes do PARA/PR 2022



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

As Visas Municipais realizam as coletas das amostras, normalmente semanais, com base no plano amostral de coleta elaborado pela SESA/PR, e as enviam através da Agência de Correios local para o laboratório analítico contratado pela Secretaria de Estado da Saúde. Complementarmente, no momento da coleta dos alimentos é verificado a aplicação da Resolução SESA n.º 748/2014 e da Instrução Normativa Conjunta MAPA/ANVISA n.º 002/2018. Cabe também às Visas Municipais



a interpretação dos resultados das amostras e aplicação da legislação sanitária em casos de insatisfatoriedade. Após receber os resultados laboratoriais as Visas municipais enviam cópia ao detentor da amostra e, caso seja necessário, tomam as providências no âmbito da legislação sanitária. Desse modo, passam a ter ações diretas e fundamentais no monitoramento da qualidade do alimento consumido pela população local.

Além disso, cabe também à A SESA/PR realizar a capacitação das equipes envolvidas no que diz respeito aos procedimentos de coleta dos alimentos para envio e análise ao laboratório, bem como aplicação das normativas citadas acima.

Os recursos usados para o desenvolvimento das ações são provenientes, além de outras fontes cabíveis a cada município, do Piso Fixo de Vigilância Sanitária (PFVisa) transferido anualmente fundo a fundo, por meio das portarias federais específicas, a cada estado e município. As portarias podem ser consultadas em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/snvs/financiamento>

Além disso, no Paraná está vigente também o Programa Estadual de Fortalecimento da Vigilância em Saúde (**PROVIGIA/PARANÁ**), que tem por objetivo privilegiar o desenvolvimento e fortalecimento da Vigilância em Saúde, como área essencial para a consolidação do Sistema Único de Saúde (SUS), a fim de garantir a execução das ações que se destinam a controlar determinantes, riscos e danos à saúde de populações que vivem nos territórios, e intervir no controle desses, com o objetivo maior de realizar o interesse público de proteção da saúde da população, produzindo efeitos satisfatórios também sobre o desenvolvimento social e econômico dos municípios, do Estado e conseqüentemente do país.

1.3. Consumo de Agrotóxicos no Estado do Paraná

O Paraná é o segundo maior consumidor de agrotóxicos do Brasil, com um volume total de 138.395,2 toneladas consumidas no ano de 2023. O Estado registrou um incremento de aproximadamente 30% no volume de agrotóxicos comercializados (Gráfico 2) durante o intervalo temporal compreendido entre os anos de 2013 e 2022, conforme dados do SIAGRO (Sistema de Monitoramento do Comércio e Uso de Agrotóxicos do Estado do Paraná), aumentando de 93.137,21 toneladas em 2013 para

29



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



121.246,30 toneladas em 2022. A principal classe de agrotóxicos consumida é dos herbicidas, que representam mais da metade do consumo (59,16% em 2022), seguido dos inseticidas e fungicidas (16,44% e 16,08% em 2022, respectivamente).

Ao mesmo tempo, o Estado é também o segundo maior produtor de grãos do Brasil, sendo responsável por 14,23% da produção total do país, o que equivale a 45,5 milhões de toneladas na safra 22/23 (Companhia Nacional de Abastecimento, 2023). As principais culturas do Paraná na safra 22/23 estão retratadas abaixo:

Tabela 1: Principais culturas agrícolas do Paraná na safra 2022/2023

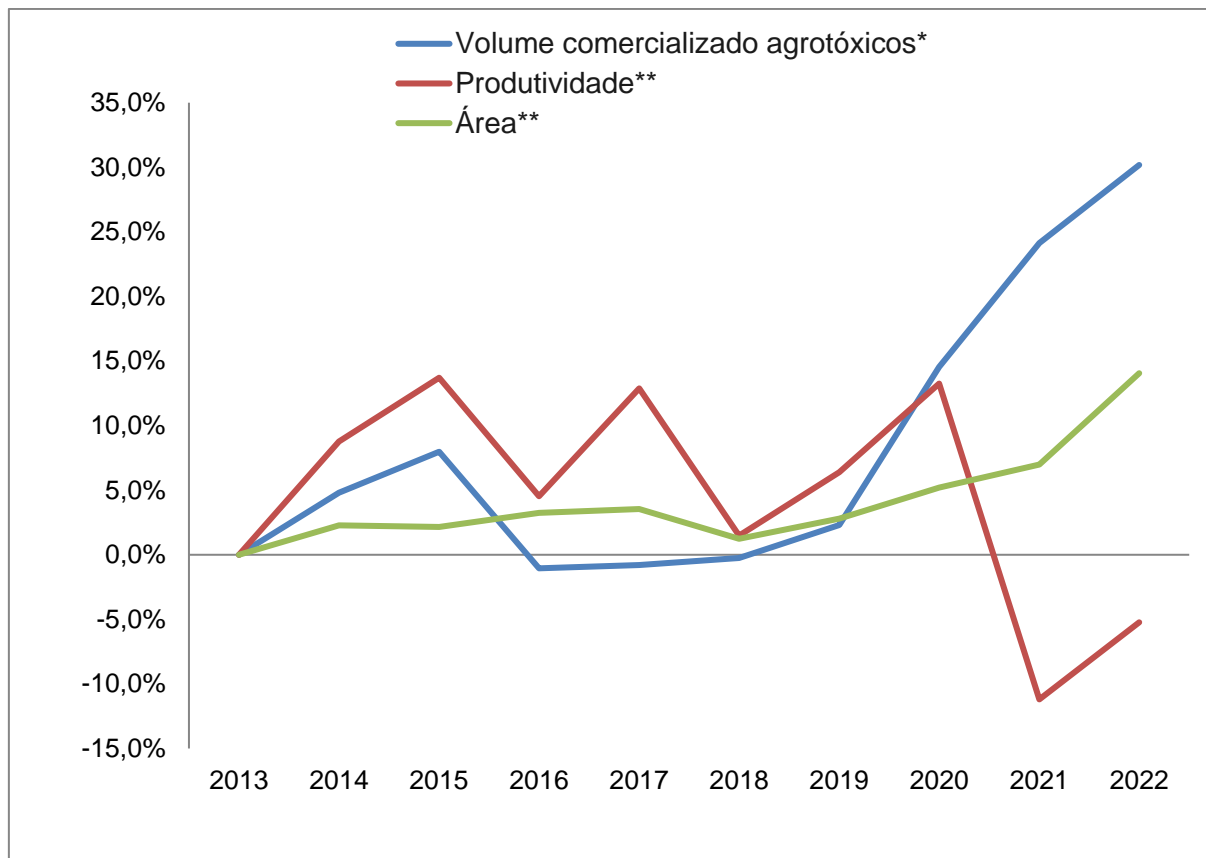
Alimento/Cultura	Área plantada (em hectares)	Produção 2022/2023 (em toneladas)	Colocação no Brasil
Feijão	423.300	727.400	1º
Milho	2.806.900	17.644.700	2º
Soja	5.799.200	22.384.900	2º
Trigo	1.387.100	3.922.700	2º

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), 2023.

A produtividade agrícola não possui uma relação direta com o consumo de agrotóxicos, conforme observado no Gráfico 2, que demonstra a variação temporal entre a produtividade agrícola, a área plantada e a comercialização geral de agrotóxicos no estado do Paraná. Isso ocorre porque o aumento do consumo de agrotóxicos em uma lavoura depende de fatores como a resistência de pragas, condições climáticas, modelo de produção, tamanho da área plantada, entre outros. Conforme o gráfico, a produtividade agrícola de culturas como feijão, milho, soja e trigo no Paraná apresentou picos de variação entre 2014 e 2019, com uma queda significativa a partir de 2020. Já a área plantada apresentou um incremento gradual a partir de 2019. Em relação ao volume comercializado de agrotóxicos, observa-se um crescimento expressivo a partir de 2019, mantendo-se em alta até 2022.



Gráfico 2: Variação de área de produção e produtividade de feijão, milho, soja e trigo e volume geral agrotóxicos comercializados no Paraná, entre os anos 2013-2022.



* Variação do volume total de agrotóxicos comercializados no estado do Paraná.

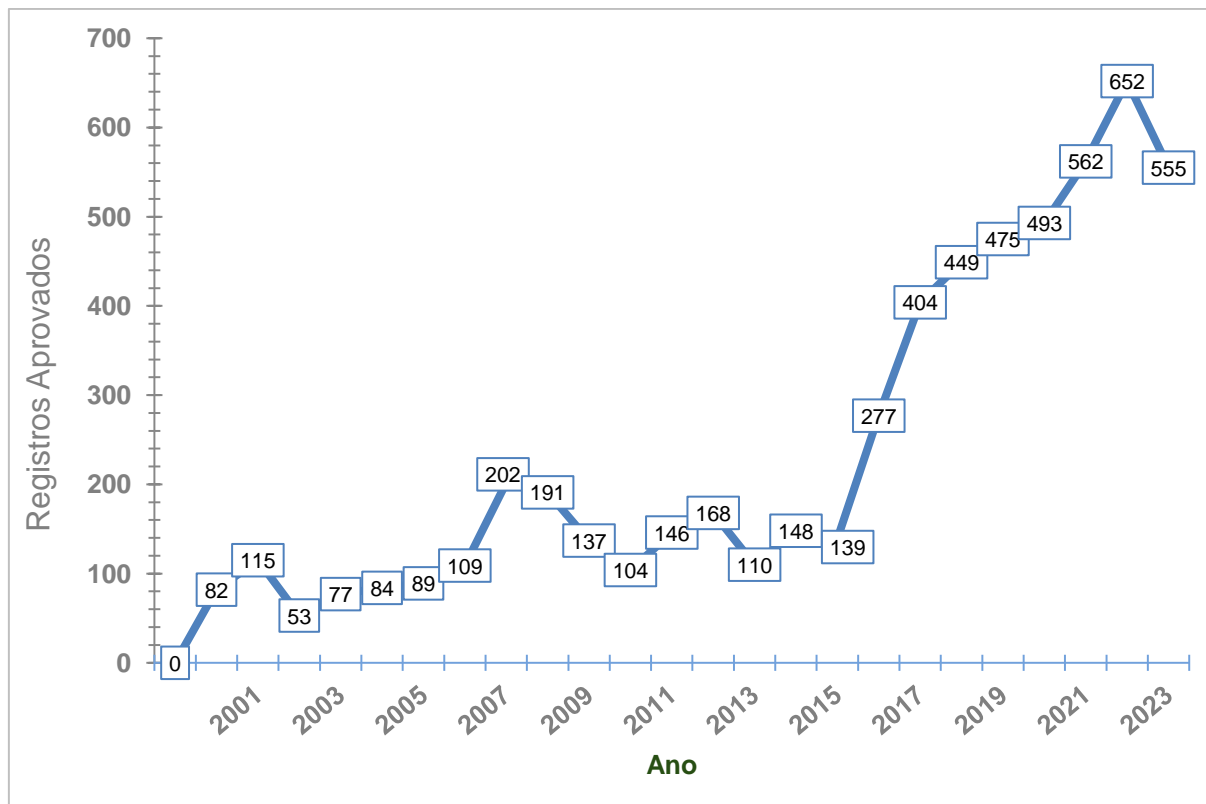
** Variação de produtividade e área plantada das seguintes culturas: Feijão (1ª, 2ª e 3ª safra), Milho (1ª e 2ª safra), Soja (1ª e 2ª safra) e Trigo.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024, com base da dados extraídos de: Departamento de Economia Rural, da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná (SEAB/DERAL), 2023; e Sistema de Monitoramento do Comércio e Uso de Agrotóxicos do Estado do Paraná da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (SIAGRO/ADAPAR), 2023.

Um dos fatores que pode ter influenciado o crescimento dos agrotóxicos é a liberação de novos produtos comerciais e ingredientes ativos nos últimos anos. De acordo com o Gráfico 3, é possível notar a evolução de novos registros no Brasil:



Gráfico 3: Total de registros de agrotóxicos, seus componentes e afins, no Brasil, entre os anos 2000 - 2023



Fonte: Adaptado de: Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), 2023.

Para o registro do uso dos agrotóxicos em um determinado alimento são necessários estudos toxicológicos que avaliem a força e o peso da evidência para fins de identificação da classificação e categorização do perigo com relação à carcinogenicidade, à mutagenicidade, às consequências da toxicidade à reprodução humana, aos danos ao aparelho reprodutor, às alterações na função reprodutiva, aos efeitos teratogênicos e neonatais, aos efeitos sobre a lactação ou decorrentes da lactação, de provocar distúrbio hormonal ou desregulação endócrina ou ainda quando houver conhecimento de que os componentes possuem efeitos adversos significativos à saúde humana, reversíveis ou não, imediatos ou tardios.

2. RESULTADOS DO CICLO 2022

Em 2022 foram coletadas 716 amostras de alimentos de origem vegetal divididas nas modalidades CEASA–Supermercados/PR (527 amostras) e Alimentação



Escolar (189 amostras) e os resultados estão disponíveis no anexo 3. Os alimentos amostrados por categoria estão dispostos no Quadro 1 abaixo e, no Gráfico 4, consta o percentual de amostras coletadas distribuídas pela categoria de alimentos.

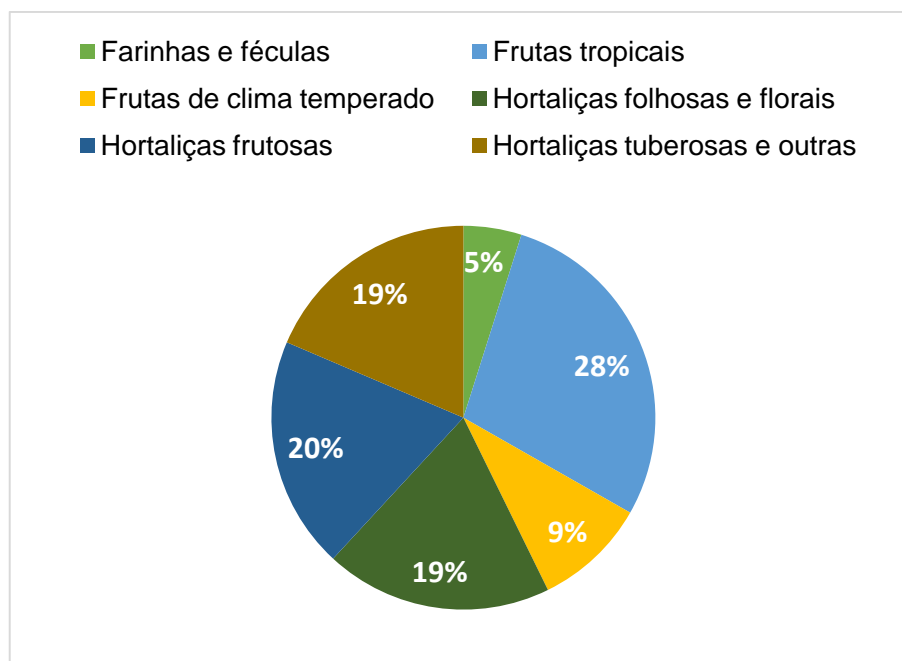
Quadro 1: Escolha de alimentos para o PARA/PR 2022 com base nos grupos e subgrupos da POF/IBGE 2017-2018

Hortaliças folhosas	Acelga, Agrião, Alface, Almeirão, Brócolis, Cheiro-verde, Couve, Couve-flor, Repolho
Hortaliças frutosas	Abobrinha, Cebola, Chuchu, Pepino, Pimentão, Tomate
Hortaliças tuberosas e outras	Batata, Batata doce, Beterraba, Cenoura, Mandioca
Frutas de clima tropical	Abacaxi, Banana, Goiaba, Laranja, Limão, Mamão, Manga, Maracujá, Melão, Tangerina
Frutas de clima temperado	Maçã, Morango, Pêssego, Uva
Farinhas e féculas	Farinha de trigo, Farinha de milho

Fonte: Adaptado de: POF/IBGE 2017-2018.



Gráfico 4: Porcentagem das categorias de alimentos amostrados PARA/PR 2022



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

As amostras foram analisadas no laboratório contratado pela SESA/PR por meio do pregão eletrônico n.º 038/2018, e do contrato n.º 2.220-2018. O vencedor do certame licitatório foi o laboratório Agrosafety Monitoramento Agrícola Ltda de Santa Barbara D'Oeste-SP, possuidor de Certificado ISO/IEC 17025, participante da Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos com habilitação fornecida pela ANVISA, e com Certificado de conformidade com os Princípios de Boas Práticas de Laboratório da OCDE. Os resultados obtidos nas 716 amostras serão apresentados separadamente nas duas modalidades do Programa.

A modalidade CEASA/PR-Supermercados contempla 27 alimentos: abacaxi, abobrinha, alface, banana, batata, beterraba, brócolis, cebola, cenoura, chuchu, couve, couve-flor, fécula e fubá de milho, farinha de trigo, goiaba, laranja, limão, maçã, mamão, manga, melão, morango, pepino, pimentão, repolho, tomate e uva. Na modalidade Alimentação Escolar a divisão ocorre por grupo de alimentos, pois os agricultores que participam da chamada pública de compra podem fazer entrega nas escolas pelo grupo contratado. Mesmo assim foi determinada a coleta de 15 alimentos preferenciais: frutas (banana, laranja, maçã e tangerina), hortaliças (agrião, almeirão, alface e repolho), tempero (cebola e cebolinha), legumes e tubérculos (abobrinha,

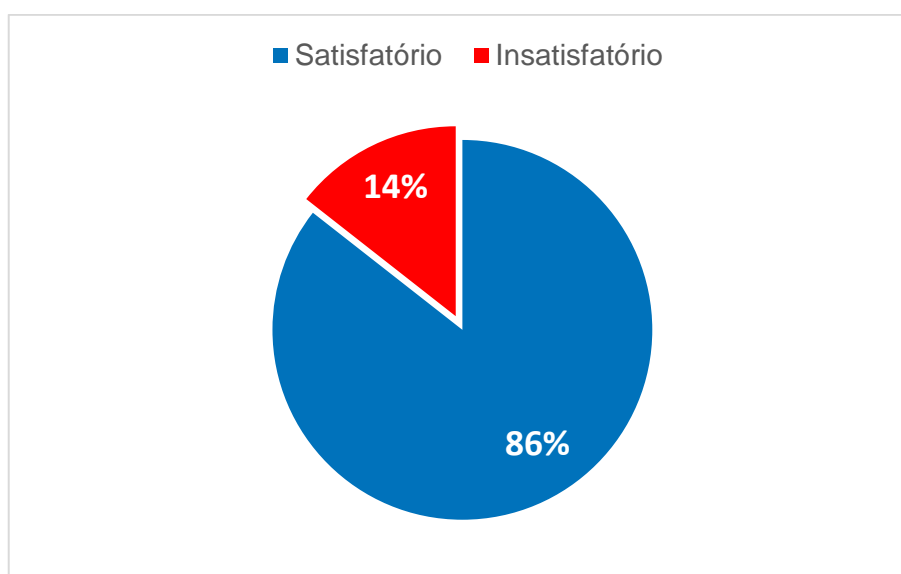
34



batata, beterraba, brócolis, cenoura, couve-flor, pepino e tomate). Do total das 716 amostras analisadas apresentam-se os seguintes resultados:

Na modalidade CEASA/PR–Supermercados foram coletadas 527 amostras, das quais 452 (86%) foram consideradas satisfatórias e 75 (14%) foram insatisfatórias quanto aos agrotóxicos pesquisados, conforme Gráfico 5. Das 452 amostras satisfatórias, em 157 (35%) não foram detectados resíduos e em 294 (65%) havia concentrações iguais ou inferiores ao Limite Máximo de Resíduos (LMR) estabelecido pela Anvisa.

Gráfico 5: Resultado PARA/PR 2022 na modalidade CEASA-Supermercados

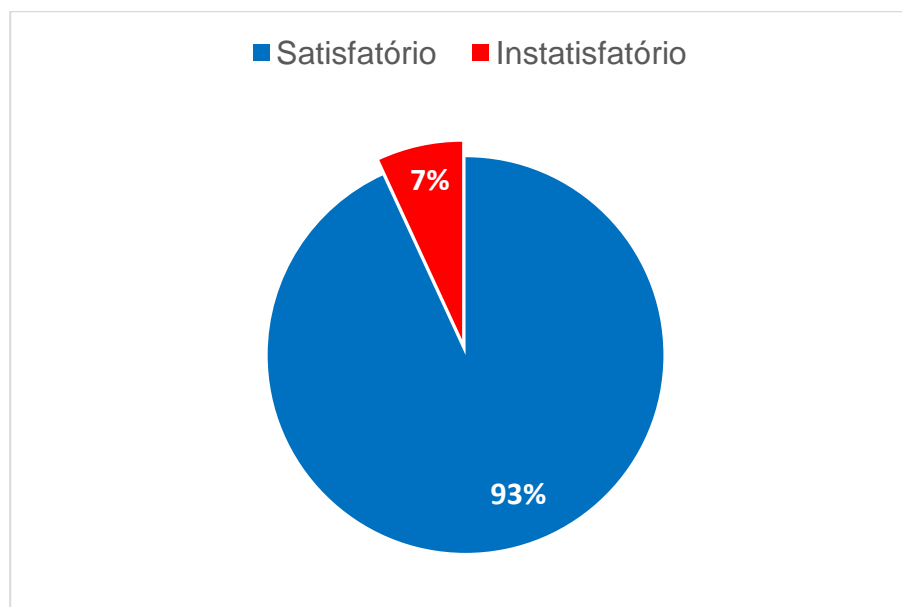


Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

O Gráfico 6 representa a modalidade Alimentação Escolar, com 189 amostras coletadas. Dessas, 176 foram consideradas satisfatórias (93%) e 13 insatisfatórias (7%) quanto aos agrotóxicos pesquisados. Das 176 amostras com resultados satisfatórios, em 117 (66%) não foram detectados resíduos, em 59 (34%) havia resíduos com concentrações iguais ou inferiores ao LMR (Limite Máximo de Resíduos) estabelecido pela Anvisa.



Gráfico 6: Resultado PARA/PR 2022 na modalidade Alimentação Escolar



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Nas duas modalidades do Programa, dentre as amostras consideradas insatisfatórias, foram encontrados três tipos de irregularidades:

- a) Amostra contendo ingrediente ativo em concentração acima do LMR estabelecido pela ANVISA;
- b) Amostra contendo ingrediente ativo não permitido para a cultura (NA);
- c) Amostra contendo ingrediente ativo em concentração acima do LMR estabelecido pela ANVISA e também ingrediente ativo não permitido para a cultura (NA).

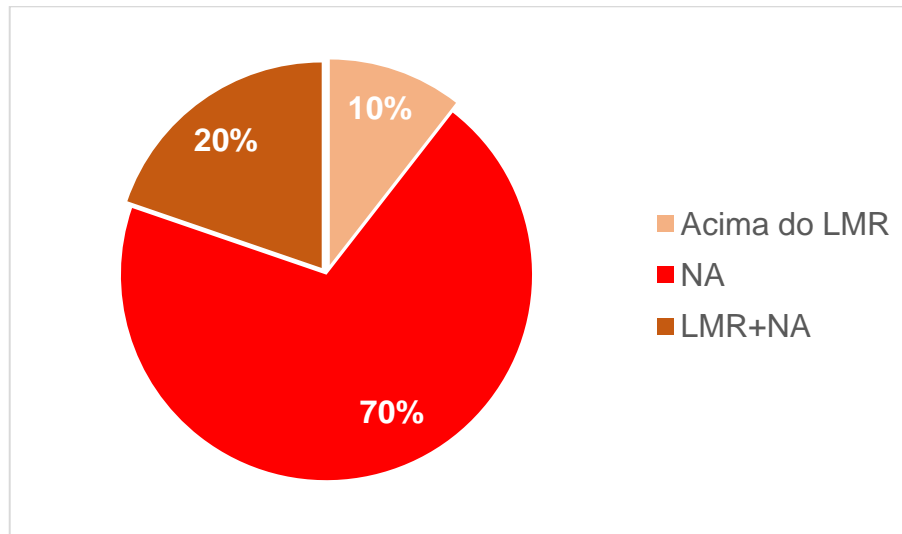
Os Gráficos 7 e 8 apresentam a distribuição das amostras insatisfatórias por tipo de irregularidade. Ressalta-se que uma mesma amostra pode apresentar mais de um tipo de irregularidade, considerando a detecção de múltiplos resíduos concomitantemente.

O Gráfico 7 apresenta o resultado das 76 amostras insatisfatórias para resíduos de agrotóxicos (14% das 527 amostras analisadas) na modalidade CEASA/PR–Supermercados. Dessas, 53 amostras (70% do total de insatisfatórios) tinham resíduos de agrotóxicos não autorizados para o alimento, 08 amostras (10% do total de insatisfatórios) apresentaram resíduos acima do LMR registrado para o



alimento analisado e 15 amostras (20% do total de insatisfatórios) apresentaram as duas irregularidades.

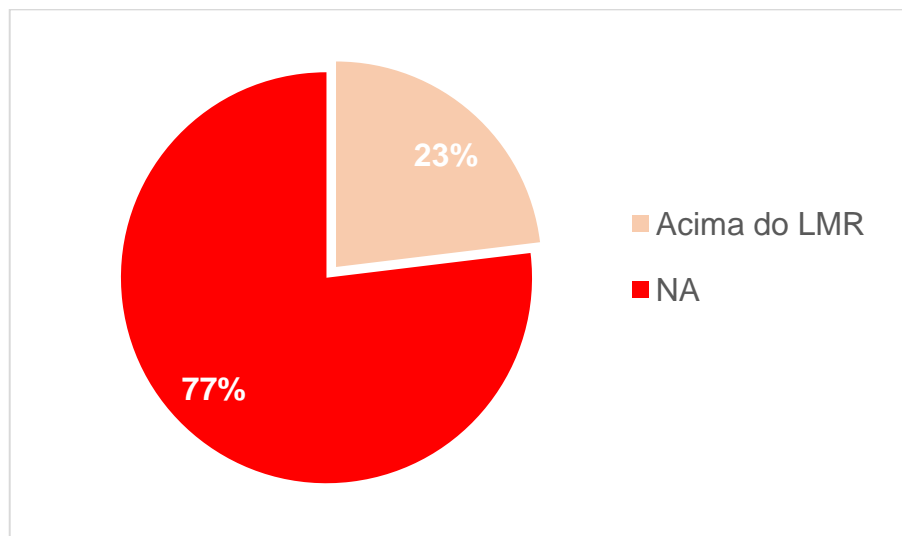
Gráfico 7: Percentual detalhado dos resultados insatisfatórios na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

O disposto no Gráfico 8 refere-se às 13 amostras insatisfatórias (7% das 189 amostras analisadas) na modalidade Alimentação Escolar, em que 10 amostras tinham resíduos de agrotóxicos não autorizados para o alimento (77% dos resultados insatisfatórios) e 03 amostras apresentaram resíduos acima do LMR registrado para o alimento analisado (23% dos resultados insatisfatórios).

Gráfico 8: Percentual detalhado dos resultados insatisfatórios na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

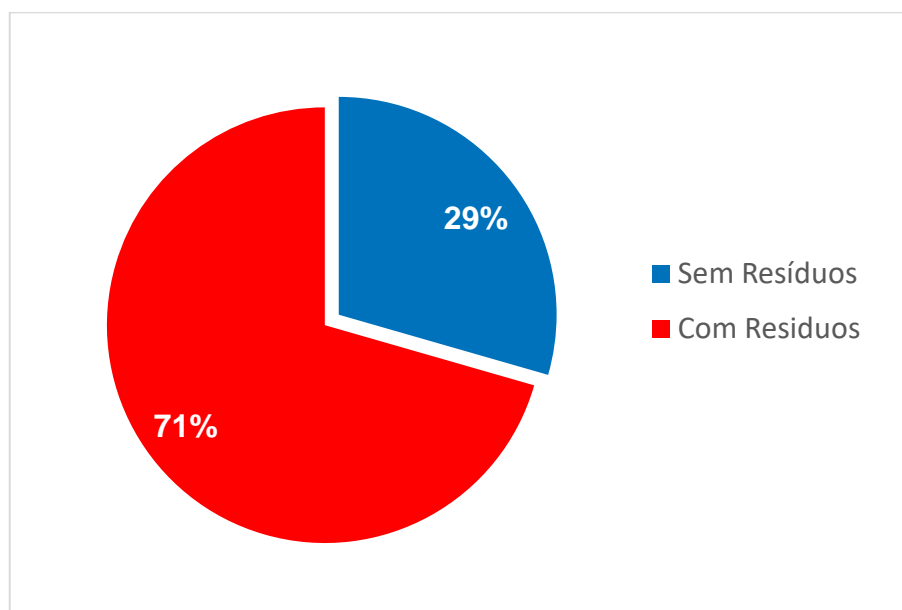


Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.



O Gráfico 9 apresenta os resultados relativos à presença ou ausência de resíduos de agrotóxicos na modalidade CEASA-Supermercados nas amostras coletadas. Neste período, 157 amostras não apresentaram resíduos (o que representa 29% do total coletado) e 376 amostras apresentaram ao menos um resíduo (o que representa 71% do total amostrado). Os alimentos coletados que possuem mais amostras sem a presença de resíduos são: repolho, cebola, chuchu, couve-flor e abobrinha.

Gráfico 9: Presença de resíduos de agrotóxicos nas amostras da modalidade CEASA-Supermercados (%), PARA/PR 2022

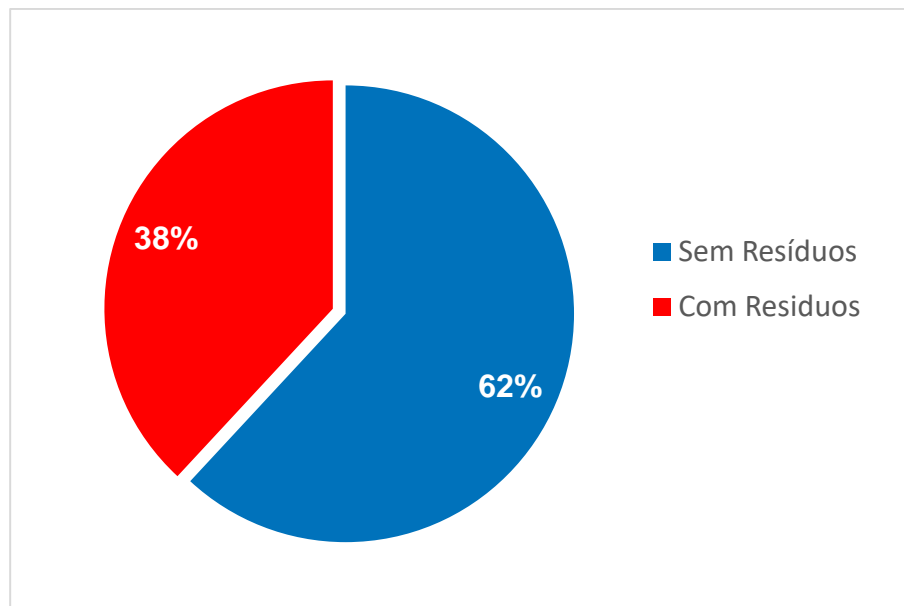


Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

O Gráfico 10 apresenta os resultados relativos à presença ou ausência de resíduos de agrotóxicos na modalidade Alimentação Escolar nas amostras coletadas. Houve 117 amostras que não apresentaram nenhum resíduo de agrotóxicos (o que corresponde a 62% do total coletado) e 72 amostras apresentaram ao menos um resíduo (o que representa 38% do total coletado). Nessa modalidade, os alimentos coletados que possuem mais amostras sem a presença de resíduos são: beterraba, abobrinha, batata, repolho e alface. O menor número de detecções na Alimentação Escolar, pode se dar, dentre outras questões, ao fato de que parte das compras da chamada pública são provenientes da agricultura familiar e grande parte dos alimentos adquiridos são orgânicos.



Gráfico 10: Presença de resíduos de agrotóxicos nas amostras da modalidade Alimentação Escolar (%), PARA/PR 2022

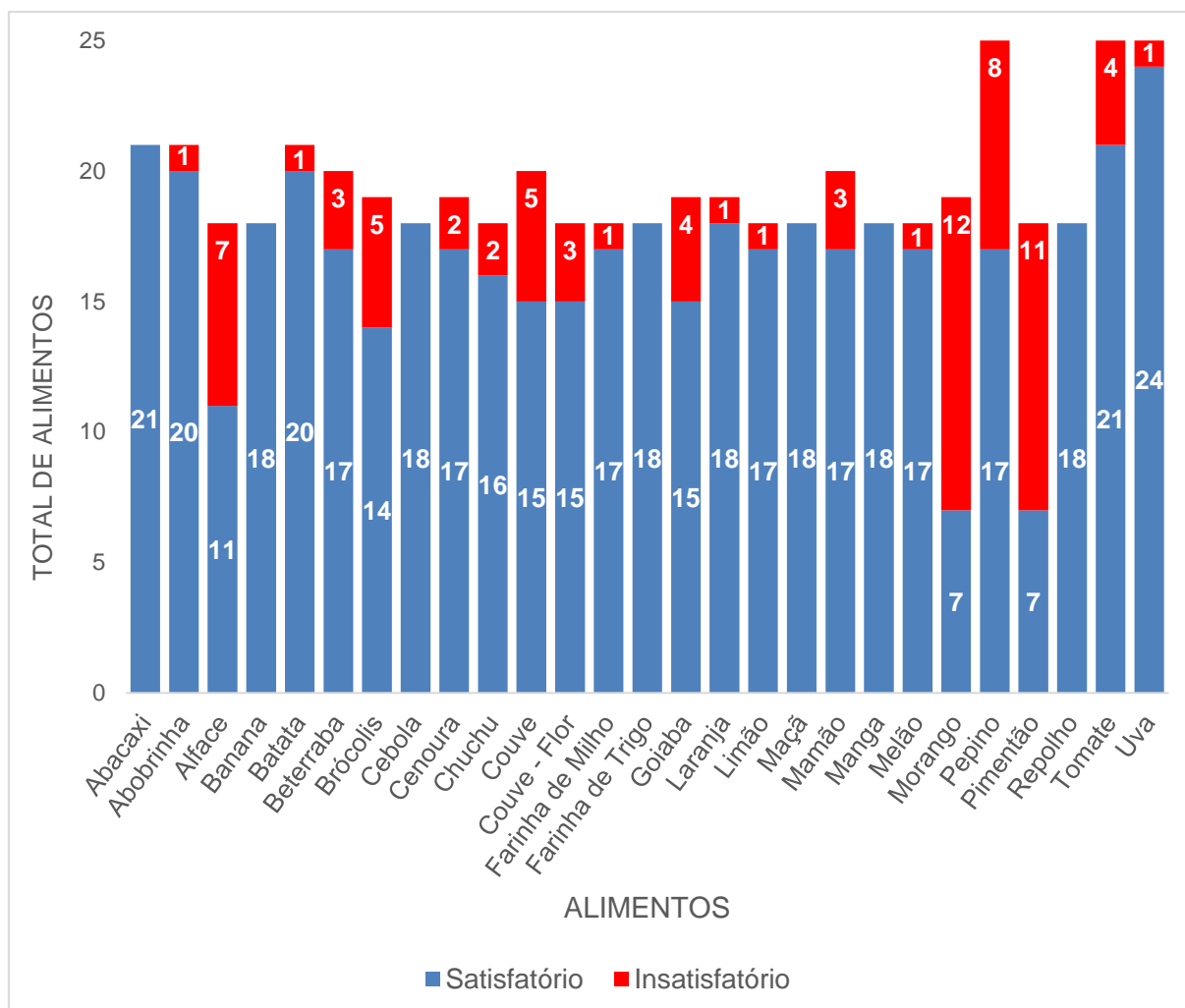


Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

No Gráfico 11 estão representados os resultados das amostras coletadas na modalidade CEASA-Supermercados por tipo de alimento, quanto a satisfatoriedade ou não.



Gráfico 11: Satisfatoriedade dos alimentos coletados na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A Tabela 2 apresenta o percentual de insatisfatoriedade por alimento coletado no PARA/PR-2022, na modalidade CEASA-Supermercados. Os alimentos: pimentão, morango, alface e pepino se destacam nessa análise uma vez que apresentaram percentual de insatisfatoriedade acima de 30%.



Tabela 2: Percentual de amostras insatisfatórias, por tipo de alimento, na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022

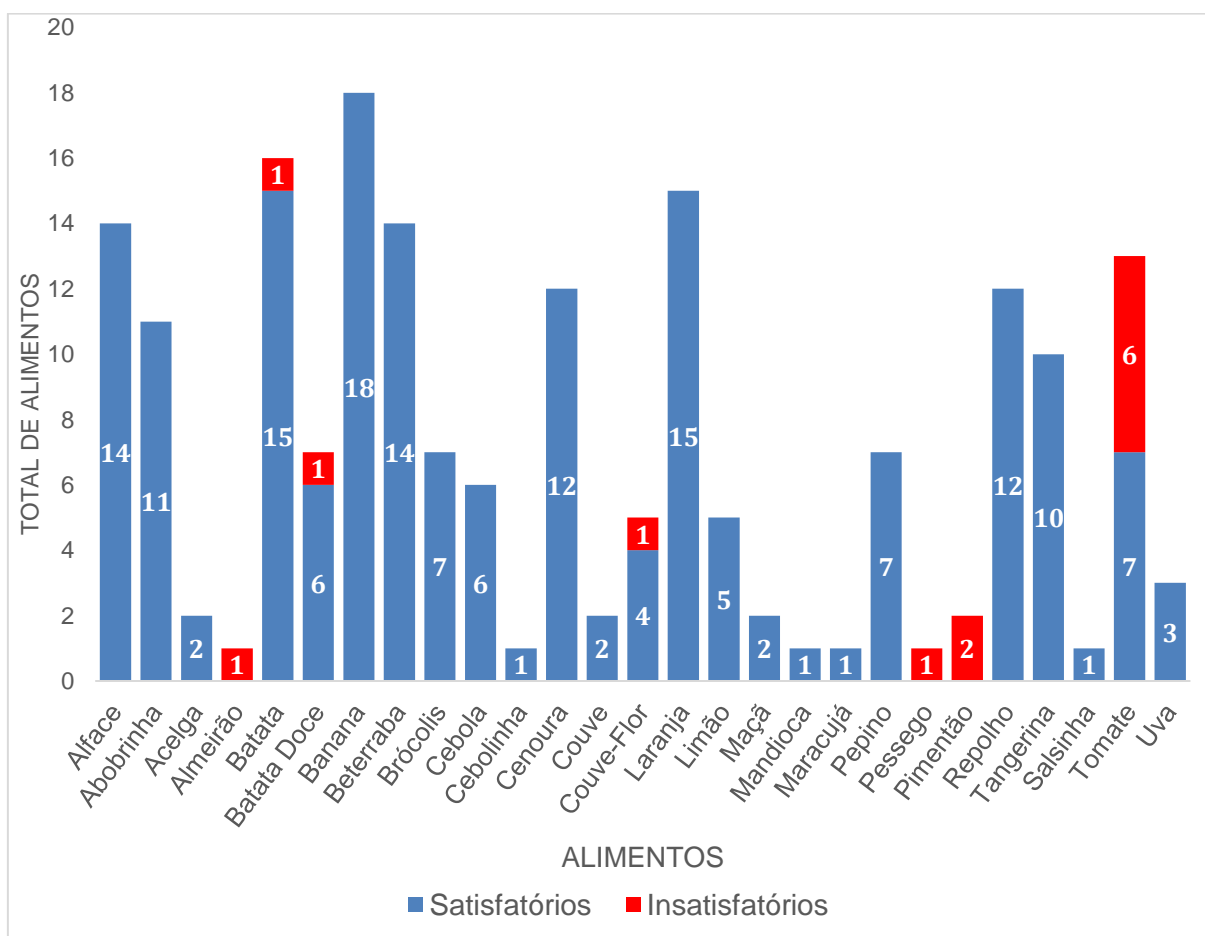
Alimento	nº de amostras	% Insatisfatoriedade
Morango	19	63,2%
Pimentão	18	61,1%
Alface	18	38,9%
Pepino	25	32,0%
Brócolis	19	26,3%
Couve	20	22,1%
Goiaba	19	21,1%
Couve - Flor	18	16,7%
Tomate	25	16,0%
Beterraba	20	15,0%
Mamão	20	15,0%
Chuchu	18	11,1%
Cenoura	19	10,5%
Limão	18	5,6%
Melão	18	5,6%
Farinha de Milho	18	5,6%
Laranja	19	5,3%
Abobrinha	21	4,8%
Batata	21	4,8%
Uva	25	4,0%
Abacaxi	21	0,0%
Banana	18	0,0%
Cebola	18	0,0%
Farinha de Trigo	18	0,0%
Maçã	18	0,0%
Manga	18	0,0%
Repolho	18	0,0%

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

O Gráfico 12 apresenta os resultados das amostras coletadas na modalidade Alimentação Escolar, por tipo de alimento, quanto a satisfatoriedade ou não.



Gráfico 12: Resultados das amostras coletadas na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A Tabela 3 apresenta o percentual de resultados insatisfatórios, por alimento, para a modalidade Alimentação Escolar. O almeirão, pêssego e pimentão aparecem com o percentual de 100% dos resultados insatisfatórios, entretanto, esses resultados devem ser interpretados com cautela devido ao número limitado de amostras utilizadas, o que pode comprometer a representatividade e confiabilidade dos resultados. Ademais, a maioria dos produtos (alface, abobrinha, acelga, batata, banana, beterraba, brócolis, cebola, cebolinha, cenoura, couve, laranja, limão, maçã, mandioca, maracujá, pepino, repolho, tangerina, salsinha, uva) não apresentou amostras insatisfatórias, representando 77,78% dos tipos de alimentos coletados nessa modalidade.



Tabela 3: Percentual de amostras insatisfatórias, por tipo de alimento, na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Alimento	nº de amostras	% Insatisfatoriedade
Almeirão	1	100,0%
Pêssego	1	100,0%
Pimentão	2	100,0%
Tomate	13	46,2%
Couve-Flor	5	20,0%
Batata Doce	7	14,3%
Alface	14	0,0%
Abobrinha	11	0,0%
Acelga	2	0,0%
Batata	16	0,0%
Banana	18	0,0%
Beterraba	14	0,0%
Brócolis	7	0,0%
Cebola	6	0,0%
Cebolinha	1	0,0%
Cenoura	12	0,0%
Couve	2	0,0%
Laranja	15	0,0%
Limão	5	0,0%
Maçã	2	0,0%
Mandioca	1	0,0%
Maracujá	1	0,0%
Pepino	7	0,0%
Repolho	12	0,0%
Tangerina	10	0,0%
Salsinha	1	0,0%
Uva	3	0,0%

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

2.1. Amostras Coletadas por Município e Rastreabilidade

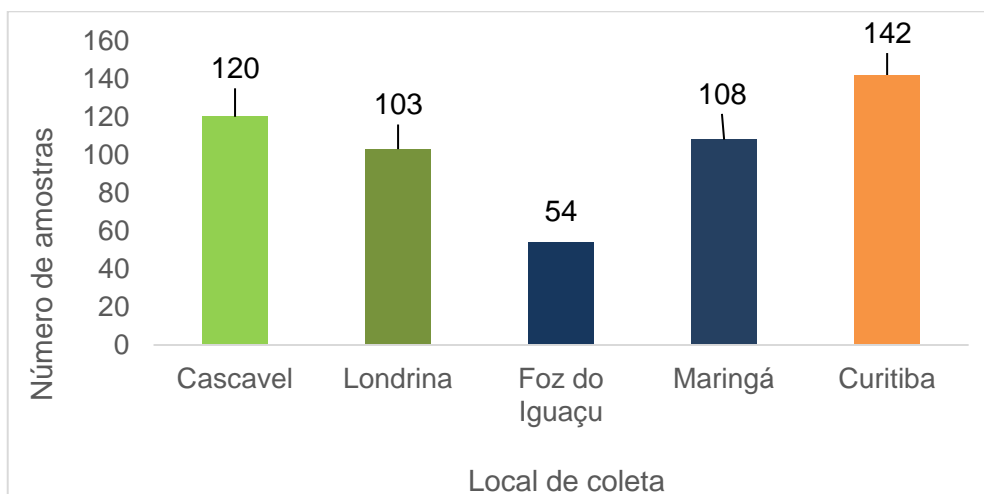
As amostras coletadas seguiram o plano amostral acordado com as Vigilâncias Sanitárias Municipais que participam do PARA/PR. Na modalidade PARA CEASA-Supermercados, o número de amostras é definido com relação área de abrangência e a população atendida pela CEASA e as coletas tiveram início em 21/03/2022 e encerraram em 06/12/2022. Nesta modalidade, o plano amostral foi cumprido em 96% do planejado. Na modalidade Alimentação Escolar são 30 amostras em cada local de coleta, são escolhidos os colégios estaduais que servem o maior



número de refeições e iniciaram no mesmo período e o plano amostral foi cumprido em 76% do planejado.

Com relação à rastreabilidade, em 100% dos alimentos analisados foi possível fazer o rastreio até sua origem. Isto acontece em razão das exigências para que no momento da coleta da amostra sejam verificados a nota fiscal e o rótulo, conforme o instituído pela Resolução SESA n.º 748/2014. Os municípios onde foram realizadas as coletas e a quantidade de amostras coletadas constam nos Gráficos 13 e 14:

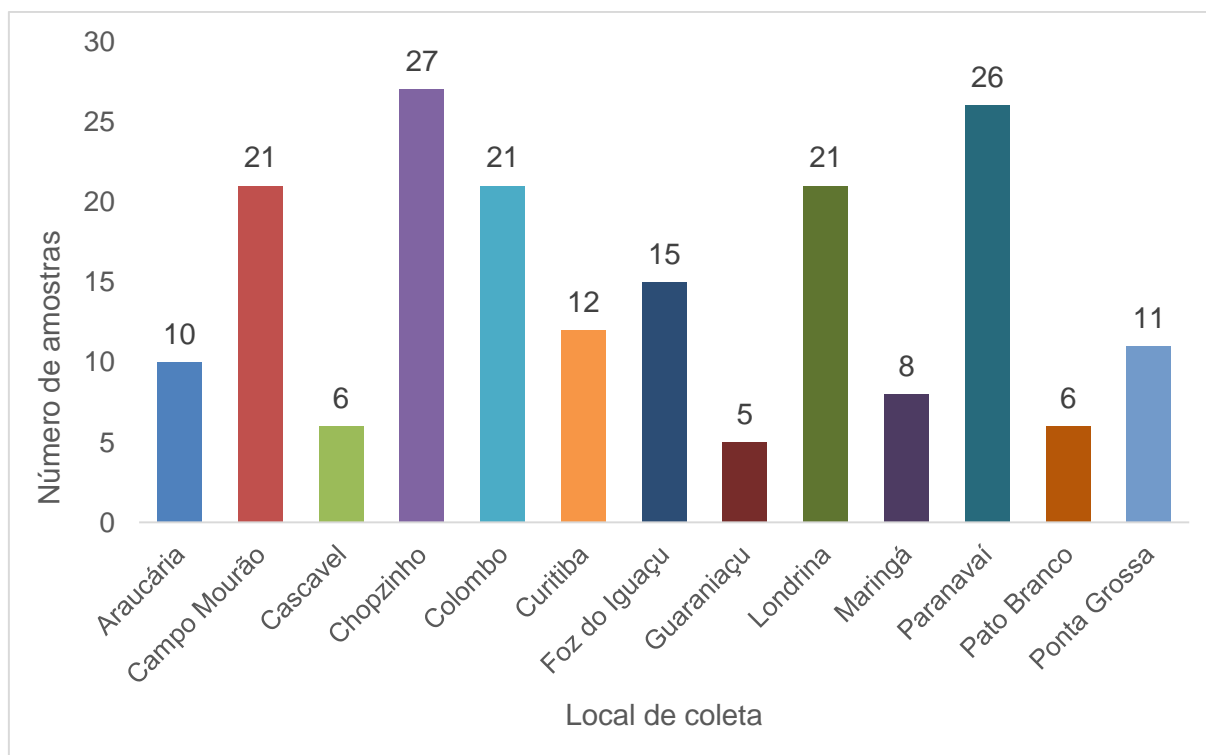
Gráfico 13: Número de amostras coletadas por município na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.



Gráfico 14: Número de amostras coletadas por município na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

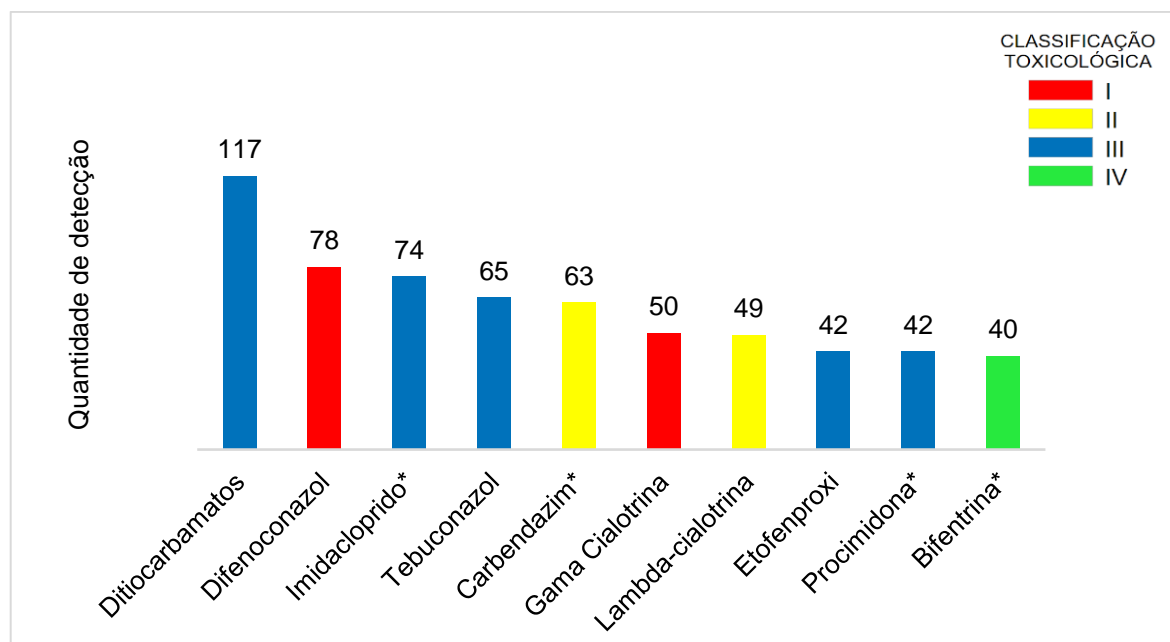
2.2. Resultados por Agrotóxico Pesquisado

Na modalidade CEASA-Supermercados, houve um total de 1.336 detecções, tendo sido detectados resíduos de 87 ingredientes ativos diferentes nas 527 amostras analisadas. Os ingredientes ativos de agrotóxicos mais detectados na modalidade CEASA-Supermercados (Gráfico 15) foram: ditiocarbamatos (117), difenoconazol (78), imidacloprido (74), tebuconazol (65) carbendazin (63), gama-cialotrina (50), lambda-cialotrina (49), etofenproxi (42), procimidona (42) e bifentrina (40). Entre os ingredientes ativos de agrotóxicos encontrados, 47 estão com uso proibido na União Europeia.

A média de detecções na modalidade CEASA-Supermercados foi de 2,5 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo da média de detecções considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (376), a média de detecções sobe para 3,5 ingredientes ativos por amostra.



Gráfico 15: Número de detecções dos ingredientes ativos mais encontrados na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

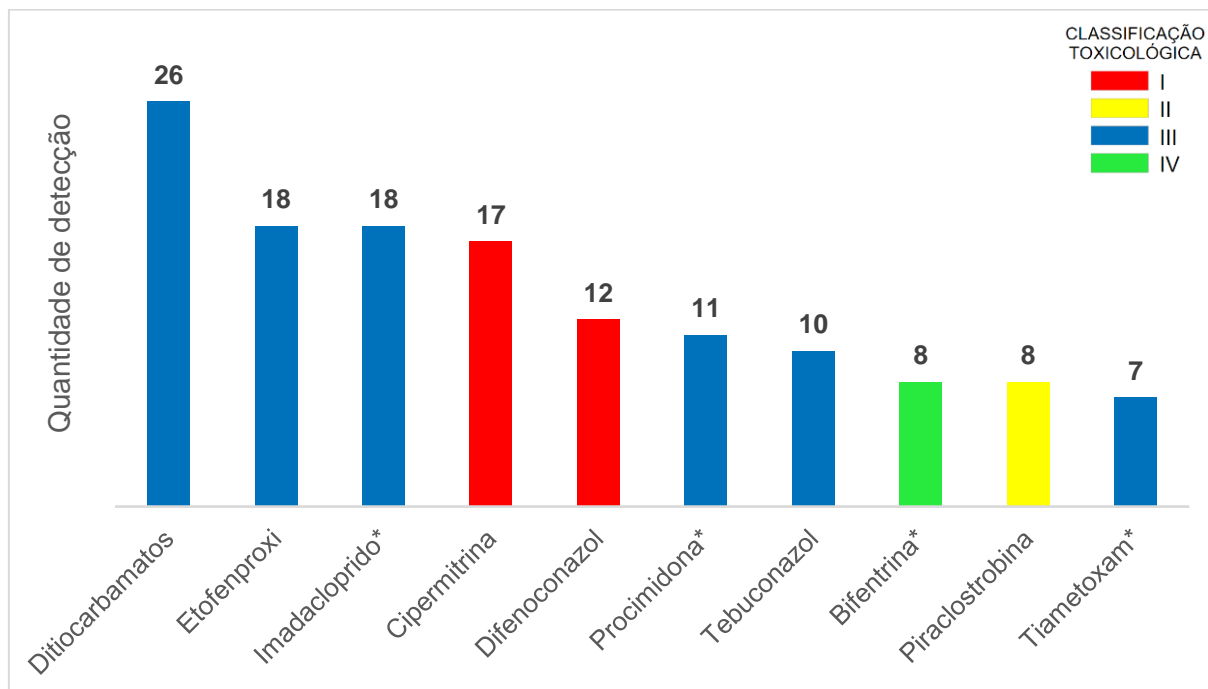
Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Na modalidade Alimentação Escolar, houve um total de 226 detecções, tendo sido detectados resíduos de 42 ingredientes ativos diferentes nas 189 amostras analisadas. Nessa modalidade foram detectados: ditiocarbamatos (26), etofenproxi (18), imidacloprido (18), cipermetrina (17), difeconazol (12), procimidona (11), tebuconazol (10), bifetrina (8) e tiametoxam (7), conforme o Gráfico 16.

A média de detecções na modalidade Alimentação Escolar foi de 1,2 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (72), a média de detecções sobe para 3,1 ingredientes ativos por/ amostra.



Gráfico 16: Número de detecções dos ingredientes ativos mais encontrados na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A Tabela 4 expressa os valores de detecção média de agrotóxicos por alimento. O pimentão, o morango, o tomate, a maçã e a laranja foram os alimentos que obtiveram uma média maior ou igual a 5 agrotóxicos por amostra, configurando-os como os alimentos com mais agrotóxicos detectados na modalidade CEASA-Supermercados. Já os alimentos com média de detecção/amostra menor que 1,0 foram: manga, batata, brócolis, farinha de milho, abobrinha, chuchu, couve-flor, cebola, banana e repolho.



Tabela 4: Média de detecções de agrotóxicos por amostras na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022

Alimento	Quantidade de agrotóxicos detectados	Quantidade de amostras	Média detecção/ amostra
Pimentão	149	18	8,3
Morango	129	18	7,2
Tomate	157	25	6,3
Maçã	97	18	5,4
Laranja	98	19	5,2
Uva	112	25	4,5
Farinha de trigo	65	18	3,6
Mamão	66	20	3,3
Alface	57	18	3,2
Melão	43	14	3,1
Limão	49	18	2,7
Abacaxi	43	21	2,0
Pepino	50	25	2,0
Goiaba	36	19	1,9
Beterraba	28	20	1,4
Couve	28	20	1,4
Cenoura	21	19	1,1
Manga	17	18	0,9
Batata	19	21	0,9
Brócolis	13	19	0,7
Farinha de milho	12	18	0,7
Abobrinha	13	21	0,6
Chuchu	7	18	0,4
Couve-flor	9	18	0,5
Cebola	6	18	0,3
Banana	5	18	0,3
Repolho	1	18	0,1

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Na Tabela 5, os alimentos que obtiveram uma média maior ou igual a 5 agrotóxicos detectados por amostra na modalidade Alimentação Escolar foram: pêssego, pimentão e tomate. Mais da metade dos alimentos na modalidade apresentaram uma média de detecção/ por amostra menor que 1,0.



Tabela 5: Média de detecções de agrotóxicos por amostras na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Alimento	Quantidade de agrotóxicos detectados	Quantidade de amostras	Média detecção/ amostra
Pêssego	7	1	7,0
Pimentão	13	2	6,5
Tomate	84	13	6,5
Uva	12	3	4,0
Almeirão	2	1	2,0
Laranja	27	15	1,8
Pepino	10	7	1,4
Acelga	2	2	1,0
Couve	2	2	1,0
Maracujá	1	1	1,0
Banana	17	18	0,9
Limão	4	5	0,8
Cenoura	7	12	0,6
Alface	7	14	0,5
Batata	12	24	0,5
Maçã	1	2	0,5
Cebola	2	6	0,3
Pokan	3	10	0,3
Repolho	3	12	0,3
Couve-flor	1	5	0,2
Brócolis	1	7	0,1
Abobrinha	1	11	0,1
Beterraba	0	14	0,0
Cebolinha	0	1	0,0
Mandioca	0	1	0,0
Salsinha	0	1	0,0

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

É importante ressaltar que nessa modalidade, em determinados alimentos (pêssego, pimentão, mandioca, maracujá, salsinha e entre outros), os resultados devem ser interpretados com cautela devido ao número limitado de amostras utilizadas, o que pode comprometer a representatividade e confiabilidade dos resultados.

2.2.1. Resultados por locais de coleta e amostras PARA/PR CEASA-Supermercados 2022 – Resultado Geral

Na modalidade CEASA-Supermercados foram coletadas 527 amostras, distribuídas da seguinte maneira: Cascavel (120), Curitiba (142), Foz do Iguaçu (54),



Londrina (103) e Maringá (108). O Resultado Geral consta na Tabela 6. Nessa modalidade, as coletas foram realizadas tanto em supermercados localizados nos municípios participantes do PARA/PR 2022, como em unidades da CEASA.

Tabela 6: Resultado geral por município na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022

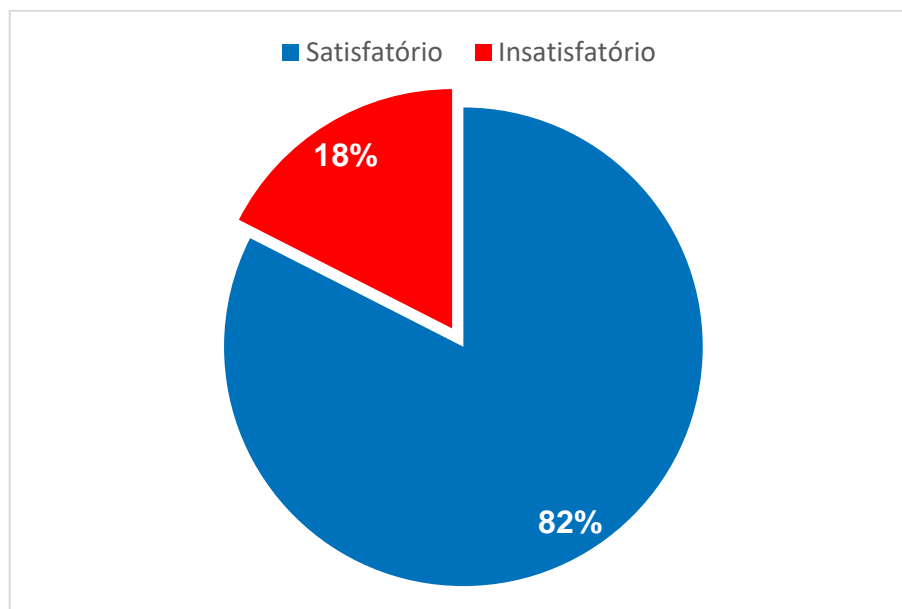
Município	Satisfatório	Insatisfatório	Total
Cascavel	98	22	120
Curitiba	129	13	142
Foz do Iguaçu	46	8	54
Londrina	91	12	103
Maringá	88	20	108
Total	452	75	527

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

2.2.1.1. PARA/PR CEASA-Supermercados – Resultados Cascavel

Na modalidade CEASA-Supermercados de Cascavel foram coletadas 120 amostras, das quais 98 satisfatórias e 22 insatisfatórias de acordo com os princípios ativos agrotóxicos pesquisados. A porcentagem de satisfatoriedade está representada no Gráfico 17, e os resultados por alimento encontram-se na Tabela 7:

Gráfico 17: Resultado das amostras coletadas em Cascavel na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.



Com base no resultado geral do PARA/PR CEASA-Supermercados 2022, o município de Cascavel registrou um percentual de insatisfatoriedade que excedeu a média estadual em 4%.

Tabela 7: Resultado por alimento em Cascavel na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022

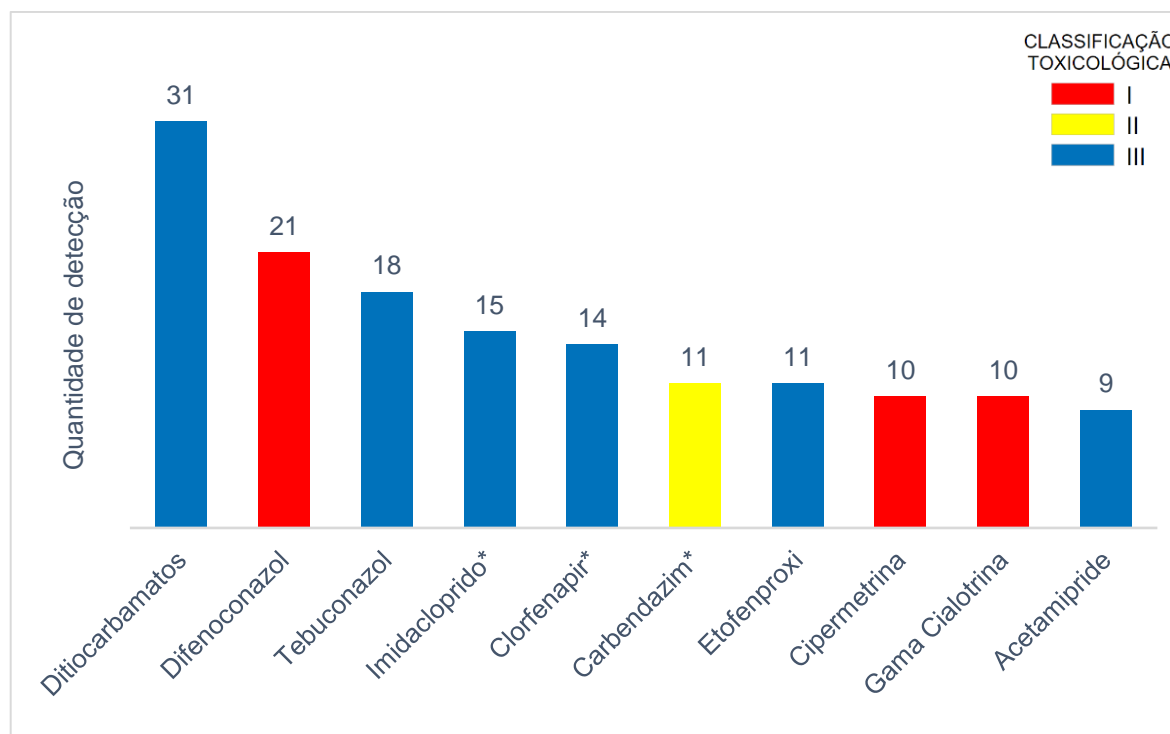
Alimento	Satisfatório	Insatisfatório	Total
Abacaxi	4	0	4
Abobrinha	4	0	4
Alface	1	3	4
Banana	4	0	4
Batata	4	0	4
Beterraba	3	1	4
Brócolis	2	2	4
Cebola	4	0	4
Cenoura	3	1	4
chuchu	4	0	4
Couve	3	1	4
Couve - Flor	3	1	4
Farinha de Milho	4	0	4
Farinha de Trigo	4	0	4
Goiaba	3	1	4
Laranja	4	0	4
Limão	4	0	4
Maçã	4	0	4
Mamão	3	1	4
Manga	4	0	4
melão	4	0	4
Morango	1	3	4
Pepino	6	2	8
Pimentão	2	2	4
Repolho	4	0	4
Tomate	4	4	8
Uva	8	0	8
Total	98	22	120

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Na modalidade CEASA-Supermercados, houve um total de 337 detecções, com resíduos de 71 ingredientes ativos de agrotóxicos diferentes nas 120 amostras analisadas. Os detectados foram: ditiocarbamatos (31), difenoconazol (21), tebuconazol (18), imidacloprido (15), clorfenapir (14), carbendazim (11), etofenproxi (11), cipermetrina (10), gama-cialotrina (10) e acetamipride (9).



Gráfico 18: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Cascavel na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

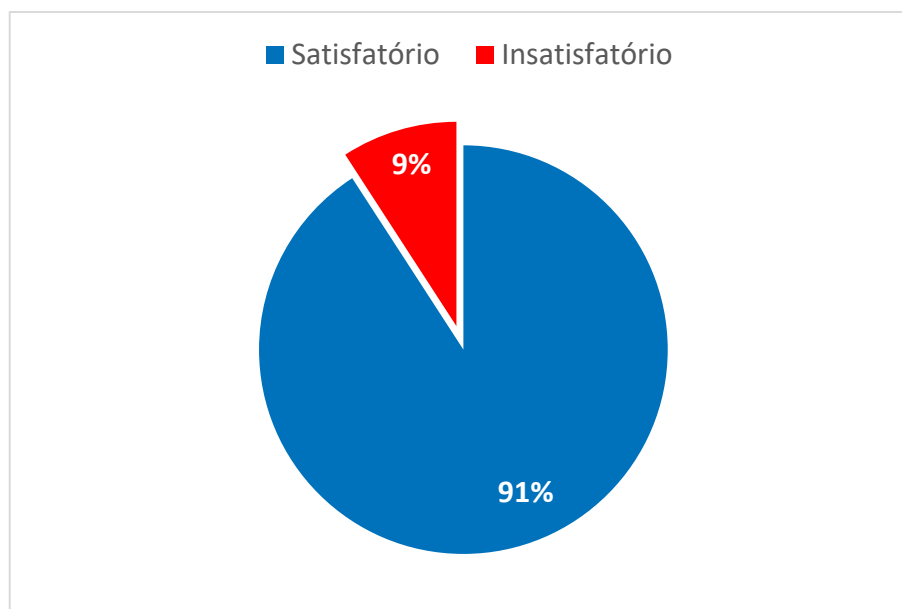
A média de detecções na modalidade CEASA-Supermercados Cascavel foi de 2,8 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (87), a média de detecções sobe para 3,8 ingredientes ativos por amostra.

2.2.1.2. PARA/PR CEASA-Supermercados – Resultados Curitiba

Na modalidade CEASA-Supermercados de Curitiba foram coletadas 142 amostras, das quais 129 satisfatórias e 13 insatisfatórias, de acordo com os princípios ativos de agrotóxicos pesquisados. A porcentagem de satisfatoriedade está representada no Gráfico 19, e os resultados por alimento no município encontram-se na Tabela 8:



Gráfico 19: Resultado das amostras coletadas em Curitiba na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Com base no resultado geral do PARA/PR CEASA-Supermercados 2022, observa-se que o município de Curitiba apresenta um percentual de insatisfatoriedade que fica 5% abaixo da média estadual. Os alimentos coletados e os resultados obtidos constam na Tabela 8:



Tabela 8: Resultado por alimento em Curitiba na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022

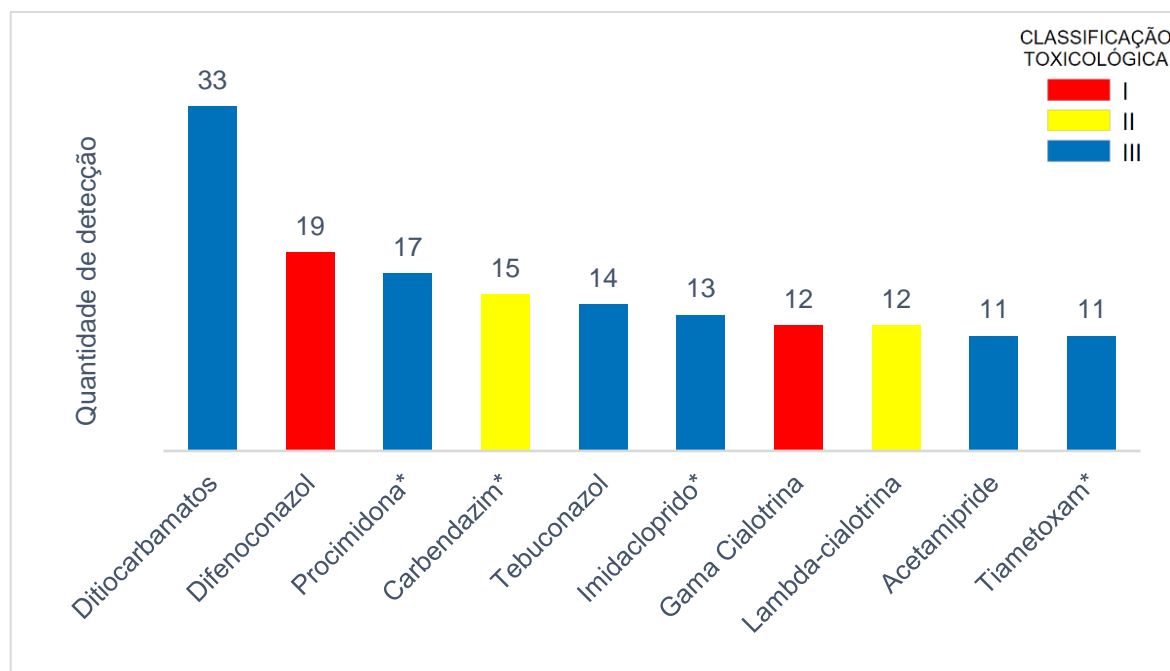
Alimento	Satisfatório	Insatisfatório	Total
Abacaxi	7	0	7
Abobrinha	7	0	7
Alface	4	1	5
Banana	4	0	4
Batata	6	1	7
Beterraba	6	0	6
Brócolis	6	0	6
Cebola	4	0	4
Cenoura	5	1	6
Chuchu	4	0	4
Couve	6	0	6
Couve - Flor	3	1	4
Farinha de Milho	4	0	4
Farinha de Trigo	4	0	4
Goiaba	4	1	5
Laranja	4	0	4
Limão	4	0	4
Maçã	4	0	4
Mamão	6	0	6
Manga	4	0	4
Melão	4	0	4
Morango	3	4	7
Pepino	4	3	7
Pimentão	4	1	5
Repolho	4	0	4
Tomate	7	0	7
Uva	7	0	7
Total	129	13	142

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Na modalidade CEASA-Supermercados, houve um total de 307 detecções, tendo sido detectados resíduos de 60 ingredientes ativos diferentes nas 142 amostras analisadas. Os ingredientes ativos com maiores detecções foram: ditiocarbamatos (33), difenoconazol (19), procimidona (17), carbendazim (15), tebuconazol (14), imidacloprido (13), gama-cialotrina (12), lambda-cialotrina (12), acetamipride (11) e tiametoxam (11).



Gráfico 20: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Curitiba na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

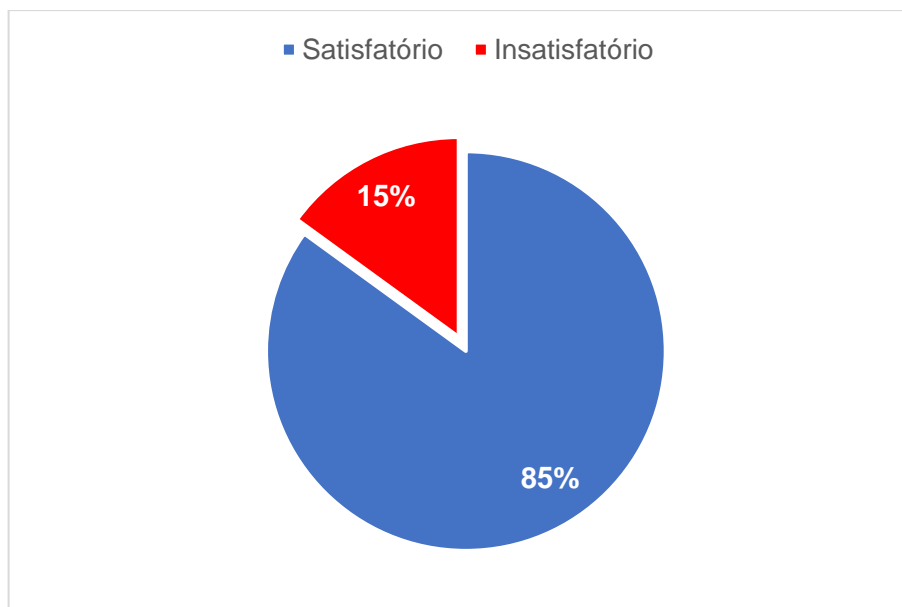
A média de detecções na modalidade CEASA-Supermercados Curitiba foi de 2,1 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo da média de detecções considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (97), a média de detecções sobe para 3,1 ingredientes ativos por amostra.

2.2.1.3. PARA/PR CEASA-Supermercados – Resultados Foz do Iguaçu

Na modalidade CEASA-Supermercados de Foz do Iguaçu foram coletadas 54 amostras, das quais 46 satisfatórias e 8 insatisfatórias de acordo com os princípios ativos de agrotóxicos pesquisados. A porcentagem de satisfatoriedade está representada no Gráfico 21; e os resultados de satisfatoriedade por alimento no município encontram-se na Tabela 9:



Gráfico 21: Resultado das amostras coletadas em Foz do Iguaçu na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Com base no resultado geral do PARA/PR CEASA-Supermercados 2022, o município de Foz do Iguaçu registra um percentual de insatisfatoriedade que excede a média estadual em 1%.



Tabela 9: Resultado por alimento em Foz do Iguaçu na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022

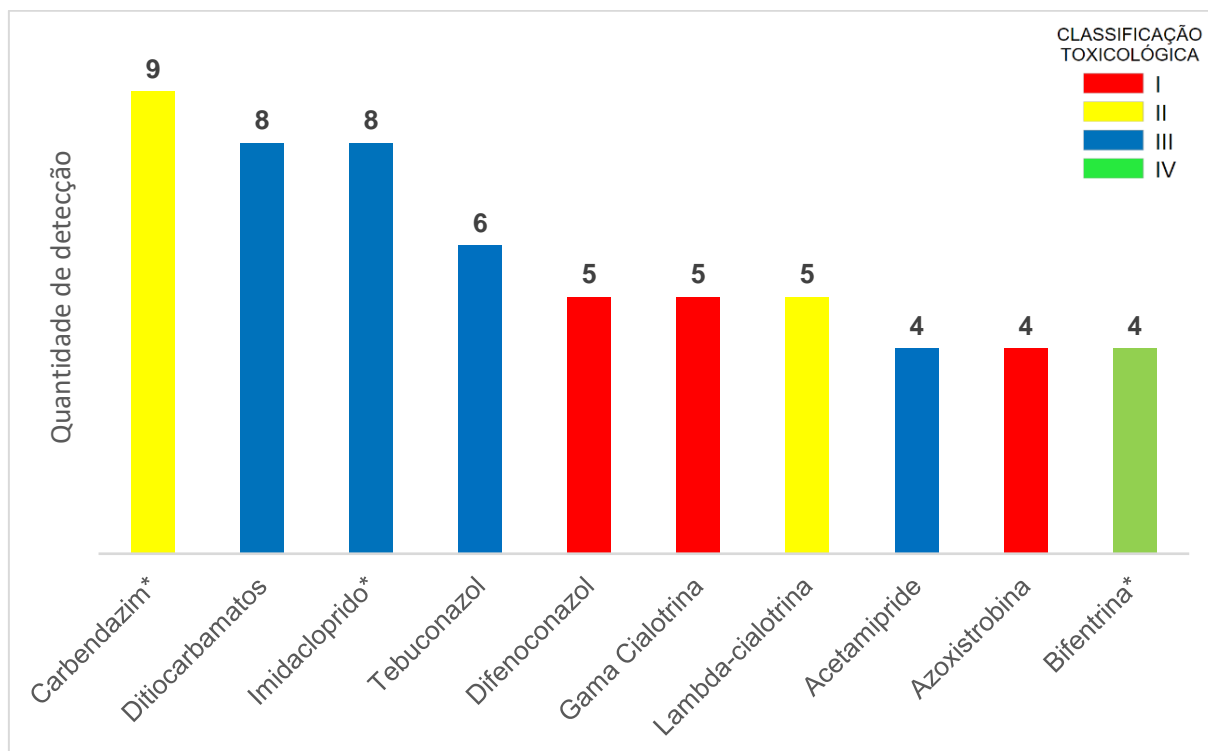
Alimento	Satisfatório	Insatisfatório	Total
Abacaxi	2	0	2
Abobrinha	2	0	2
Alface	2	0	2
Banana	2	0	2
batata	2	0	2
beterraba	1	1	2
Brócolis	2	0	2
Cebola	2	0	2
Cenoura	2	0	2
chuchu	2	0	2
Couve	1	1	2
Couve - Flor	1	1	2
Farinha de Milho	2	0	2
Farinha de Trigo	2	0	2
Goiaba	2	0	2
Laranja	2	0	2
Limão	2	0	2
Maçã	2	0	2
Mamão	1	1	2
Manga	2	0	2
melão	2	0	2
Morango	1	1	2
Pepino	1	1	2
Pimentão	0	2	2
Repolho	2	0	2
Tomate	2	0	2
Uva	2	0	2
Total	46	8	54

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Na modalidade CEASA-Supermercados, houve um total de 113 detecções, tendo sido detectados resíduos de 39 ingredientes ativos diferentes nas 54 amostras analisadas. Os princípios ativos mais detectados foram: carbendazim (9), ditiocarbamatos (8), imidacloprido (8), tebuconazol (6), difenoconazol (5), gama-cialotrina (5), lambda-cialotrina (5), acetamipride (4), azoxistrobina (4) e bifentrina (4), conforme o gráfico abaixo:



Gráfico 22: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Foz do Iguaçu na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

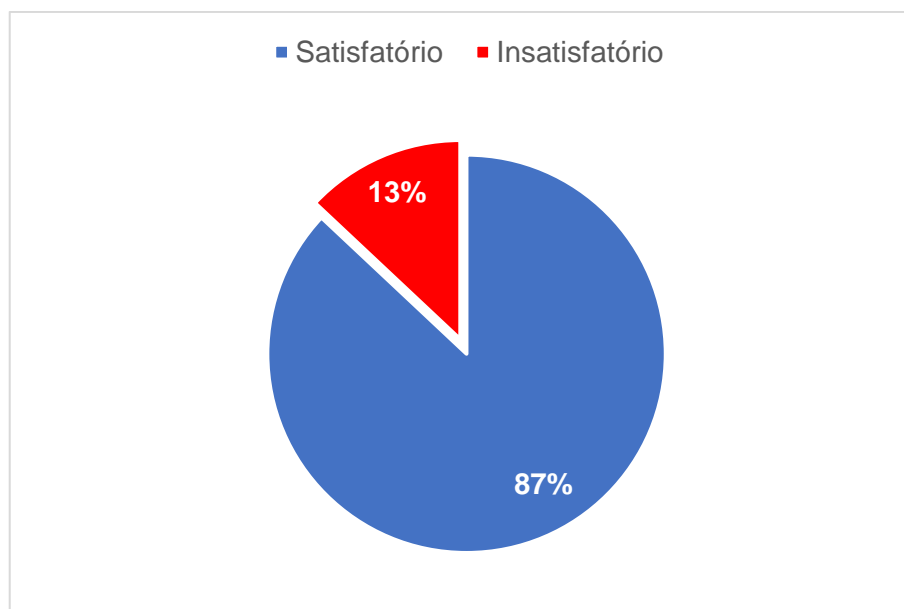
A média de detecções na modalidade CEASA-Supermercados Foz do Iguaçu foi de 2,0 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (36), a média de detecções sobe para 3,1 ingredientes ativos por amostra.

2.2.1.4. PARA/PR CEASA-Supermercados – Resultados Londrina

Na modalidade CEASA-Supermercados de Londrina foram coletadas 103 amostras, das quais 91 satisfatórias e 12 insatisfatórias, de acordo com os princípios ativos de agrotóxicos pesquisados. A porcentagem de satisfatoriedade está representada no Gráfico 23, e os resultados por alimento no município encontram-se na Tabela 10:



Gráfico 23: Resultado das amostras coletadas em Londrina na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Com base no resultado geral do PARA/PR CEASA-Supermercados 2022, observa-se que o município de Londrina apresenta um percentual de insatisfatoriedade que fica 1% abaixo da média estadual.



Tabela 10: Resultado por alimento em Londrina na modalidade
CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022

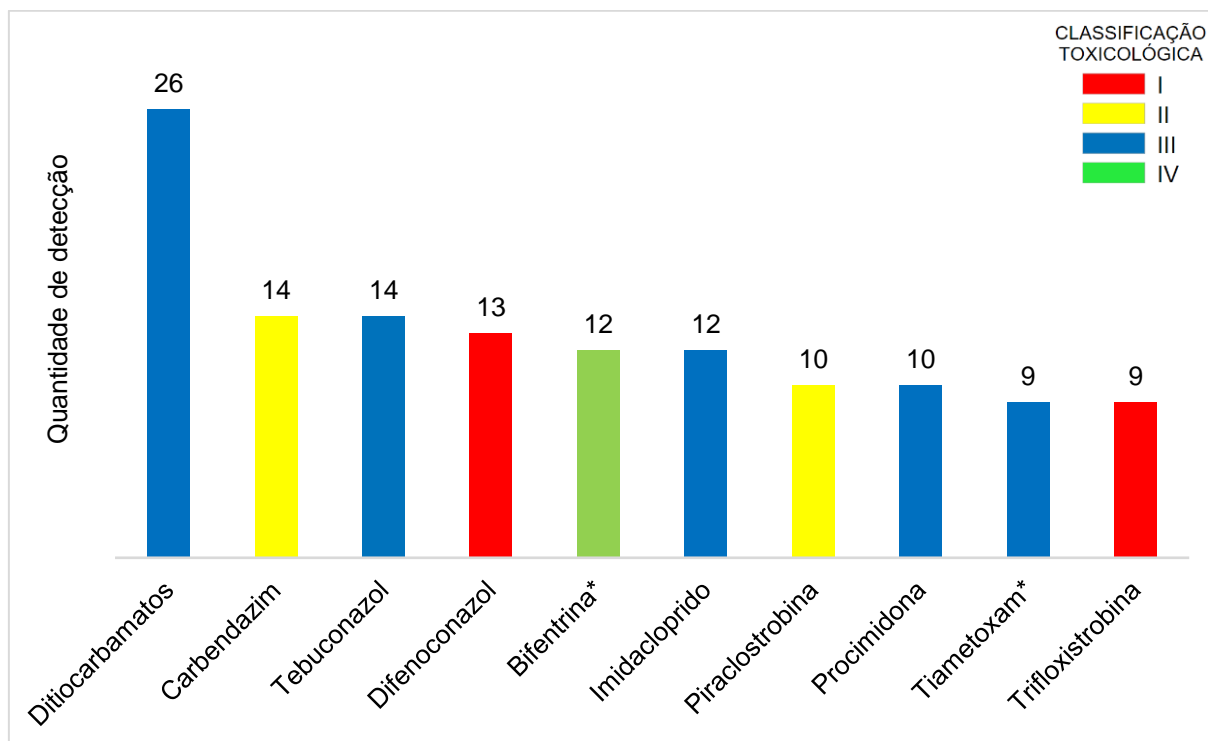
Alimento	Satisfatório	Insatisfatório	Total
Abacaxi	4	0	4
Abobrinha	4	0	4
Alface	2	1	3
Banana	4	0	4
Batata	4	0	4
Beterraba	4	0	4
Brócolis	2	1	3
Cebola	4	0	4
Cenoura	3	0	3
Chuchu	4	0	4
Couve	2	2	4
Couve - Flor	4	0	4
Farinha de Milho	3	0	3
Farinha de Trigo	4	0	4
Fubá	1	0	1
Goiaba	3	1	4
Laranja	5	0	5
Limão	3	1	4
Maça	4	0	4
Mamão	4	0	4
Manga	4	0	4
Melão	3	1	4
Morango	1	1	2
Pepino	3	1	4
Pimentão	0	3	3
Repolho	4	0	4
Tomate	4	0	4
Uva	4	0	4
Total	91	12	103

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Na modalidade, houve um total de 262 detecções com 56 ingredientes ativos diferentes nas 103 amostras analisadas. Os princípios ativos mais detectados foram: ditiocarbamatos (26), carbendazim (14), tebuconazol (14), difenoconazol (13), bifentrina (12), imidacloprido (12), piraclostrobina (10), procimidona (10), tiametoxam (9), trifloxistrobina (9), conforme gráfico abaixo:



Gráfico 24: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Londrina na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

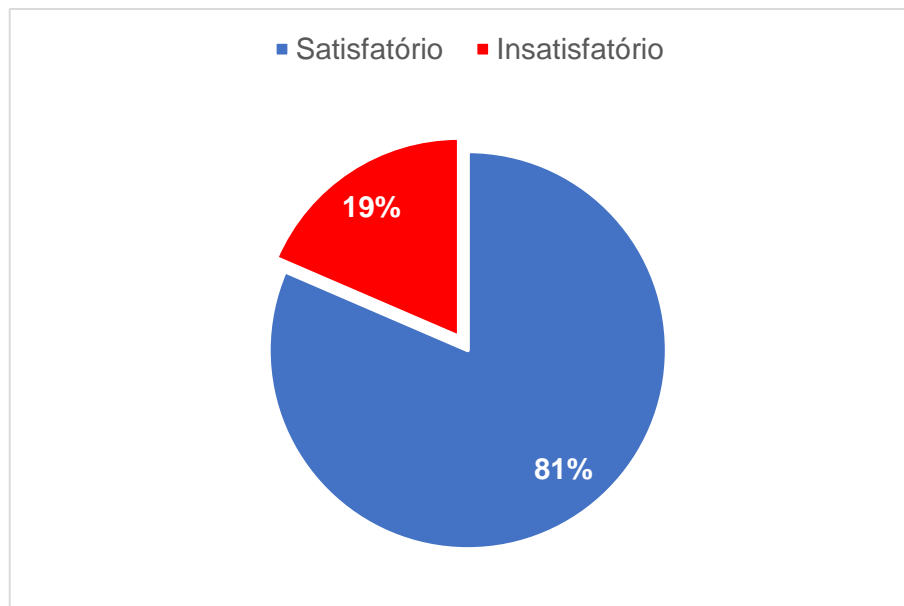
A média de detecções na modalidade CEASA-Supermercados Londrina foi de 2,1 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (71), a média de detecções sobe para 3,1 ingredientes ativos por amostra.

2.2.1.5. PARA/PR CEASA-Supermercados – Resultados Maringá

Na modalidade CEASA-Supermercados Maringá foram coletadas 108 amostras, das quais 88 satisfatórias e 20 insatisfatórias, de acordo com os princípios ativos de agrotóxicos pesquisados. A porcentagem de satisfatoriedade está representada no Gráfico 25, e os resultados por alimento no município encontram-se na Tabela 11:



Gráfico 25: Resultado das amostras coletadas em Maringá na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Com base no resultado geral do PARA/PR CEASA-Supermercados 2022, o município de Maringá registrou um percentual de insatisfatoriedade que excedeu a média estadual em 5%.



Tabela 11: Resultado por alimento em Maringá na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022

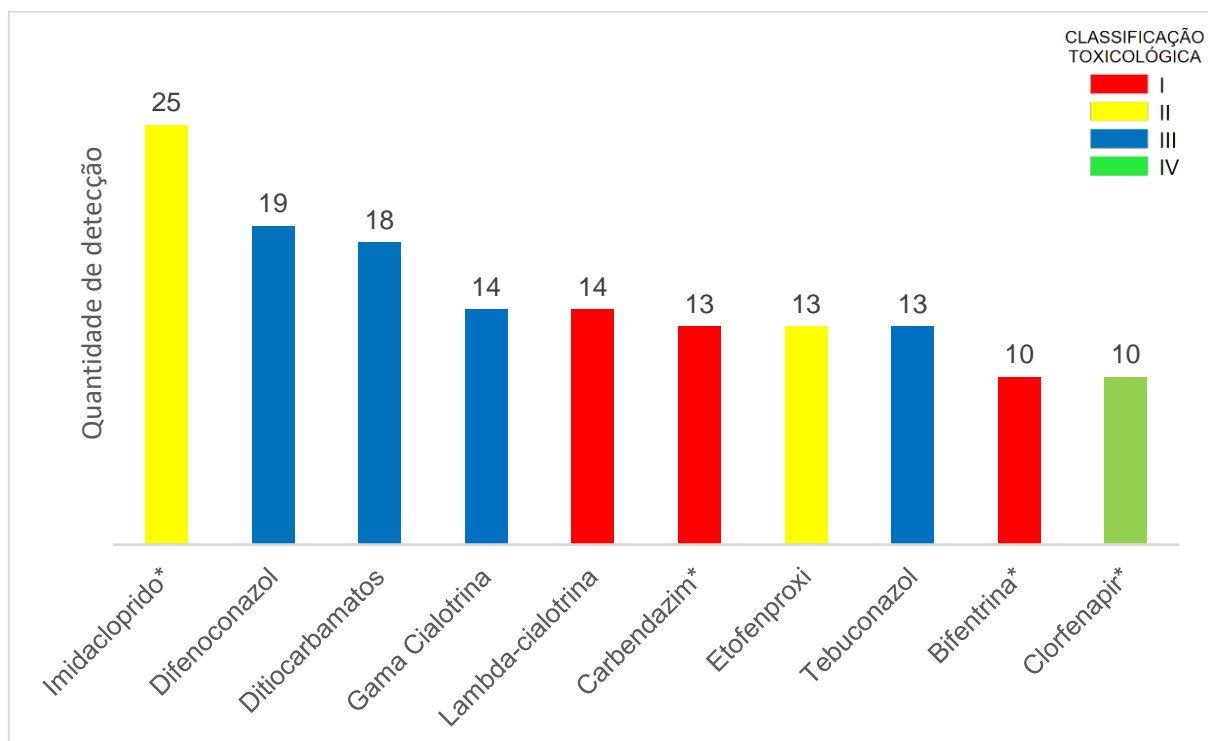
Alimento	Satisfatório	Insatisfatório	Total
Abacaxi	4	0	4
Abobrinha	3	1	4
Alface	2	2	4
Banana	4	0	4
Batata	4	0	4
Beterraba	3	1	4
Brócolis	2	2	4
Cebola	4	0	4
Cenoura	4	0	4
chuchu	2	2	4
Couve	3	1	4
Couve - Flor	4	0	4
Farinha de Milho	3	1	4
Farinha de Trigo	4	0	4
Goiaba	3	1	4
Laranja	4	0	4
Limão	4	0	4
Maçã	4	0	4
Mamão	3	1	4
Manga	4	0	4
melão	4	0	4
Morango	1	3	4
Pepino	3	1	4
Pimentão	1	3	4
Repolho	4	0	4
Tomate	4	0	4
Uva	3	1	4
Total	88	20	108

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Na modalidade, houve um total de 297 detecções, tendo sido detectados resíduos de 57 ingredientes ativos diferentes nas 108 amostras analisadas. Os princípios ativos mais detectados foram: imidacloprido (25), difenoconazol (19), ditiocarbamatos (18), gama-cialotrina (14), lambda-cialotrina (14), carbendazim (13), etofenproxi (13), tebuconazol (13), bifentrina (10) e clorfenapir (10), conforme gráfico abaixo:



Gráfico 26: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Maringá na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média de detecções na modalidade CEASA-Supermercados Maringá foi de 2,7 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (78), a média de detecções sobe para 3,8 ingredientes ativos por amostra.

2.2.2. PARA/PR – Alimentação Escolar 2022 - Resultado Geral

Na modalidade Alimentação Escolar foram realizadas coletas em 13 municípios, nas Escolas Estaduais que possuem o maior número de alunos matriculados. Nessas escolas os alimentos são entregues por Cooperativas, Associações e Grupos de agricultores familiares locais ou de municípios próximos, que participam da chamada pública da Secretaria Estadual da Educação.

Nessa modalidade foram coletadas 189 amostras, e o resultado geral consta nas Tabelas 12 e 13:



Tabela 12: Resultado por município na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Município	Satisfatório	Insatisfatório
Araucária	10	0
Campo Mourão	17	4
Cascavel	5	1
Chopininho	24	3
Colombo	20	1
Curitiba	12	0
Foz do Iguaçu	15	0
Guaraniaçu	5	0
Londrina	18	3
Maringá	7	1
Paranavaí	26	0
Pato Branco	6	0
Ponta Grossa	11	0
TOTAL	176	13

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Tabela 13: Resultado geral por alimento na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Alimentos	Satisfatórios	Insatisfatórios	Total
Alface	14	0	14
Abobrinha	11	0	11
Acelga	2	0	2
Almeirão	0	1	1
Batata	15	1	16
Batata Doce	6	1	7
Banana	18	0	18
Beterraba	14	0	14
Brócolis	7	0	7
Cebola	6	0	6
Cebolinha	1	0	1
Cenoura	12	0	12
Couve	2	0	2
Couve-Flor	4	1	5
Laranja	15	0	15
Limão	5	0	5
Maçã	2	0	2
Mandioca	1	0	1
Maracujá	1	0	1
Pepino	7	0	7
Pessego	0	1	1
Pimentão	0	2	2
Rabanete	0	0	0
Repolho	12	0	12
Tangerina	10	0	10
Salsinha	1	0	1
Tomate	7	6	13
Uva	3	0	3
TOTAL	176	13	189

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.



Nessa modalidade cabe ressaltar os possíveis reflexos mensurados a partir da implementação da Lei estadual nº 16.751, de 29 de dezembro de 2010, e do Decreto estadual nº 4.211, de 06 de março de 2020, que institui, no âmbito do sistema estadual de ensino fundamental e médio, a merenda escolar orgânica, apresentando uma maior quantidade de amostras com resultados satisfatórios e um menor número de detecções de princípios ativos por amostra, e define que será implantada de modo gradativo, até atingir 100% (cem por cento) da rede de ensino público do Estado do Paraná.

2.2.2.1. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Araucária

Foram coletadas 10 amostras nas seguintes instituições de ensino: Colégio Estadual Professor Julio Szymanski, Colégio Estadual Professora Helena Wysocki e Colégio Estadual Agalvira Bittencourt Filho. Dentre os resultados obtidos, não houve amostras insatisfatórias, conforme a Tabela 14:

Tabela 14: Resultado das amostras coletadas em Araucária na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Alimentos	Satisfatórios	Insatisfatórios
Batata	2	0
Abobrinha	2	0
Brócolis	1	0
Couve-Flor	2	0
Beterraba	2	0
Alface	1	0
Total	10	0

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Na modalidade, houve um total de 3 detecções nas 10 amostras analisadas, tendo sido detectado resíduo de 1 ingrediente ativo de agrotóxico pertencente aos ditiocarbamatos

A média de detecções na modalidade Alimentação Escolar Araucária foi de 0,3 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (03), a média de detecções sobe para 1 ingrediente ativo por amostra.



2.2.2.2. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Campo Mourão

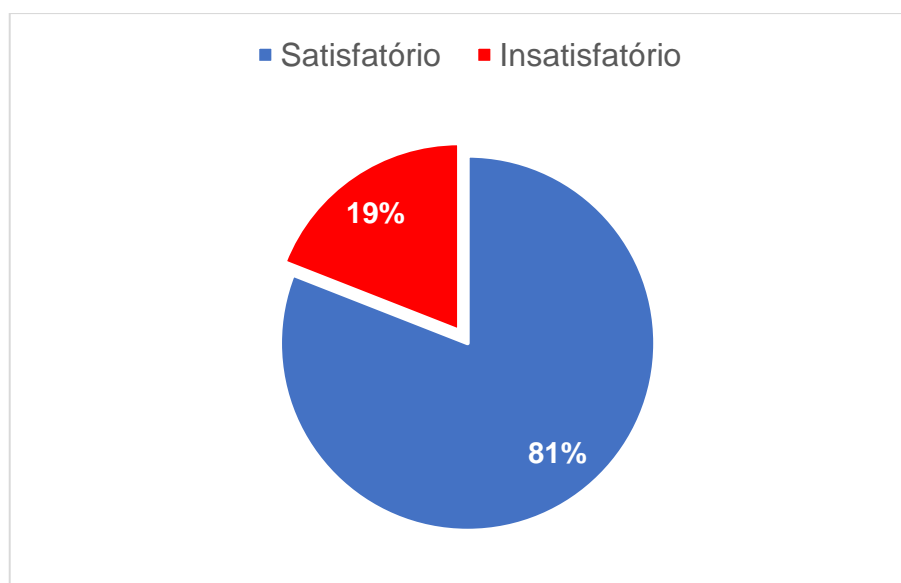
Foram coletadas 21 amostras nas seguintes instituições de ensino: Colégio Estadual Campo Mourão, Colégio Estadual Cívico Militar Marechal Rondon, Colégio Estadual Antonio T. de Oliveira e o Colégio Estadual Unidade Polo. Os resultados foram 17 amostras satisfatórias e 04 insatisfatórias, conforme apresentado na Tabela 15 e em percentual no Gráfico 27:

Tabela 15: Resultado por alimento em Campo Mourão na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Alimentos	Satisfatórios	Insatisfatórios	Total
Batata	0	1	1
Abobrinha	2	0	2
Brócolis	1	0	1
Couve-Flor	0	1	1
Beterraba	2	0	2
Alface	1	0	1
Cebola	3	0	3
Laranja	1	0	1
Pepino	1	0	1
Repolho	2	0	2
Tangerina	2	0	2
Tomate	0	2	2
Uva	2	0	2
Total	17	4	21

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Gráfico 27: Resultado das amostras coletadas em Campo Mourão na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)



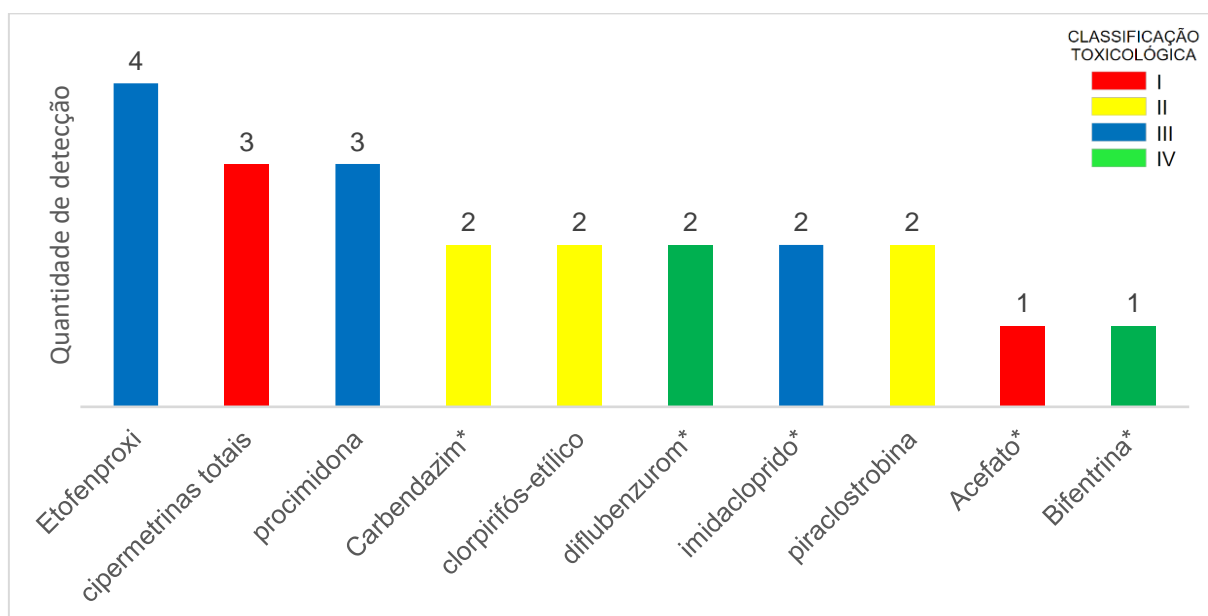
Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.



Com base no resultado geral do PARA/PR Alimentação Escolar 2022, o município de Campo Mourão registra um percentual de insatisfatoriedade que excede a média estadual em 12%.

Na modalidade, houve um total de 38 detecções, tendo sido detectados resíduos de 25 ingredientes ativos de agrotóxicos diferentes nas 21 amostras analisadas. Os princípios ativos mais detectados foram: etofenproxi (4), cipermetrinas totais (3), procimidona (3), carbendazim (2), clorpirifós-etílico (2), diflubenzurom (2), imidacloprido (2), piraclostrobina (2), acefato (1) e bifentrina (1), conforme gráfico abaixo:

Gráfico 28: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Campo Mourão na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média de detecções na modalidade Alimentação Escolar Campo Mourão foi de 1,1 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (03), a média de detecções sobe para 2,5 ingredientes ativos por amostra.



2.2.2.3. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Cascavel

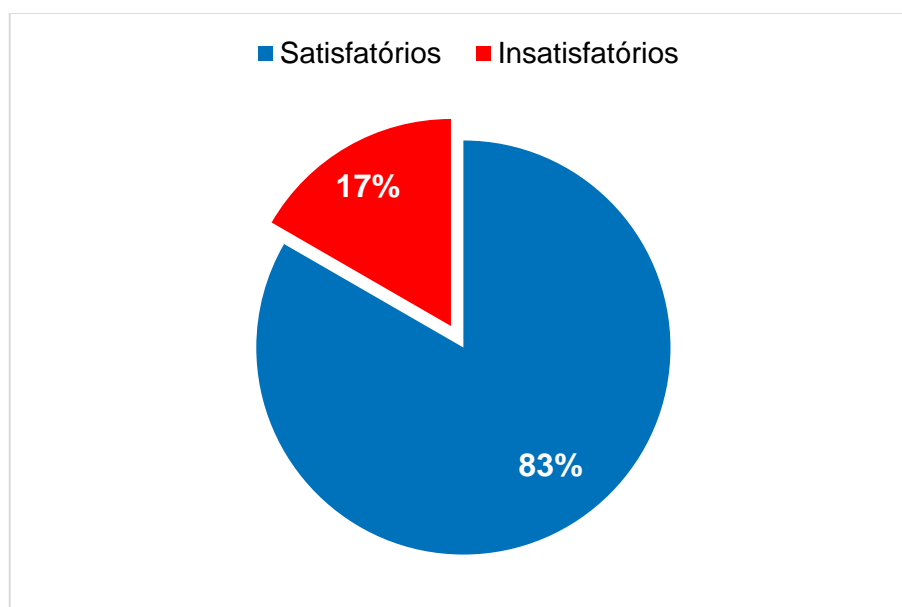
Foram coletadas 06 amostras nas seguintes instituições de ensino: Colégio Estadual Padre Carmelo Perrone, Colégio Estadual Eleodoro Ébano Pereira e Colégio Estadual Marilis F. Pirotelli. Os resultados foram 05 amostras satisfatórias e 1 insatisfatória, conforme apresentado na Tabela 16:

Tabela 16: Resultado por alimento em Cascavel na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Alimentos	Satisfatórios	Insatisfatórios
Salsinha	1	0
Couve	1	0
Cebolinha	1	0
Acelga	2	0
Almeirão	0	1
Total	5	1

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Gráfico 29: Resultado das amostras coletadas em Cascavel na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

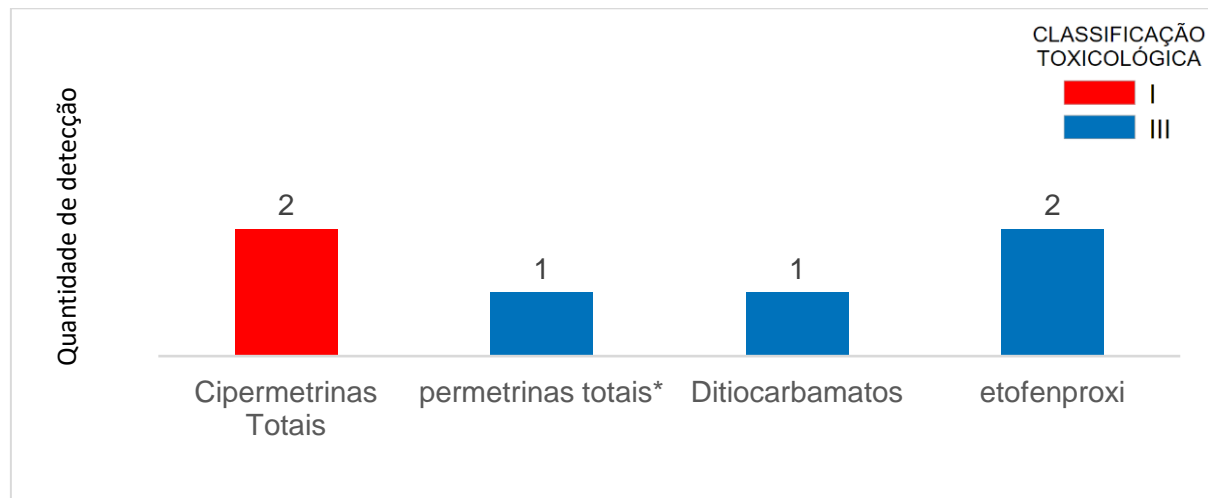
Com base no resultado geral do PARA/PR Alimentação Escolar 2022, o município de Cascavel registra um percentual de insatisfatoriedade que excede a média estadual em 10%.

Na modalidade, houve um total de 06 detecções, tendo sido detectados resíduos de 04 ingredientes ativos de agrotóxicos diferentes nas 06 amostras



analisadas. Os princípios ativos detectados foram: Cipermetrinas Totais (2), Piretrinas Totais (1), Ditiocarbamatos (1) e Etofenprox (2), conforme gráfico abaixo:

Gráfico 30: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Cascavel na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média de detecções na modalidade Alimentação Escolar Cascavel foi de 1 ingrediente ativo/ por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (3), a média de detecções sobe para 2 ingredientes ativos por amostra.

2.2.2.4. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Chopinzinho

Foram coletadas 27 amostras nas seguintes instituições de ensino: Colégio Estadual Nova Visão e o Colégio Estadual José Armin Matte. Os resultados foram 24 amostras satisfatórias e 03 insatisfatórias, conforme demonstrado na Tabela 17, em percentual, no Gráfico 31:

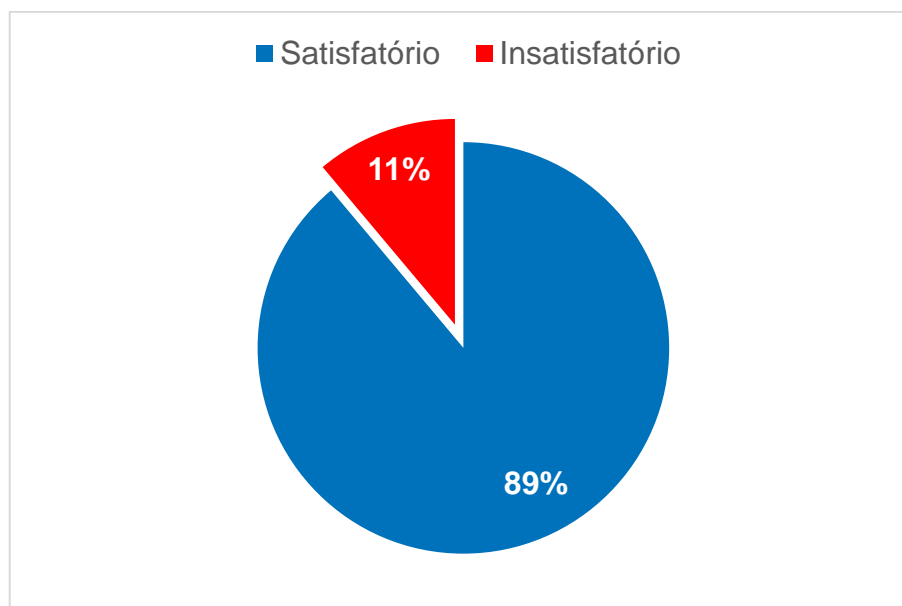


Tabela 17: Resultado por alimento em Chopinzinho na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Alimentos	Satisfatórios	Insatisfatórios
Abobrinha	2	0
Alface	2	0
Banana	2	0
Batata Doce	2	0
Beterraba	2	0
Cenoura	2	0
Laranja	4	0
Limão	4	0
Pepino	2	0
Pimentão	0	2
Repolho	1	0
Tomate	1	1
Total	24	3

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Gráfico 31: Resultado das amostras coletadas em Chopinzinho na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)



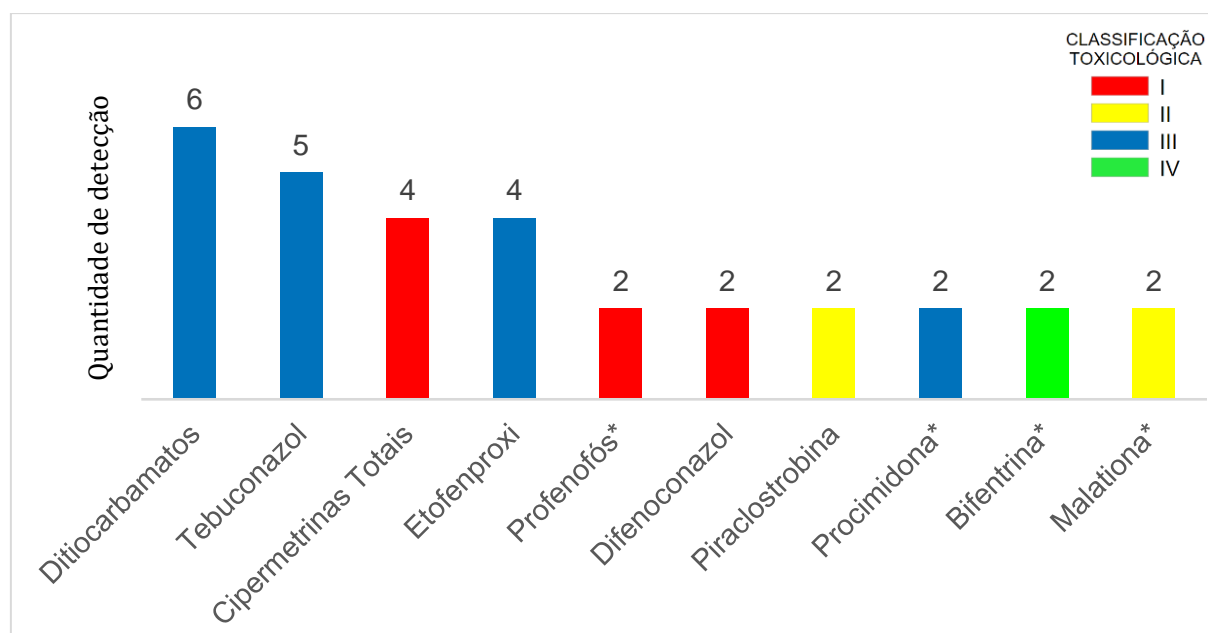
Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Com base no resultado geral do PARA/PR Alimentação Escolar 2022, o município de Chopinzinho registra um percentual de insatisfatoriedade que excede a média estadual em 4%.



Na modalidade, houve um total de 44 detecções, com 22 ingredientes ativos de agrotóxicos diferente nas 27 amostras analisadas. Os princípios ativos mais detectados foram: Ditiocarbamatos (6), Tebuconazol (5), Cipermetrinas Totais (4), Etofenproxi (4), Profenofós (2), Difenconazol (2), Piraclostrobina (2), Procimidona (2), Bifentrina (2) e Malationa (2), conforme gráfico abaixo:

Gráfico 32: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Chopinzinho na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média de detecções na modalidade Alimentação Escolar Chopinzinho foi de 1,6 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (11), a média de detecções sobe para 4 ingredientes ativos por amostra.



2.2.2.5. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Colombo

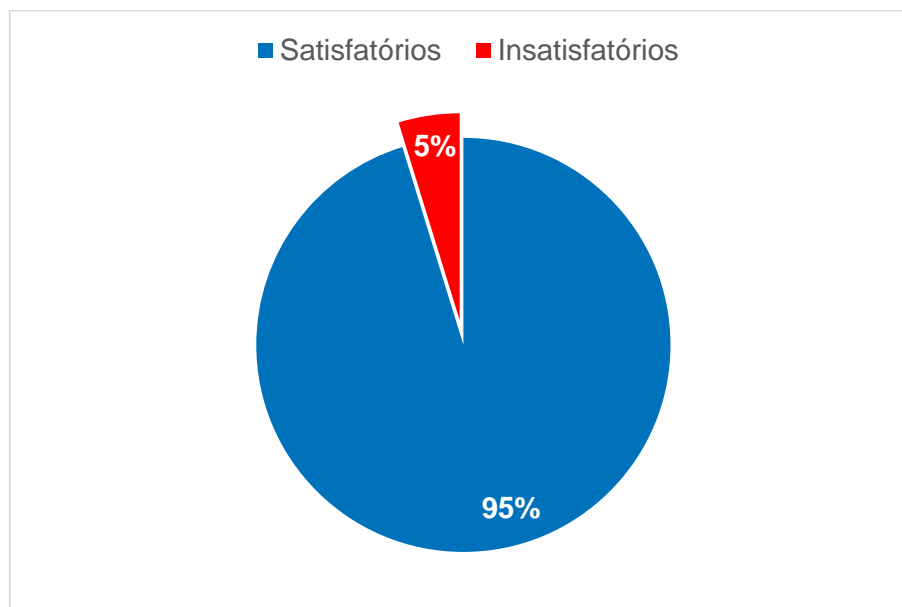
Foram coletadas 21 amostras na instituição de ensino Colégio Estadual Presidente Abraham Lincoln. Os resultados totalizaram 20 amostras satisfatórias e 01 insatisfatória, conforme apresentado na Tabela 18 e em percentual, no Gráfico 33:

Tabela 18: Resultado por alimento em Colombo na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Alimentos	Satisfatórios	Insatisfatórios
Alface	1	0
Abobrinha	2	0
Batata	2	0
Batata Doce	2	0
Banana	2	0
Beterraba	2	0
Cenoura	2	0
Laranja	2	0
Maçã	1	0
Pessego	0	1
Repolho	2	0
Tangerina	2	0
Tomate	0	0
Uva	0	0
Total	20	1

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Gráfico 33: Resultado das amostras coletadas em Colombo na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)



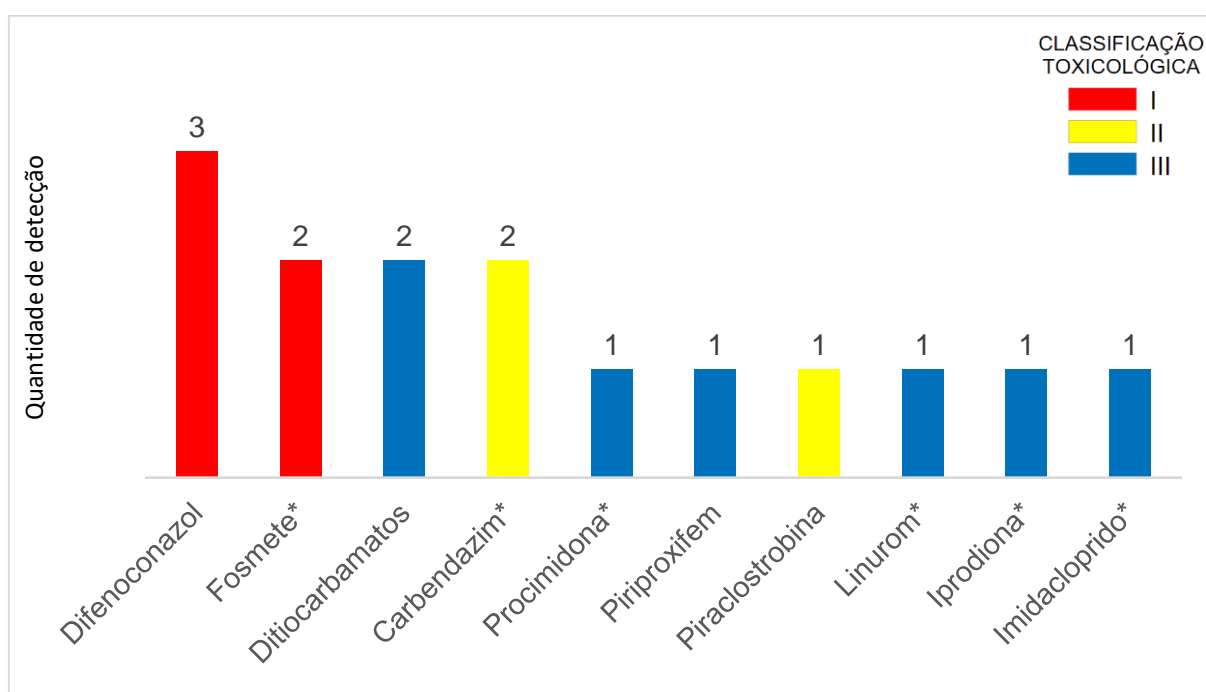
Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.



Com base no resultado geral do PARA/PR Alimentação Escolar 2022, observa-se que o município de Colombo apresenta um percentual de insatisfatoriedade que fica 2% abaixo da média estadual.

Na modalidade, houve um total de 19 detecções, com 14 ingredientes ativos de agrotóxicos diferentes nas 21 amostras analisadas. Os princípios ativos mais detectados foram: Difenconazol (3), Fosmete (2), Ditiocarbamatos (2), Carbendazim (2), Procimidona (1), Piriproxifem (1), Piraclostrobina (1), Linuron (1), Iprodiona (1) e Imidacloprido (1), conforme gráfico abaixo:

Gráfico 34: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Colombo na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média de detecções na modalidade Alimentação Escolar Colombo foi de 0,9 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (6) a média de detecções sobe para 3,1 ingredientes ativos por amostra.



2.2.2.6. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Curitiba

Foram coletadas 12 amostras distribuídas nas seguintes instituições de ensino: Colégio Estadual do Paraná, Colégio Estadual Pedro Macedo e Colégio Estadual Santa Cândida. Os resultados demonstraram ausência de amostra insatisfatória, conforme Tabela 19. Ademais, não houve detecção de agrotóxicos nas amostras analisadas.

Tabela 19: Resultado por alimento em Curitiba na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Alimentos	Satisfatórios	Insatisfatórios	Total
Alface	1	0	1
Banana	1	0	1
Batata	2	0	2
Cebola	1	0	1
Cenoura	1	0	1
Laranja	1	0	1
Maçã	1	0	1
Repolho	1	0	1
Tangerina	2	0	2
Uva	1	0	1
Total	12	0	12

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

2.2.2.7. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Foz do Iguaçu

Foram coletadas 15 amostras na sede da COAFASO-Cooperativa da Agricultura Familiar do Oeste do Paraná, que realiza a entrega para as maiores escolas estaduais de Foz do Iguaçu. Os resultados demonstraram ausência de amostra insatisfatória, conforme Tabela 20:



Tabela 20: Resultado por alimento em Foz do Iguaçu na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

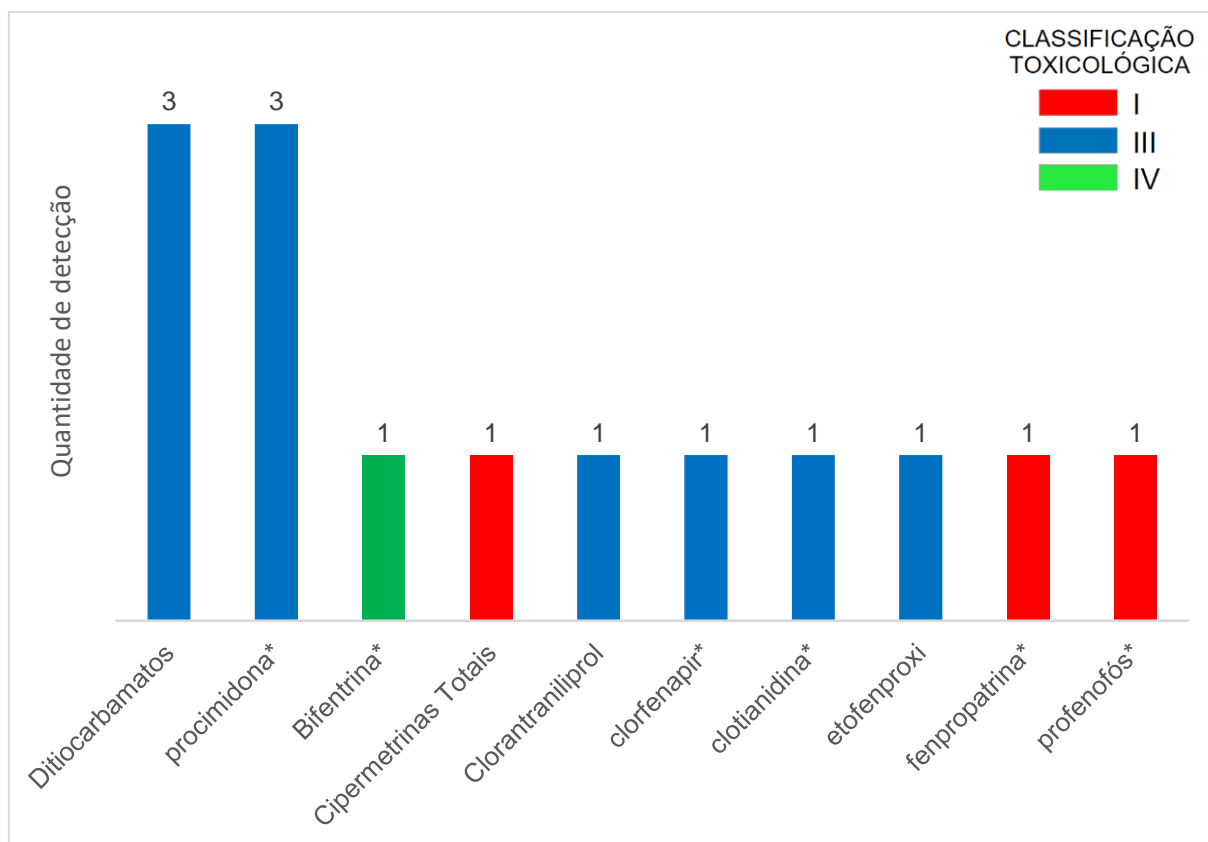
Alimentos	Satisfatórios	Insatisfatórios	Total
Alface	1	0	1
Batata	2	0	2
Banana	2	0	2
Beterraba	1	0	1
Cenoura	2	0	2
Cebola	1	0	1
Tangerina	2	0	2
Laranja	1	0	1
Repolho	1	0	1
Tomate	2	0	2
Total	15	0	15

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Na modalidade, houve um total de 17 detecções, com 13 ingredientes ativos de agrotóxicos diferentes nas 15 amostras analisadas. Os princípios ativos mais detectados foram: Ditiocarbamatos (3), procimidona (3), bifentrina (1), cipermetrinas totais (1), clorantraniliprol (1), clorfenapir (1), clotianidina (1), etofenproxi (1), fenpropatrina (1) e profenofós (1), conforme gráfico abaixo:



Gráfico 35: Resultado das amostras coletadas em Foz do Iguaçu na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média de detecções na modalidade Alimentação Escolar Foz do Iguaçu foi de 1,1 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (6), a média de detecções sobe para 2,8 ingredientes ativos por amostra.

2.2.2.8. PARA/PR Alimentação Escolar – Guaraniaçu

Foram coletadas 05 amostras na Cooperativa dos Agricultores Familiares de Guaraniaçu que fornece os alimentos para as escolas estaduais de Guaraniaçu. Todas as amostras coletadas tiveram resultados satisfatórios, conforme apresentado na Tabela 21:



Tabela 21: Resultado por alimento em Guaraniaçu na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Alimentos	Satisfatórios	Insatisfatórios
Batata	2	0
Cenoura	1	0
Tangerina	1	0
Repolho	1	0
Total	5	0

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Na modalidade, houve um total de 3 detecções, com 2 ingredientes ativos de agrotóxicos diferentes nas 5 amostras analisadas. Os princípios ativos detectados foram: etofenproxi (2) e difenoconazol (1).

A média de detecções na modalidade Alimentação Escolar Guaraniaçu foi de 0,6 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (3), a média de detecções sobe para 1,0 ingrediente ativo/por amostra.

2.2.2.9. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Londrina

Foram coletadas 21 amostras nas seguintes instituições de ensino: Colégio Estadual Prof. José Aloísio Aragão, Colégio Estadual Barão do Rio Branco, Colégio Estadual Aplicação Ped. Vel. e Colégio Estadual Aplicação Pedagógica UEL. Os resultados foram 18 amostras satisfatórias e 03 insatisfatórias, conforme Tabela 22:

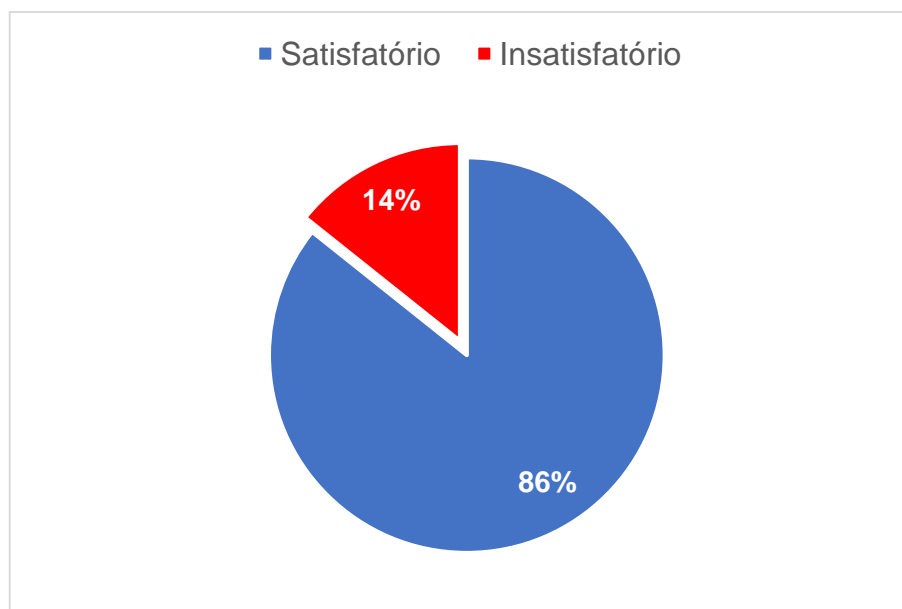
Tabela 22: Resultado por alimento em Londrina na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Alimentos	Satisfatórios	Insatisfatórios	Total
Alface	2	0	2
Abobrinha	1	0	1
Batata Doce	2	0	2
Banana	1	0	1
Beterraba	1	0	1
Cenoura	3	0	3
Couve-flor	0	0	0
Laranja	1	0	1
Maçã	1	0	1
Pepino	2	0	2
Repolho	3	0	3
Tomate	1	3	4
Total	18	3	21

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.



Gráfico 36: Resultado das amostras coletadas em Londrina na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)



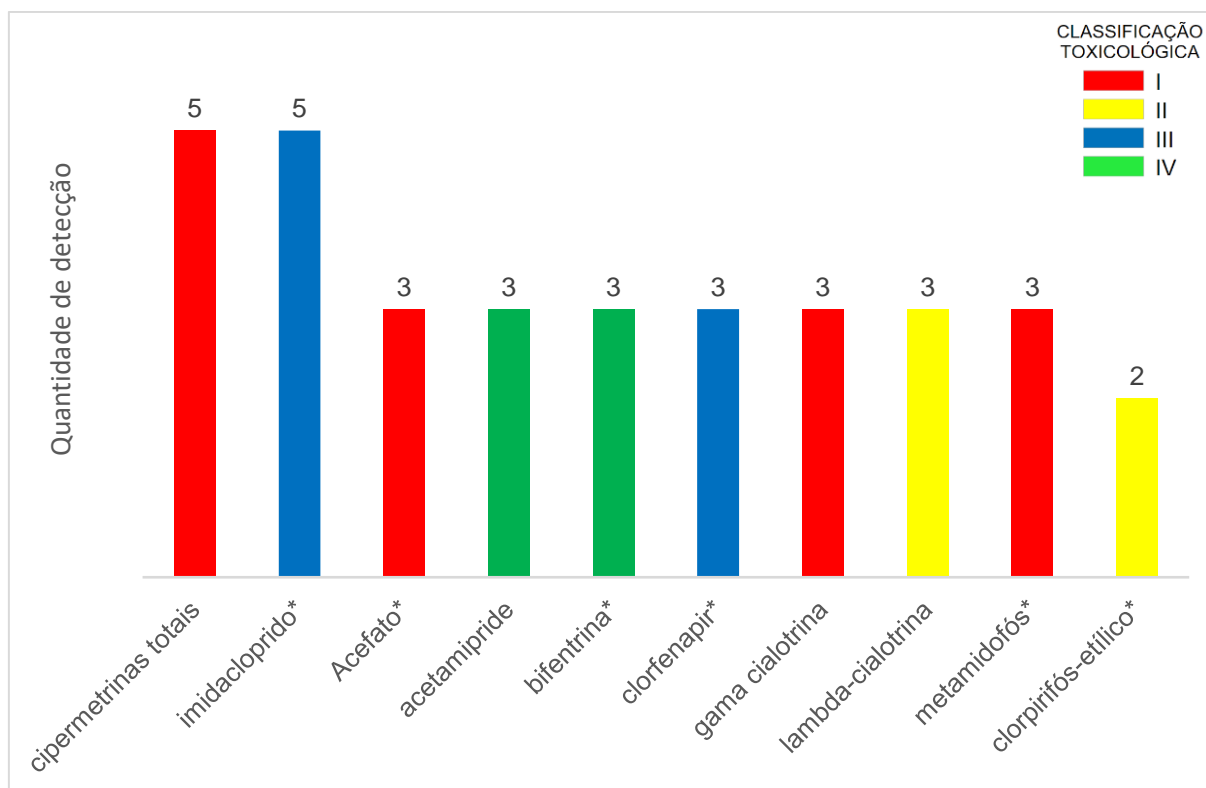
Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Com base no resultado geral do PARA/PR Alimentação Escolar 2022, o município de Londrina registra um percentual de insatisfatoriedade que excede a média estadual em 7%.

Num total de 53 detecções, foram detectados 23 ingredientes ativos de agrotóxicos diferentes nas 21 amostras analisadas. Os princípios ativos mais detectados foram: cipermetrinas totais (5), imidacloprido (5), acefato (3), acetamipride (3), bifentrina (3), clorfenapir (3), gama-cialotrina (3), lambda-cialotrina (3), metamidofós (3) e clorpirifós-etílico (2), conforme gráfico abaixo:



Gráfico 37: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Londrina na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média de detecções na modalidade Alimentação Escolar Londrina foi de 2,5 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (9), a média de detecções sobe para 5,8 ingredientes ativos por amostra.

2.2.2.10. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Maringá

Foram coletadas 08 amostras nas seguintes instituições de ensino: Colégio Estadual Gastão Vidigal e no Colégio Estadual Pres. Juscelino K. de Oliveira. Os resultados foram 07 amostras satisfatórias e 01 insatisfatória, conforme a Tabela 23:

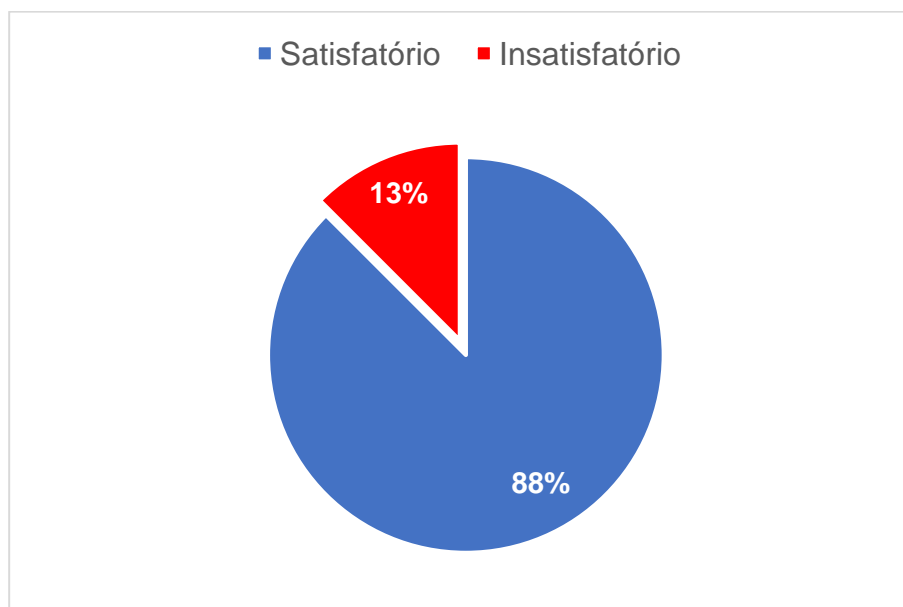


Tabela 23: Resultado por alimento em Maringá na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Alimentos	Satisfatórios	Insatisfatórios	Total
Banana	1	0	1
Batata	1	1	2
Brócolis	1	0	1
Couve-flor	1	0	1
Pepino	1	0	1
Tangerina	1	0	1
Tomate	1	0	1
Total	7	1	8

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Gráfico 38: Resultado das amostras coletadas em Maringá na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)



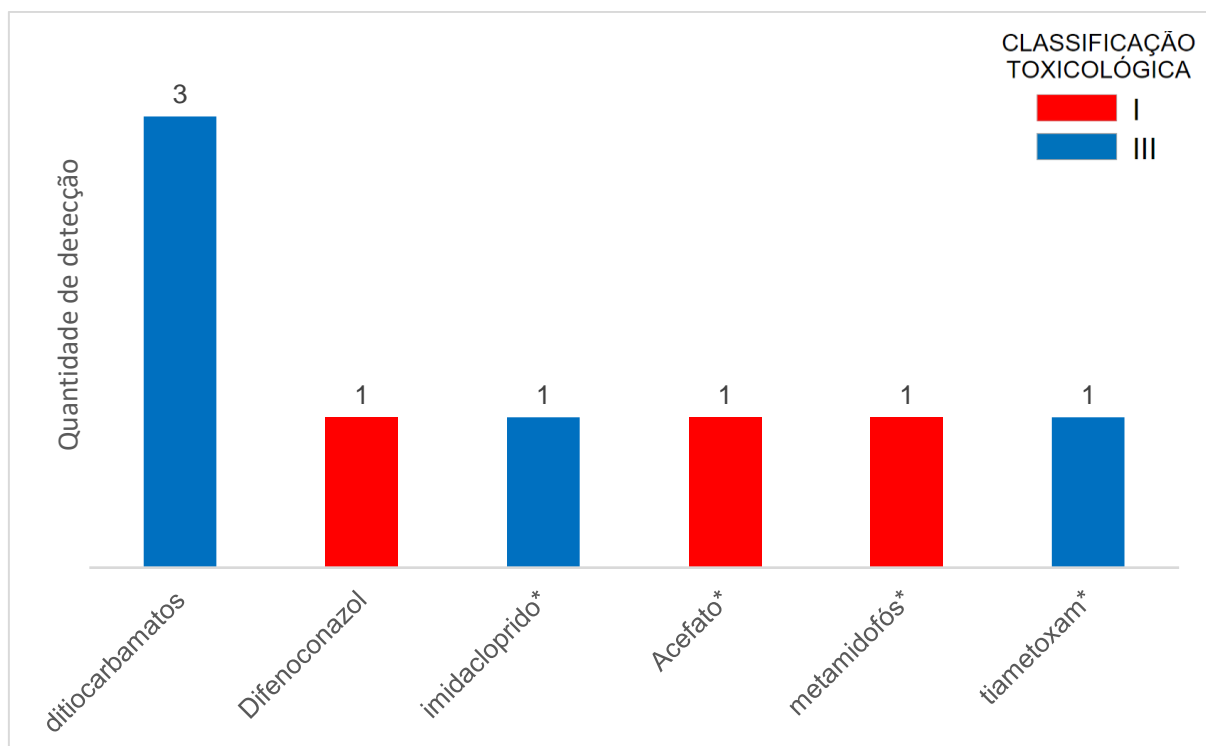
Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Com base no resultado geral do PARA/PR Alimentação Escolar 2022, o município de Maringá registra um percentual de insatisfatoriedade que excede a média estadual em 6%.

Na modalidade, houve um total de 08 detecções, tendo sido detectados 6 ingredientes ativos de agrotóxicos diferentes nas 08 amostras analisadas. Os princípios ativos detectados constam no gráfico abaixo:



Gráfico 39: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Maringá na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.
Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média de detecções na modalidade Alimentação Escolar no município de Maringá foi de 1,0 ingrediente ativo/ por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (4), a média de detecções sobe para 2,0 ingredientes ativos por amostra.



2.2.2.11. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Paranavaí

Foram coletadas 26 amostras distribuídas nas seguintes instituições de ensino: Colégio Estadual do Campo Adélia Rossi Arnaldi e o Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha. Os resultados demonstraram satisfatoriedade para todas as amostras, conforme Tabela 24:

Tabela 24: Resultado das amostras coletadas em Paranavaí PARA/PR Alimentação Escolar 2022

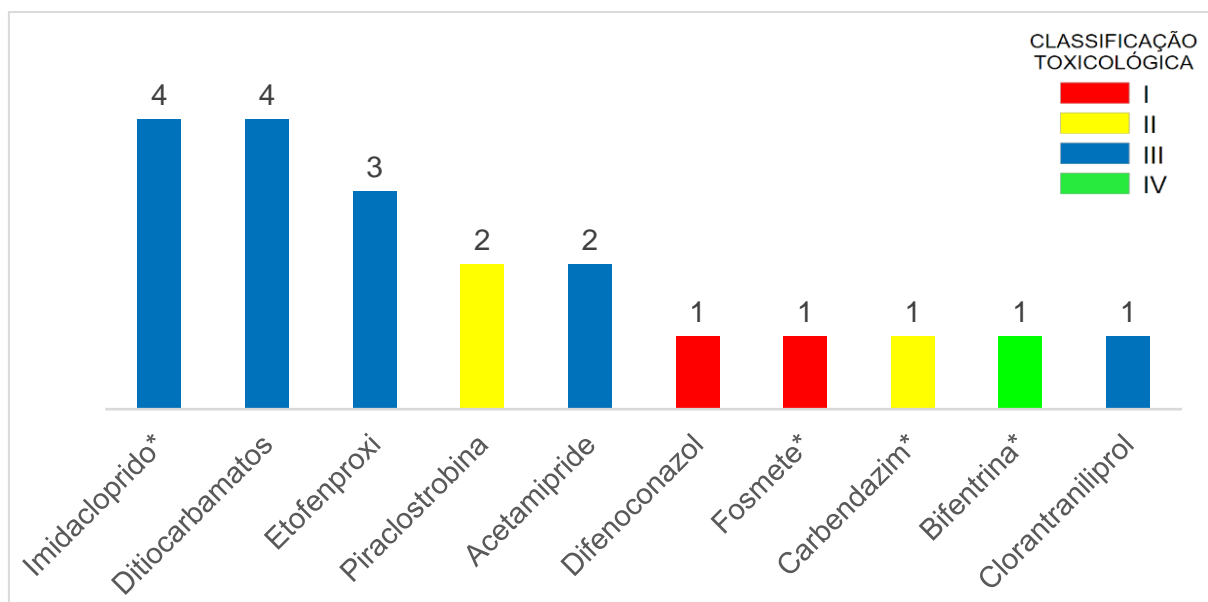
Alimentos	Satisfatórios	Insatisfatórios
Alface	2	0
Abobrinha	2	0
Banana	4	0
Batata	2	0
Beterraba	3	0
Brócolis	2	0
Couve	1	0
Couve-flor	1	0
Laranja	2	0
Limão	1	0
Mandioca	1	0
Maracujá	1	0
Pepino	1	0
Repolho	1	0
Tomate	2	0
Total	26	0

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Na modalidade, houve um total de 27 detecções, com 17 ingredientes ativos de agrotóxicos diferentes nas 26 amostras analisadas. Os princípios ativos mais detectados foram: imidacloprido (4), ditiocarbamatos (4), Etofenproxi (3), piraclostrobina (2), Acetamipride (2), Difenoconazol (1), fosmete (1), Carbendazim (1), bifentrina (1) e clorantraniliprol (1), conforme gráfico abaixo:



Gráfico 40: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Paranavaí na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-20222022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média de detecções na modalidade Alimentação Escolar no município de Paranavaí foi de 1,0 ingrediente ativo/ por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (12), a média de detecções sobe para 2,2 ingredientes ativos por amostra.

2.2.2.12. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Pato Branco

Foram coletadas 06 amostras no Colégio Estadual Pato Branco. Todas as amostras demonstraram-se satisfatórias, conforme apresentado na Tabela 25:

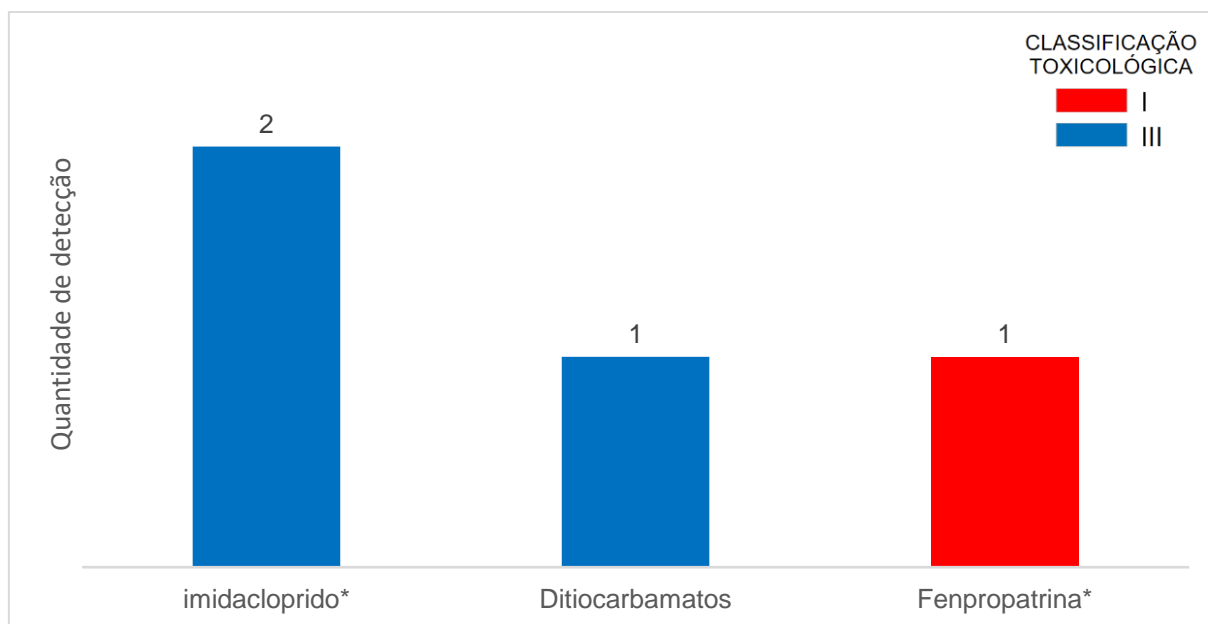
Tabela 25: Resultado por alimento em Pato Branco na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Alimentos	Satisfatórios	Insatisfatórios	Total
Alface	1	0	1
Banana	2	0	2
Brócolis	1	0	1
Laranja	1	0	1
Cenoura	1	0	1
Total	6	0	6

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.



Gráfico 41: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Pato Branco na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média de detecções na modalidade Alimentação Escolar no município de Pato Branco foi de 0,7 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (2), a média de detecções sobe para 2,0 ingredientes ativos por amostra.

2.2.2.13. PARA/PR Alimentação Escolar – Resultados Ponta Grossa

Foram coletadas 11 amostras nas seguintes instituições de ensino: Colégio Estadual Regente Feijó e o Colégio Estadual Elzira C. de Sá. Todas as amostras demonstraram-se satisfatórias, conforme apresentado na Tabela 26:



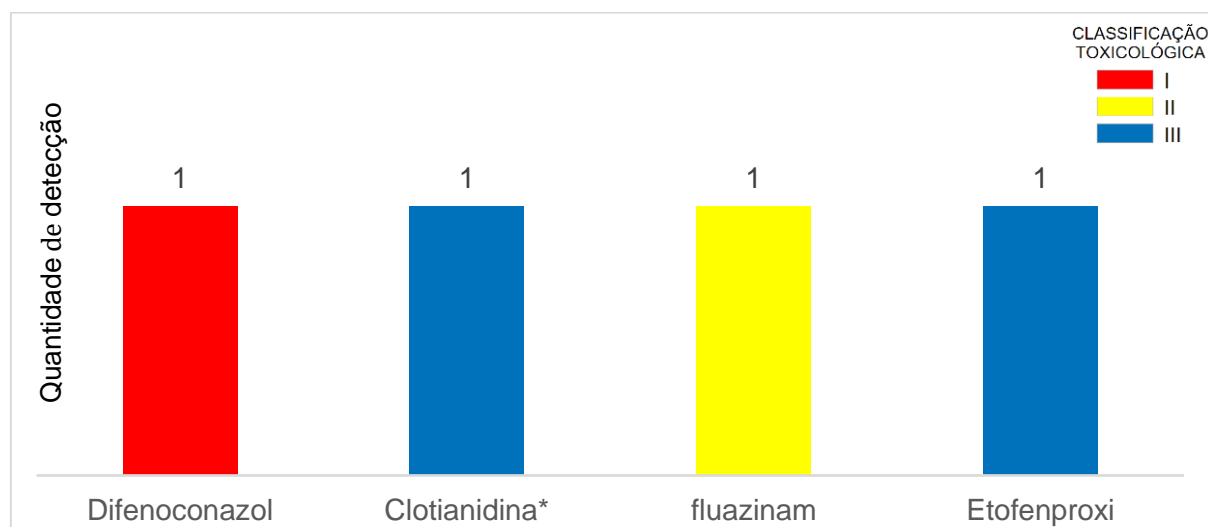
Tabela 26: Resultado por alimento em Ponta Grossa na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Alimentos	Satisfatórios	Insatisfatórios
Alface	2	0
Banana	2	0
Brócolis	2	0
Beterraba	1	0
Brócolis	1	0
Cebola	1	0
Laranja	2	0
Total	11	0

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Na modalidade, houve um total de 4 detecções, tendo sido detectados 4 ingredientes ativos de agrotóxicos diferentes nas 11 amostras analisadas. Os princípios ativos detectados foram: Difenoconazol (1), Clotianidina (1), fluazinam (1) e Etofenproxi (1).

Gráfico 42: Ingredientes ativos mais detectados nas amostras coletadas em Ponta Grossa na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média de detecções na modalidade Alimentação Escolar no município de Ponta Grossa foi de 0,3 ingredientes ativos por amostra. Se o cálculo considerar somente as amostras que têm resíduos de agrotóxicos (3), a média de detecções sobe para 1,3 ingredientes ativos por amostra.



2.3. Avaliação de Risco

Além das recomendações exigidas pelas normativas vigentes para análise dos resultados, foram utilizadas métricas e procedimentos complementares a fim de se verificar outras formas de acompanhamento desses dados.

De maneira geral, dois modelos podem ser utilizados para o cálculo da exposição, o modelo determinístico e o probabilístico. A escolha do modelo depende de vários fatores, incluindo o objetivo do estudo, os dados disponíveis e a exatidão exigida nos resultados (JARDIM, A. N. O.; CALDAS, E. D., 2009). No modelo determinístico, valores fixos, pontuais, de concentração e consumo são utilizados no cálculo da ingestão, como a média, mediana, 97,5 percentis ou valor máximo. As grandes vantagens desse método são a rapidez e a simplicidade dos cálculos. Por outro lado, esse modelo presume que todos os indivíduos de uma população em estudo possuem o mesmo peso corpóreo, consomem a mesma quantidade de um alimento que contém sempre a mesma concentração da substância de interesse. Apesar dos resultados obtidos no modelo determinístico serem facilmente comunicados e compreendidos pelas várias partes interessadas, os valores utilizados no cálculo são conservadores e a exposição estimada reflete uma situação irreal (JARDIM, A. N. O.; CALDAS, E. D., 2009). O modelo probabilístico de avaliação da exposição envolve a descrição das variáveis de consumo/peso corpóreo e concentração em termos de distribuição para caracterizar sua variabilidade. A exposição pode ser simulada retirando valores aleatórios de cada variável na curva de distribuição utilizando modelos matemáticos adequados. Existe uma variedade de softwares disponíveis para aplicação desses modelos, que utilizam principalmente técnicas probabilísticas de Monte Carlo (JARDIM, A. N. O.; CALDAS, E. D., 2009).

Nesse sentido, no presente relatório não foi realizada a avaliação do risco dietético por meio do modelo determinístico, que estima a exposição humana a partir da quantidade dos resíduos de agrotóxicos encontrados nos alimentos monitorados, nem a avaliação do risco agudo baseada na exposição comparada à Dose de Referência Aguda (DrfA), e tampouco a avaliação do risco crônico que representa a exposição estimada e comparada à Ingestão Diária Aceitável (IDA). Tais metodologias consideram somente a exposição a um resíduo de agrotóxicos e não o “Risco



Cumulativo”, que se refere a todos os resíduos de agrotóxicos detectados em uma mesma amostra. Além disso, os dados disponíveis de consumo individual de alimentos e de peso corpóreo dos consumidores de acordo com a POF/IBGE 2009, que é a base para avaliação da exposição aguda e crônica, consideram apenas dados de indivíduos a partir de 10 anos de idade, o que impossibilita a estimativa da exposição a resíduos de agrotóxicos nas dietas de crianças com idades inferiores.

Os efeitos tóxicos de duas ou mais substâncias no organismo podem ser independentes, aditivos ou interativos (como sinergismo, potenciação ou antagonismo). O efeito aditivo ocorre quando os compostos individuais de uma mistura possuem o mesmo mecanismo de ação tóxica (grupo de compostos com mecanismo comum - GMC), diferindo apenas da potência desse efeito. Nesse caso, o efeito final da exposição a um GMC é equivalente à soma dos efeitos de cada composto do grupo corrigido para sua potência tóxica equivalente. A exposição a um GMC é chamada de cumulativa.

Assim, a análise dos Resultados do PARA/PR foi realizada por meio de uma ferramenta de avaliação de Riscos e Perigos denominada Matriz de Riscos (**ANEXO 2**) complementado com a Análise FMEA (do inglês *Failure Mode and Effect Analysis*) adaptada para este cenário.

A Matriz de Riscos ou Matriz de Probabilidade e Impacto é uma ferramenta de gerenciamento de riscos que permite de forma visual identificar quais são os riscos que devem receber mais atenção. Por se tratar de uma ferramenta para priorização de riscos, ela pode ser aplicada na etapa de avaliação de riscos (NBR IEC 31010:2021). Nesta metodologia a incerteza de eventos em potencial é avaliada a partir de duas perspectivas – Probabilidade e Impacto. A Probabilidade representa a possibilidade de que um determinado evento ocorra e o Impacto representa a sua consequência/efeito. A matriz de riscos é uma ferramenta que classifica, qualitativamente, os pesos de impacto e probabilidade. Os eventos de riscos identificados devem ser avaliados sob a perspectiva de impacto e probabilidade, considerando as possíveis causas e as possíveis consequências levantadas (NBR IEC 31010:2021). A Análise FMEA é uma técnica utilizada para identificar as formas em que componentes, sistemas ou processos podem falhar ao atender o objetivo do



seu estudo. Ela é avaliada a partir da Régua estabelecida e das variáveis de Severidade e Ocorrência.

Na matriz de risco, o **Impacto** foi estabelecido levando-se em consideração 06 variáveis, as quais são:

Variáveis da perspectiva **IMPACTO**:

I. Percentual de Resultados Insatisfatórios das Amostras:

a. Definição: Avalia a qualidade das amostras coletadas de um alimento. A insatisfatoriedade de uma amostra se dá pelo LMR acima do permitido, ingrediente ativo não autorizado para cultura ou agrotóxico proibido no Brasil.

b. Classificação/Pontuação:

- 0% de insatisfatoriedade: Valor 1
- 0,01-20% de insatisfatoriedade: Valor 2
- 20,01-40% de insatisfatoriedade: Valor 3
- 40,01-60% de insatisfatoriedade: Valor 4
- Maior ou igual a 60,01% de insatisfatoriedade: Valor 5

II. Número Médio de Detecções de Ingredientes Ativos para Cada Alimento Coletado:

a. Definição: É a relação entre o total de detecções de ingredientes ativos de um alimento dividido pelo seu número de amostras coletadas.

b. Classificação/Pontuação:

- 0 até 0,99 detecções: Valor 1
- 1 a 1,99 detecções: Valor 2
- 2,0 a 2,99 detecções: Valor 3
- 3,0 a 4,99 detecções: Valor 4
- Igual ou maior que 5,0 detecções: Valor 5

III. Ingredientes Ativos Detectados que são de Uso Proibido na União Europeia:

a. Definição: Avalia a presença de substâncias proibidas na União Europeia², mesmo sendo permitidas no Brasil.

b. Classificação/Pontuação:

² A base de dados utilizada foi do site oficial da Comissão Europeia (*European Commission*), na seção de segurança alimentar. A base de dados foi gerada no dia 03/10/2023.



- 0 detectado: Valor 1
- 1 detectado: Valor 2
- 2 detectados: Valor 3
- 3 detectados: Valor 4
- 4 ou mais detectados: Valor 5

IV. **Diversidade de Ingredientes Ativos Detectados:**

a. Definição: Verifica a variedade de substâncias presentes, ignorando a repetição de um mesmo ingrediente ativo.

b. Classificação/Pontuação:

- Menor ou igual a 1 princípio ativo: Valor 1
- 2 a 4 princípios: Valor 2
- 5 a 9 princípios: Valor 3
- 10 a 19 princípios: Valor 4
- 20 ou mais princípios: Valor 5

V. **Número de Detecção de Ingredientes Ativos com Estudos Comprovados de Ação Carcinogênica, Neurotóxica e Problemas Reprodutivos³:**

a. Definição: Considera a presença de ingredientes ativos com ação carcinogênica, neurotóxica e problemas reprodutivos.

b. Classificação/Pontuação:

- Nenhum ingrediente ativo detectado: Valor 1
- 1 ingrediente ativo detectado: Valor 2
- 2 ingredientes ativos detectados: Valor 3
- 3 ingredientes ativos detectados: Valor 4
- 4 ou mais ingredientes ativos detectados: Valor 5

VI. **Percentual da POF que o Alimento Representa na Sua Categoria:**

a. Definição: Analisa a representatividade do alimento na Pesquisa de Orçamentos Familiares/IBGE de 2017-2018.

b. Classificação/Pontuação:

- 0 a 19,99% da POF: Valor 1
- 20 a 39,99% da POF: Valor 2
- 40 a 59,99% da POF: Valor 3
- 60 a 79,99% da POF: Valor 4
- 80 a 100% da POF: Valor 5

³ Os estudos comprovados de ação carcinogênica, neurotóxica e problemas reprodutivos foram obtidos através do PubChem, um banco de dados oficial americano de moléculas.



Cada uma destas variáveis recebe um peso para compor a nota do Impacto, que é estabelecido da seguinte forma:

$$\text{Impacto} = [(V1i * 0,4)(V2i * 0,13)(V3i * 0,11)(V4i * 0,11)(V5i * 0,12)(V6i * 0,13)]$$

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Onde:

- V1i = variável 1 da perspectiva Impacto;
- V2i = variável 2 da perspectiva Impacto;
- V3i = variável 3 da perspectiva Impacto;
- V4i = variável 4 da perspectiva Impacto;
- V5i = variável 5 da perspectiva Impacto;
- V6i = variável 6 da perspectiva Impacto.

A perspectiva **Probabilidade** é avaliada a partir de 02 variáveis, as quais são:

I. Histórico de Insatisfatoriedade

a. Definição: O histórico de insatisfatoriedade leva em consideração os resultados do mesmo alimento do PARA/PR 2016 até o PARA/PR 2019-2021, afim de obter uma média de insatisfatoriedade ao longo dos anos.

b. Classificação/Pontuação:

- 0% de insatisfatoriedade: Valor 1
- 0,01-20% de insatisfatoriedade: Valor 2
- 20,01-40% de insatisfatoriedade: Valor 3
- 40,01-60% de insatisfatoriedade: Valor 4
- Maior ou igual a 60,01% de insatisfatoriedade: Valor 5

II. Percentual médio de atingimento do LMR

a. Definição: O percentual médio de atingimento do LMR é calculado através da relação entre o LMR detectado no PARA/PR 2022 dividido pelo LMR estabelecido para o ingrediente ativo na cultura agrícola específica. A relação é feita para cada amostra, depois, é realizada a média para determinar o LMR médio para o alimento.

b. Classificação/Pontuação:

- 0%: Valor 1
- 0,1 - 19,99%: Valor 2
- 20 - 49,99%: Valor 3
- 50 - 89,99%: Valor 4



- 90 - 100%: Valor 5

Assim como o Impacto, a perspectiva Probabilidade também recebe pesos para cada variável, sendo calculada a partir da fórmula:

$$Probabilidade = [(V1p * 0,5)(V2p * 0,5)]$$

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Onde:

- V1p = variável 1 da perspectiva Probabilidade;
- V2p = variável 2 da perspectiva Probabilidade;

O produto da perspectiva Impacto com a perspectiva Probabilidade gera o valor da Matriz de Risco, ou seja:

$$Matriz\ de\ Risco = Impacto * Probabilidade$$

Dessa maneira, o resultado final da Matriz de Risco pode ser classificado como baixo, médio, alto ou crítico, conforme demonstrado na Figura 2 abaixo:

Figura 2: As cinco escalas de impacto e de probabilidade e seus riscos

IMPACTO	Catastrófico	5	Risco Moderado	Risco Alto	Risco Crítico	Risco Crítico	Risco Crítico
	Grande	4	Risco Moderado	Risco Alto	Risco Alto	Risco Crítico	Risco Crítico
	Moderado	3	Risco Pequeno	Risco Moderado	Risco Alto	Risco Alto	Risco Crítico
	Pequeno	2	Risco Pequeno	Risco Moderado	Risco Moderado	Risco Alto	Risco Alto
	Insignificante	1	Risco Pequeno	Risco Pequeno	Risco Pequeno	Risco Moderado	Risco Moderado
			1	2	3	4	5
			Rara	Improvável	Possível	Provável	Quase Certo
			PROBABILIDADE				

Fonte: Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, 2017.



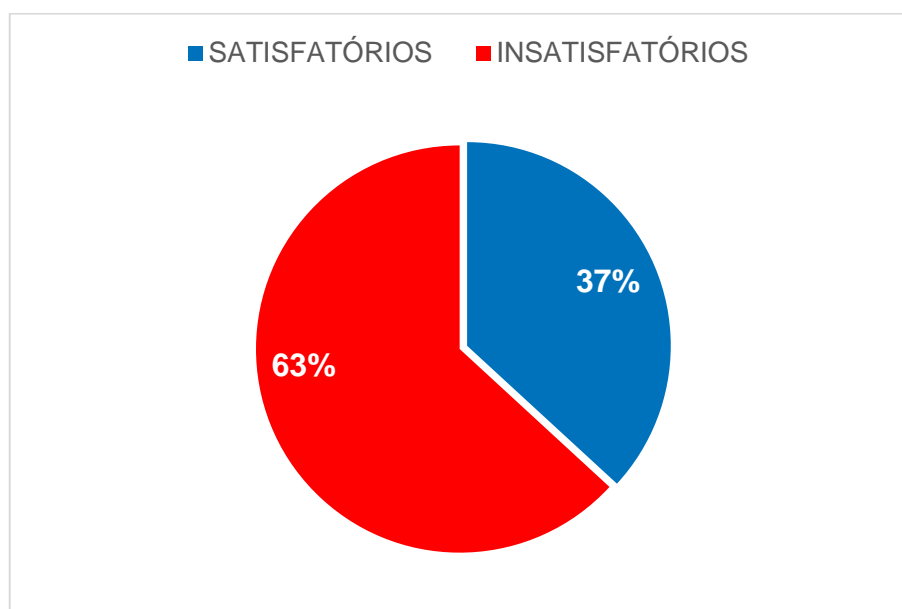
2.3.1. Alimentos classificados com Risco Crítico na modalidade CEASA– Supermercados

Os resultados das amostras estão dispostos no anexo 3.

2.3.1.1. Morango

Foram coletadas 19 amostras de morango, sendo 04 em Cascavel, 07 em Curitiba, 02 em Foz do Iguaçu, 02 em Londrina e 04 em Maringá. Os resultados encontrados foram 07 amostras satisfatórias e 12 insatisfatórias, conforme o Gráfico 43:

Gráfico 43: Resultado das amostras de morango na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)

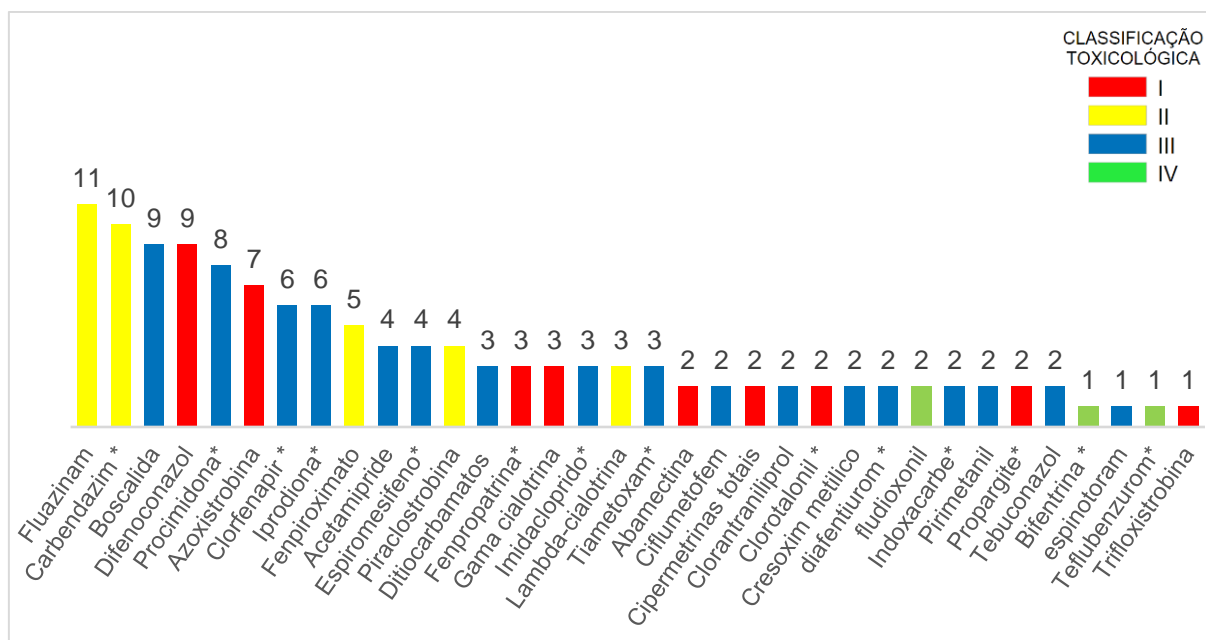


Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Houve 129 detecções de 34 princípios ativos de agrotóxicos diferentes, dos quais 15 princípios ativos estão proibidos na União Europeia e identificados com asterisco (*) no Gráfico 44:



Gráfico 44: Ingredientes ativos detectados nas amostras de morango na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

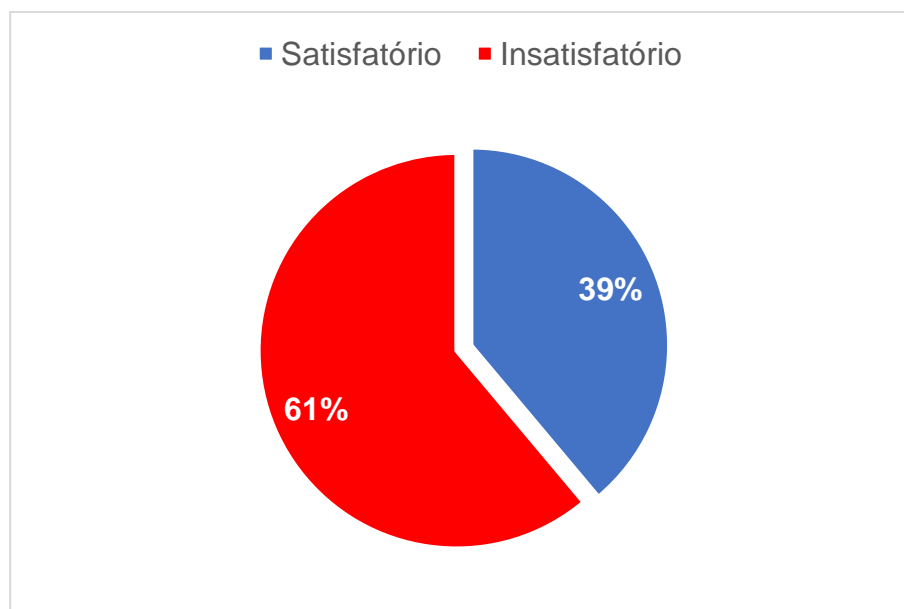
A média do LMR das amostras, considerando todos os ingredientes ativos detectados, foi de 62,28%. Das 19 coletas realizadas, 18 continham ingredientes ativos. A média de detecção de ingredientes ativos por amostra foi de 7,2.

2.3.1.2. Pimentão

Foram coletadas 18 amostras de pimentão, sendo 04 em Cascavel, 02 em Foz do Iguaçu, 03 em Londrina, 04 em Maringá e 05 em Curitiba. Os resultados encontrados foram 11 amostras insatisfatórias e 07 satisfatórias, representado em percentual no gráfico 45:



Gráfico 45: Resultado das amostras de pimentão na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)

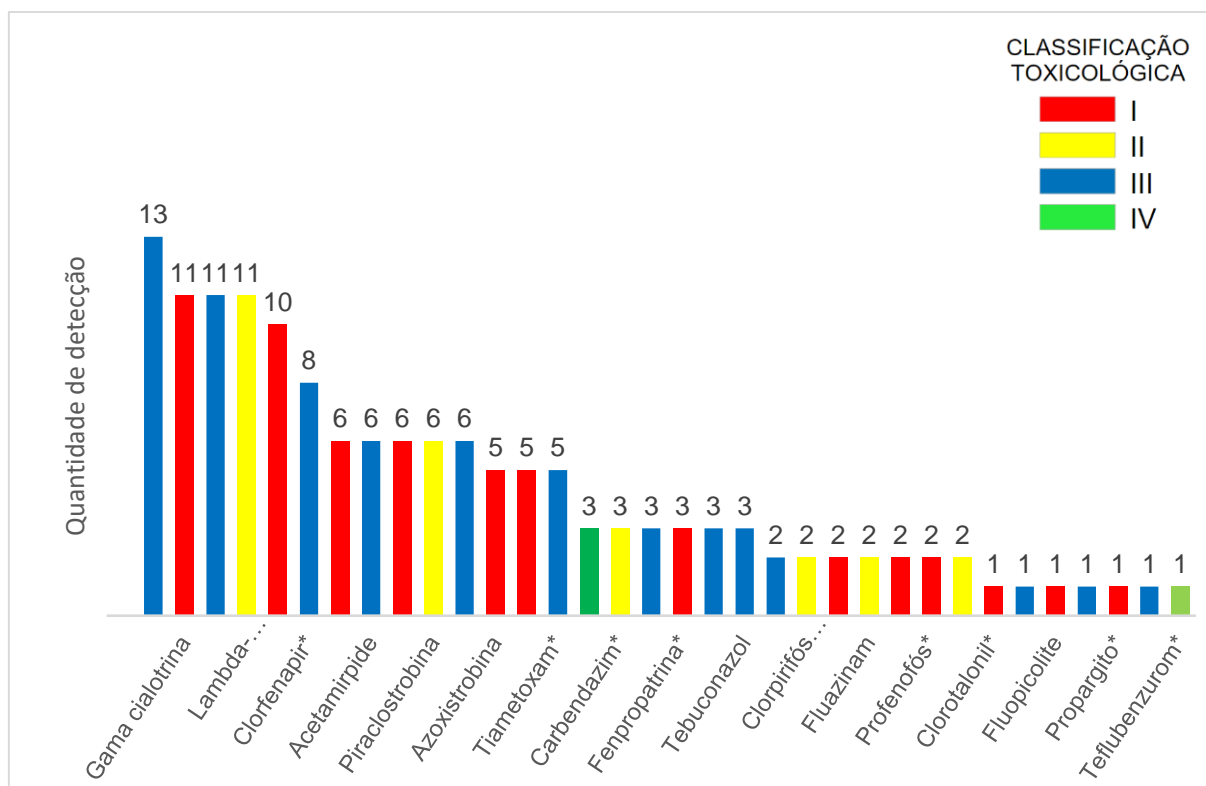


Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Houve 149 detecções de 35 ingredientes ativos de agrotóxicos diferentes, dos quais 20 estão com o uso proibido na União Europeia e identificados com asterisco (*) no Gráfico 46:



Gráfico 46: Ingredientes ativos detectados nas amostras de pimentão na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média do LMR das amostras, considerando todos os ingredientes ativos detectados, foi de 65,01% e não houve amostras sem agrotóxicos detectados. A média de detecção de ingredientes ativos por amostra foi de 8,3

2.3.2. Alimentos classificados com Risco Alto na modalidade CEASA-Supermercados

Os resultados das amostras estão dispostos no anexo 3.

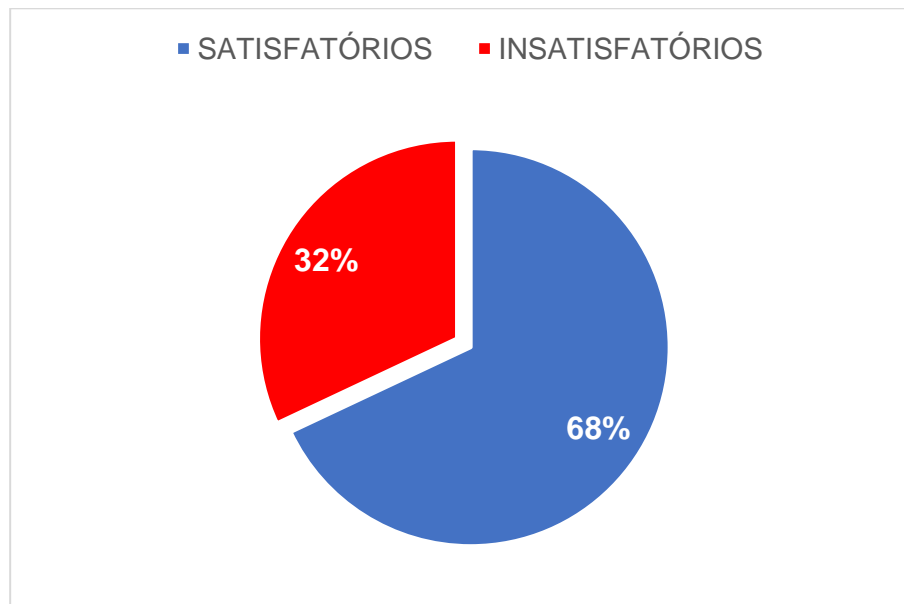
2.3.2.1. Pepino

Foram coletadas 25 amostras de pepino distribuídas da seguinte maneira: 08 em Cascavel, 02 em Foz do Iguaçu, 04 em Londrina, 04 em Maringá e 07 em Curitiba. Os resultados encontrados foram 17 amostras satisfatórias e 08 insatisfatórias para



os 287 ingredientes ativos agrotóxicos pesquisados, o que está demonstrado em percentual no Gráfico 47:

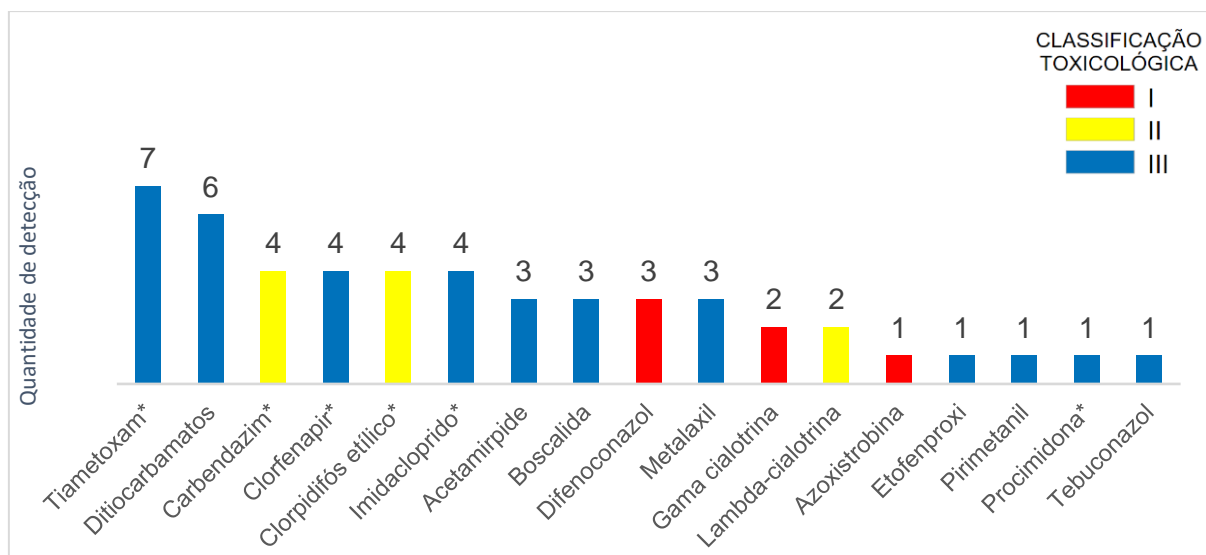
Gráfico 47: Resultado das amostras de pepino na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Houve 50 detecções de 17 ingredientes ativos diferentes, dos quais 07 estão proibidos na União Europeia e identificados com asterisco (*) no Gráfico 48:

Gráfico 48: Ingredientes ativos detectados nas amostras de pepino na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

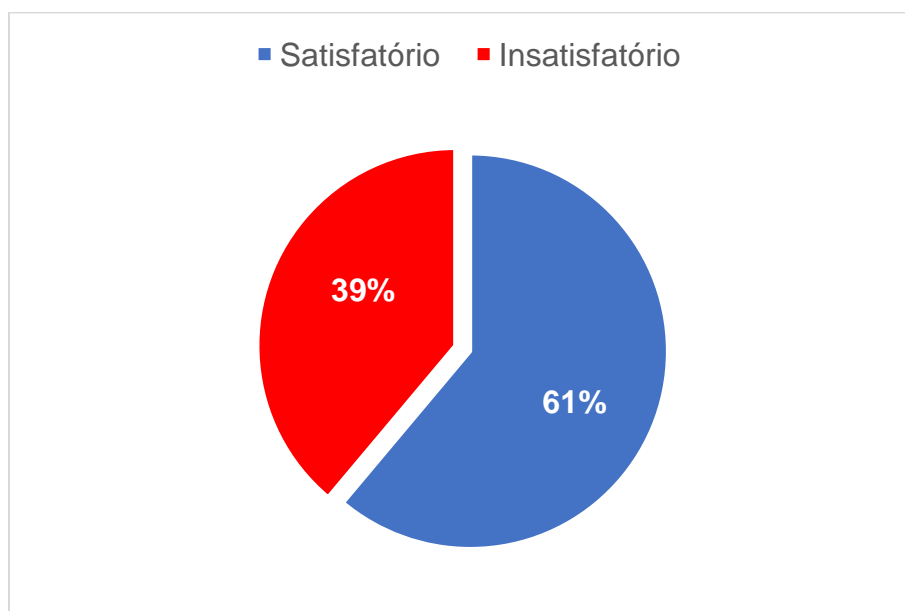


A média do LMR das amostras, considerando todos os ingredientes ativos detectados, foi de 45,95%. Dentre as 25 amostragens, 23 continham agrotóxicos. A média de detecção foi de 2,0 ingredientes ativos por amostra.

2.3.2.2. Alface

Foram coletadas 18 amostras de alface distribuídas da seguinte maneira: 04 em Cascavel, 02 em Foz do Iguaçu, 03 em Londrina, 04 em Maringá e 05 em Curitiba. Os resultados encontrados foram 11 amostras satisfatórias e 07 insatisfatórias para os 287 princípios agrotóxicos pesquisados, demonstrados em percentual conforme o Gráfico 49:

Gráfico 49: Resultado das amostras de alface na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)

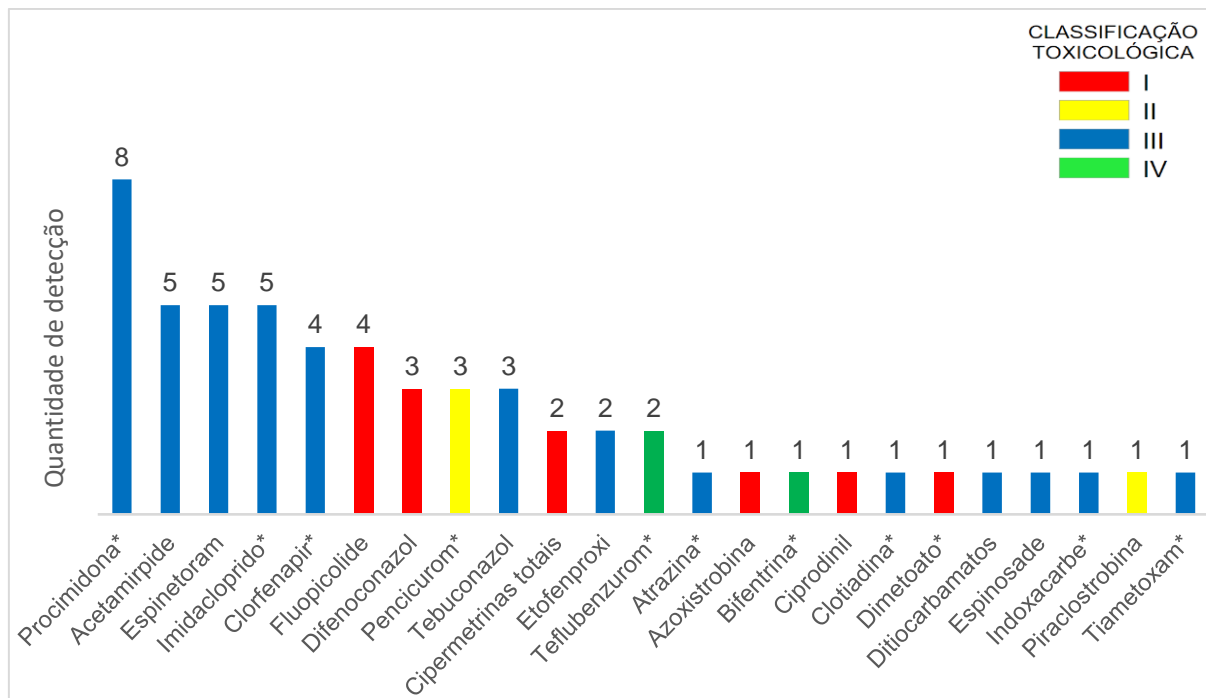


Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Houve 57 detecções de 23 princípios de agrotóxicos diferentes, dos quais 12 estão proibidos na União Europeia e identificados com asterisco (*) no Gráfico 50:



Gráfico 50: Ingredientes ativos detectados nas amostras de alface na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

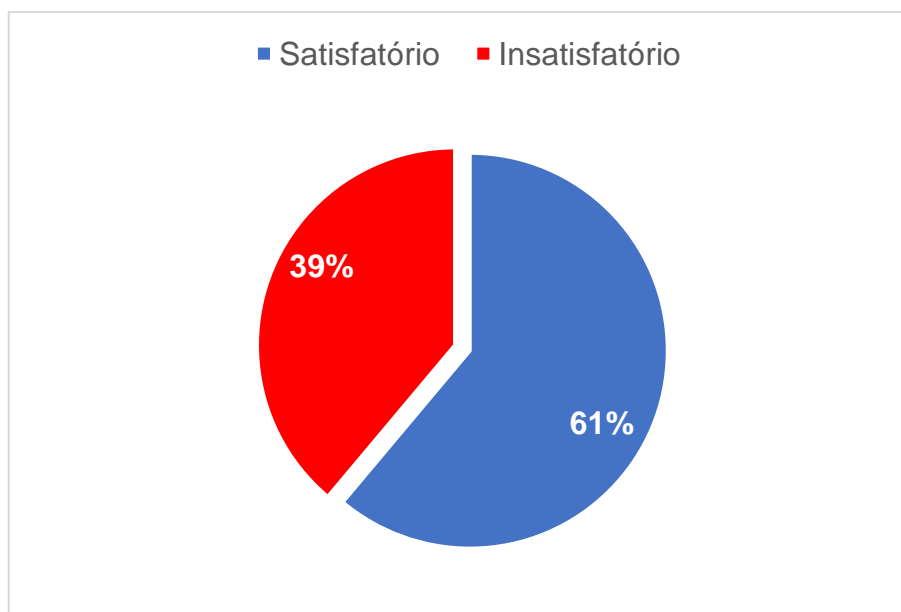
A média do LMR das amostras, considerando todos os ingredientes ativos detectados, foi de 44,43%. Dentre as 18 amostragens, 17 continham agrotóxicos. A média de detecção foi de 3,2 ingredientes ativos por amostra.

2.3.2.3. Tomate

Foram coletadas 25 amostras de tomate distribuídas da seguinte maneira: 08 em Cascavel, 02 em Foz do Iguaçu, 04 em Londrina, 04 em Maringá e 07 em Curitiba. Os resultados após a pesquisa dos 287 ingredientes ativos de agrotóxicos foram 21 amostras satisfatórias e 04 insatisfatórias, demonstrados em percentual conforme o Gráfico 51:



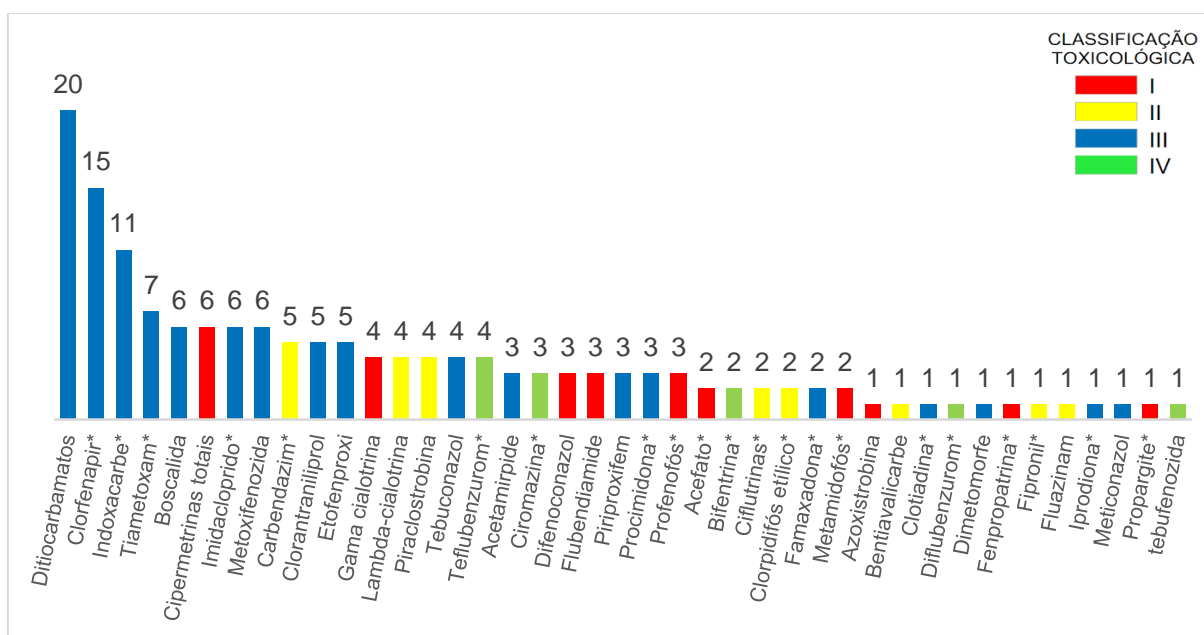
Gráfico 51: Resultado das amostras de tomate na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Houve 157 detecções de 41 princípios de agrotóxicos diferentes dos quais 22 estão proibidos na União Europeia e identificados com asterisco (*) no Gráfico 52:

Gráfico 52: Ingredientes ativos detectados nas amostras de tomate na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

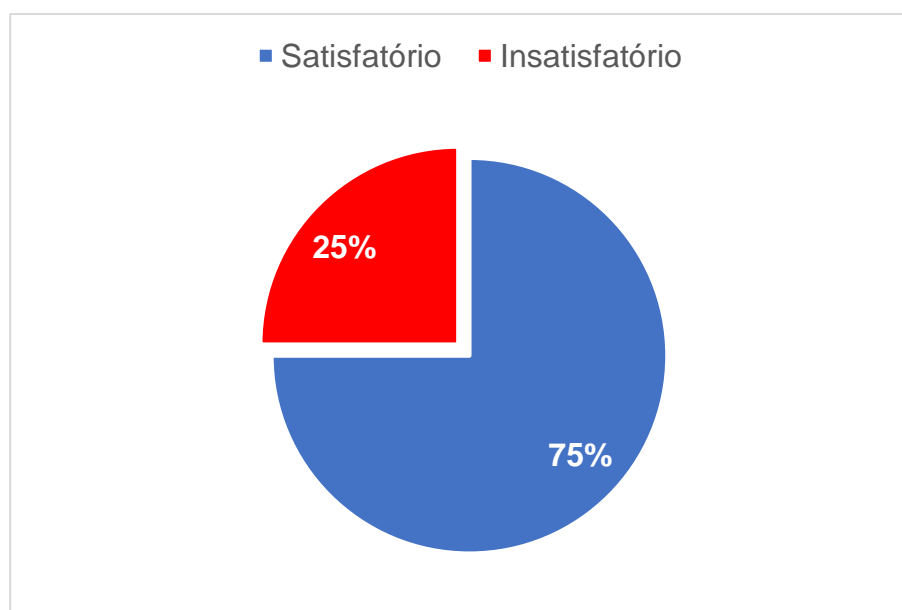


A média do LMR das amostras, considerando todos os ingredientes ativos detectados, foi de 22,60%. Dentre as 25 amostragens, 22 continham agrotóxicos. A média de detecção foi de 6,3 ingredientes ativos por amostra.

2.3.2.4. Couve

Foram coletadas 20 amostras de couve no período, sendo 04 em Cascavel, 06 em Curitiba, 02 em Foz do Iguaçu, 04 em Londrina e 04 em Maringá. Os resultados obtidos foram 15 amostras satisfatórias e 05 insatisfatórias para os 287 ingredientes ativos pesquisados, representados em percentual conforme o Gráfico 53:

Gráfico 53: Resultado das amostras de couve na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)

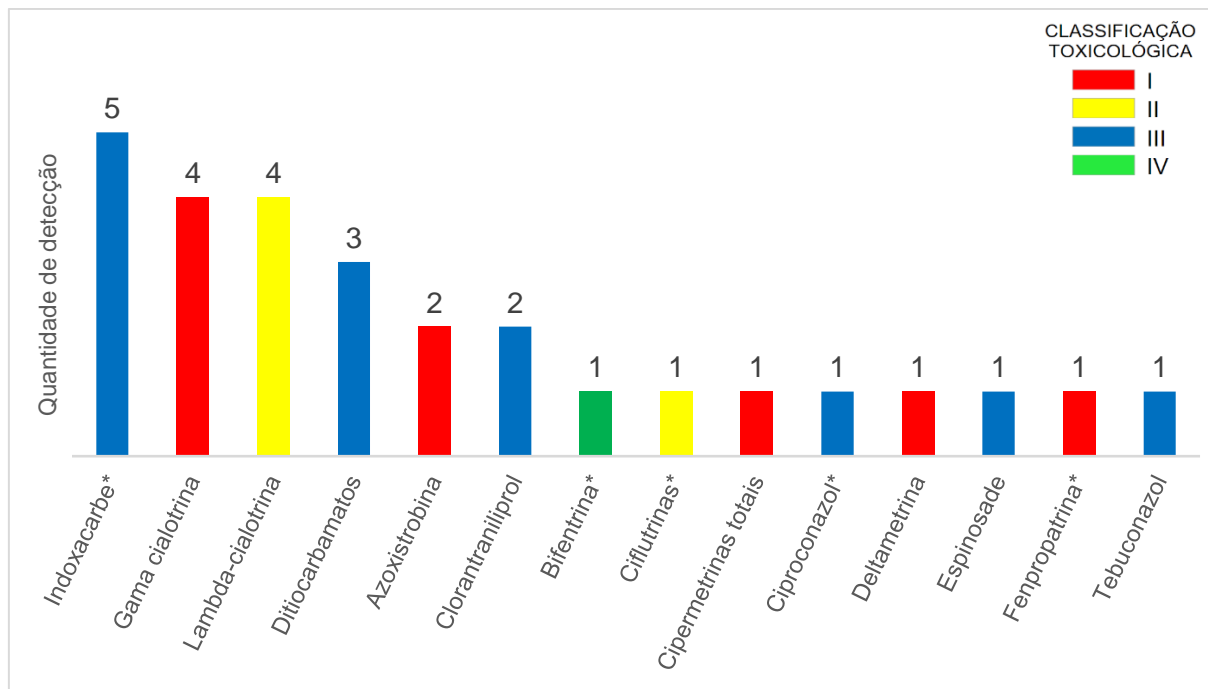


Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Houve 28 detecções de 14 princípios de agrotóxicos diferentes, dos quais 06 estão proibidos na União Europeia e identificados com asterisco (*) no Gráfico 54:



Gráfico 54: Ingredientes ativos detectados nas amostras de couve na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média do LMR das amostras, considerando todos os ingredientes ativos detectados, foi de 41,07%. Dentre as 20 amostragens, 13 continham agrotóxicos. A média de detecção foi de 1,4 ingredientes ativos por amostra.

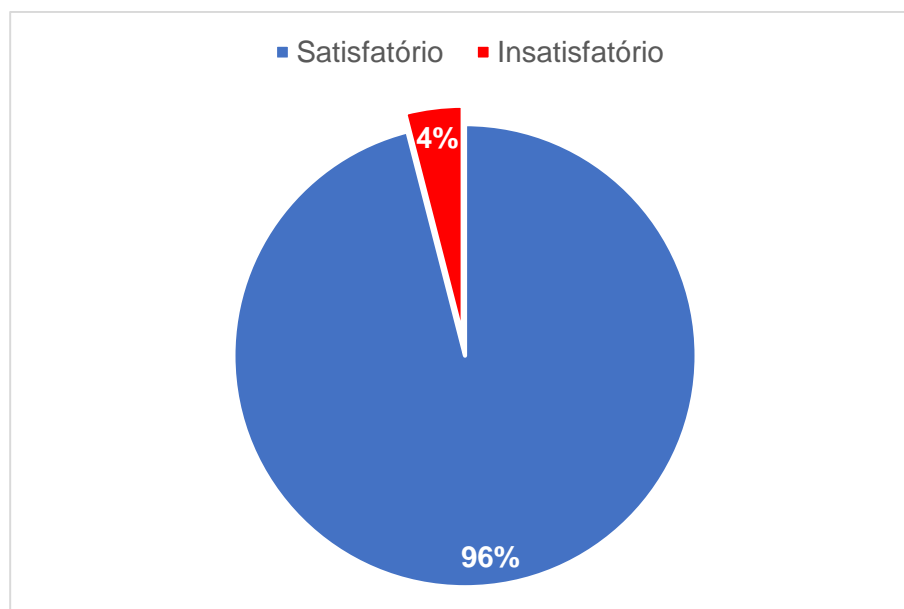
2.3.2.5. Uva

Foram coletadas 25 amostras de uva distribuídas da seguinte maneira: 08 em Cascavel, 07 em Curitiba, 02 em Foz do Iguaçu, 04 em Londrina e 04 em Maringá.

Os resultados encontrados foram 24 amostras satisfatórias e 01 insatisfatória para os 287 ingredientes ativos de agrotóxicos pesquisados, representados em percentual conforme o Gráfico 55:



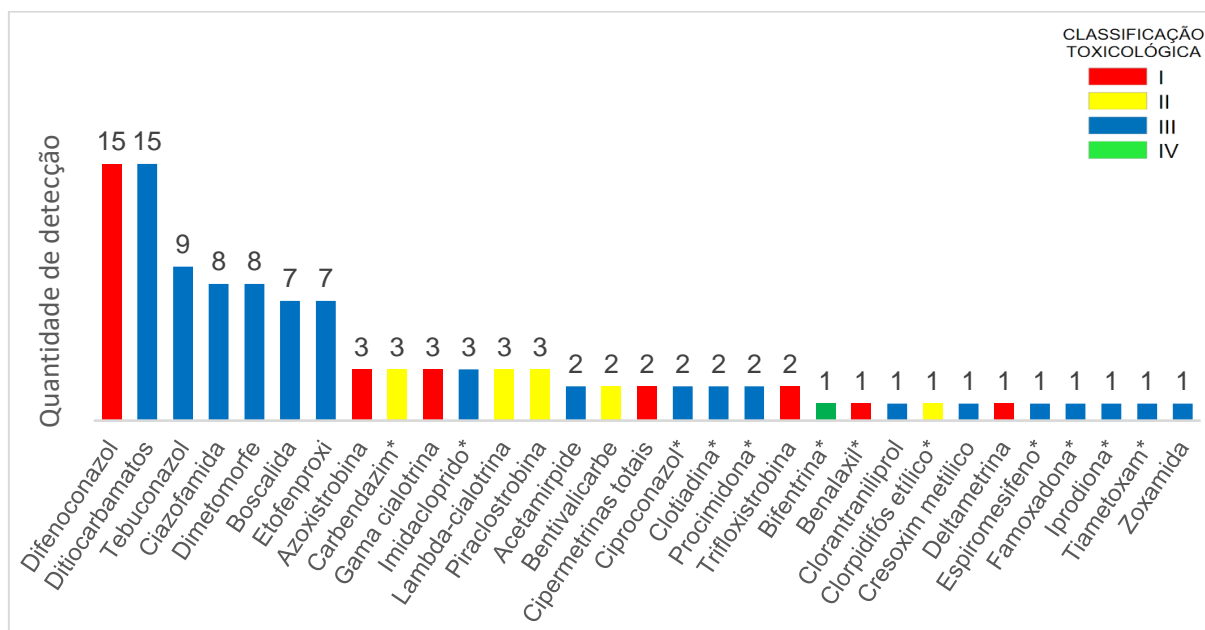
Gráfico 55: Resultado das amostras de uva na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Houve 112 detecções de 31 princípios de agrotóxicos diferentes, dos quais 14 estão proibidos na União Europeia e identificados com asterisco (*) no Gráfico 56:

Gráfico 56: Ingredientes ativos detectados nas amostras de uva na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

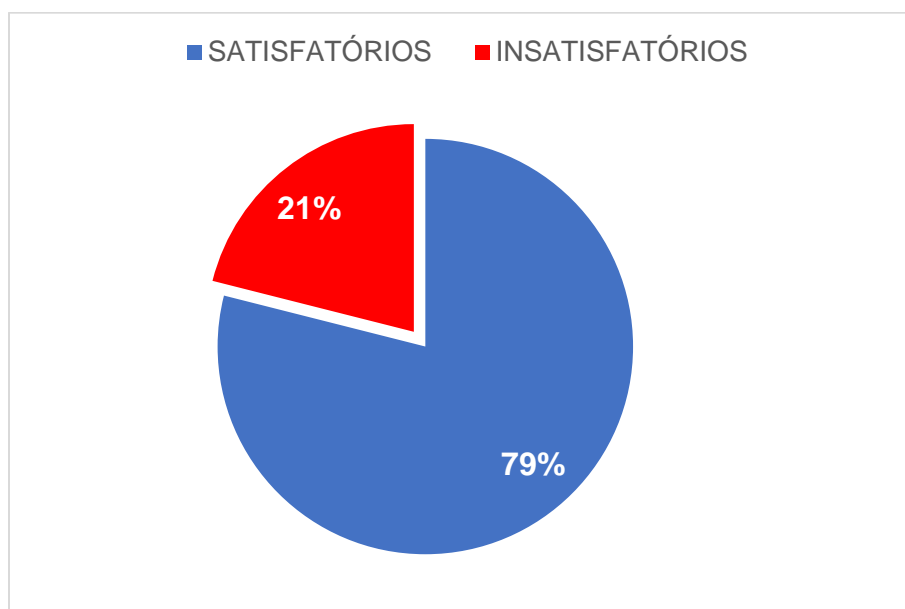


A média do LMR das amostras, considerando todos os ingredientes ativos detectados, foi de 10,04%. Dentre as 25 amostragens, 24 continham agrotóxicos. A média de detecção foi de 4,48 ingredientes ativos por amostra.

2.3.2.6. Goiaba

Foram coletadas 19 amostras de goiaba distribuídas da seguinte maneira: 04 em Cascavel, 05 em Curitiba, 02 em Foz do Iguaçu, 04 em Londrina e 04 em Maringá. Os resultados encontrados foram 15 amostras satisfatórias e 04 insatisfatórias para os 287 ingredientes ativos de agrotóxicos pesquisados, representados em percentual conforme o Gráfico 57:

Gráfico 57: Resultado das amostras de goiaba na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)

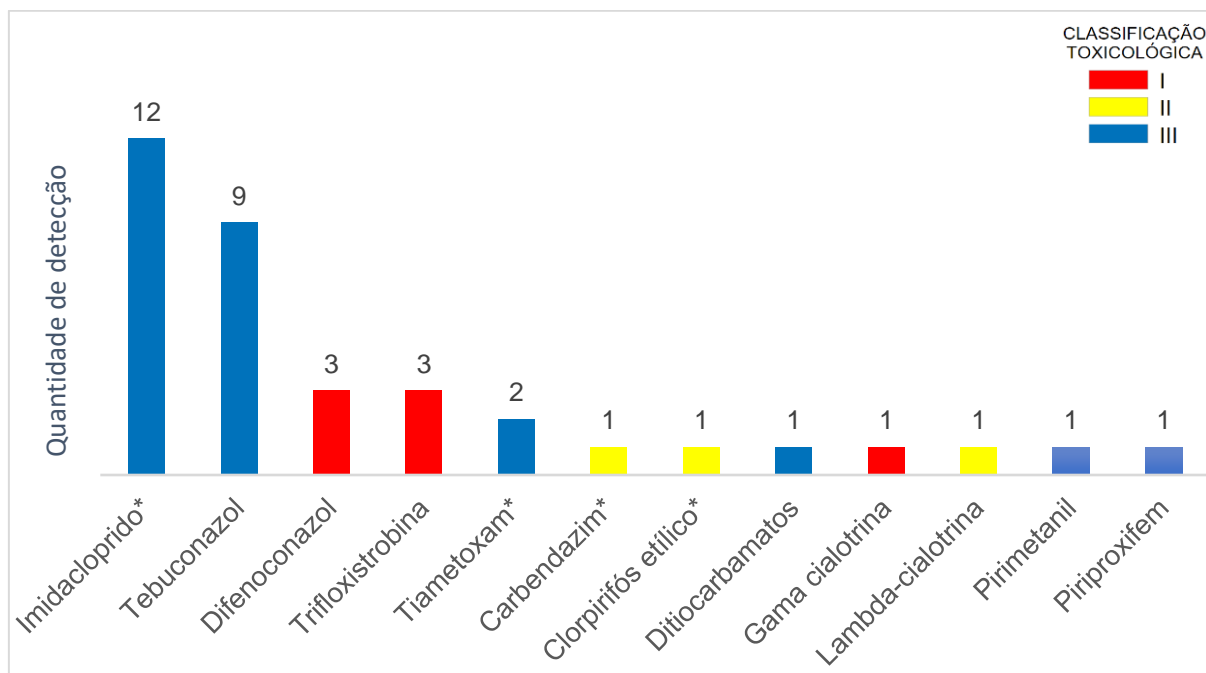


Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Houve 36 detecções de 12 princípios de agrotóxicos diferentes, dos quais 05 estão proibidos na União Europeia e identificados com asterisco (*) no Gráfico 58:



Gráfico 58: Ingredientes ativos detectados nas amostras de goiaba na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

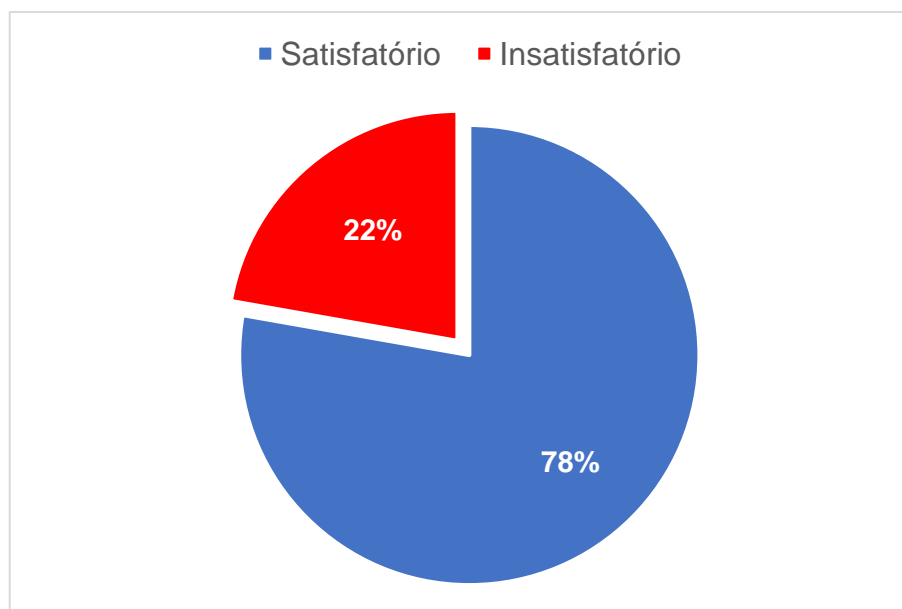
A média do LMR das amostras, considerando todos os ingredientes ativos detectados, foi de 27,39%. Dentre as 19 amostragens, 18 continham agrotóxicos. A média de detecção foi de 1,90 ingredientes ativos por amostra.

2.3.2.7. Brócolis

Foram coletadas 19 amostras de brócolis distribuídas da seguinte maneira: 04 em Cascavel, 06 em Curitiba, 02 em Foz do Iguaçu, 03 em Londrina e 04 em Maringá. Os resultados encontrados foram 14 amostras satisfatórias e 05 insatisfatórias para os 287 ingredientes ativos de agrotóxicos pesquisados, representados em percentual conforme o Gráfico 59:



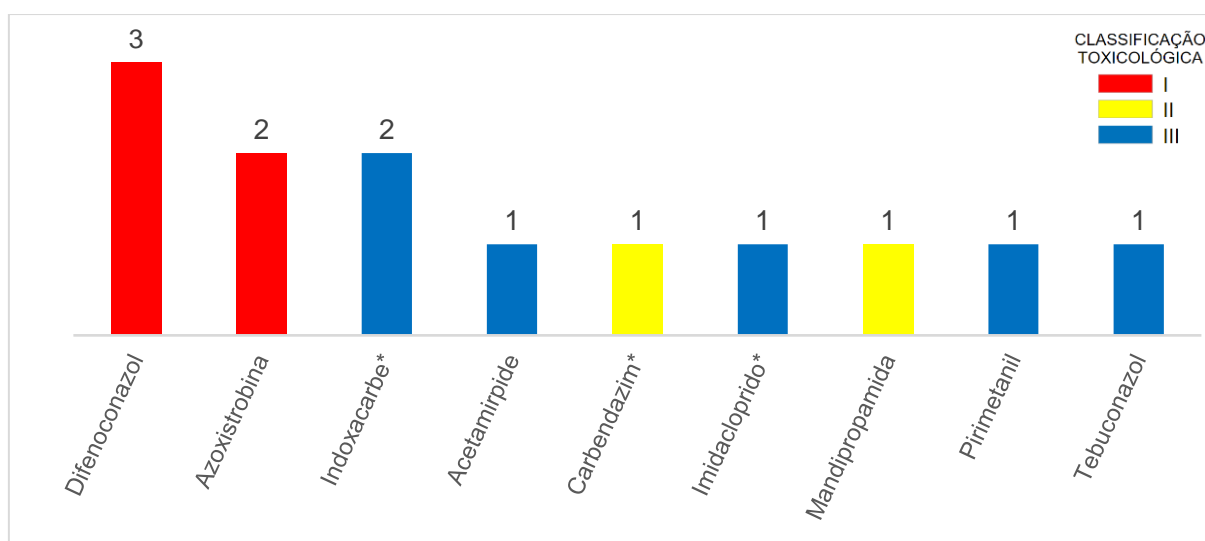
Gráfico 59: Resultado das amostras de brócolis na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Houve 13 detecções de 09 princípios de agrotóxicos diferentes, dos quais 03 estão proibidos na União Europeia e identificados com asterisco (*) no Gráfico 60:

Gráfico 60: Ingredientes ativos detectados nas amostras de brócolis na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

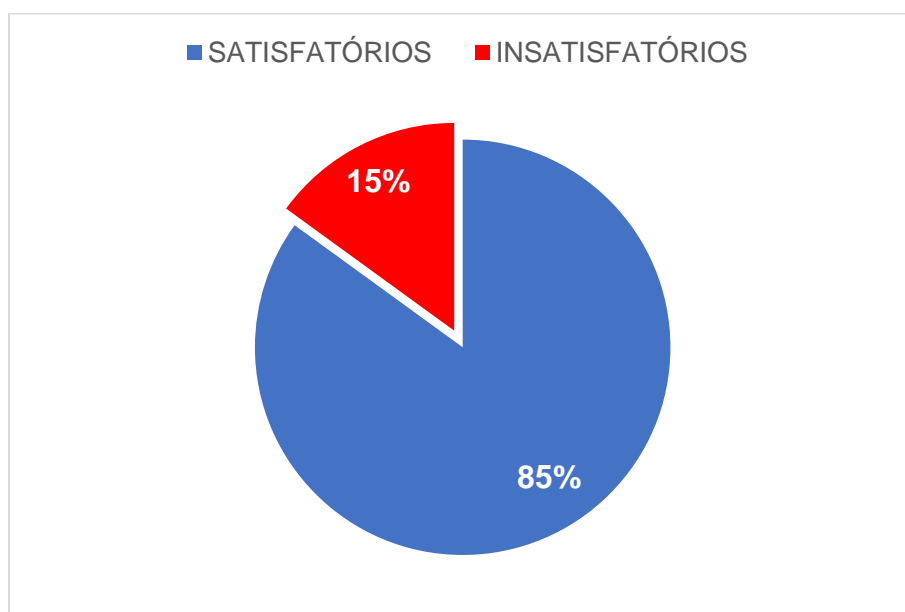


A média do LMR das amostras, considerando todos os ingredientes ativos detectados, foi de 22,71%. Dentre as 19 amostragens, 8 continham agrotóxicos. A média de detecção foi de 0,68 ingredientes ativos por amostra.

2.3.2.8. Beterraba

Foram coletadas 20 amostras de beterraba distribuídas da seguinte maneira: 04 em Cascavel, 06 em Curitiba, 02 em Foz do Iguaçu, 04 em Londrina e 04 em Maringá. Os resultados encontrados foram 17 amostras satisfatórias e 03 insatisfatórias para os 287 ingredientes ativos de agrotóxicos pesquisados, representados em percentual conforme o Gráfico 61:

Gráfico 61: Resultado das amostras de beterraba na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)

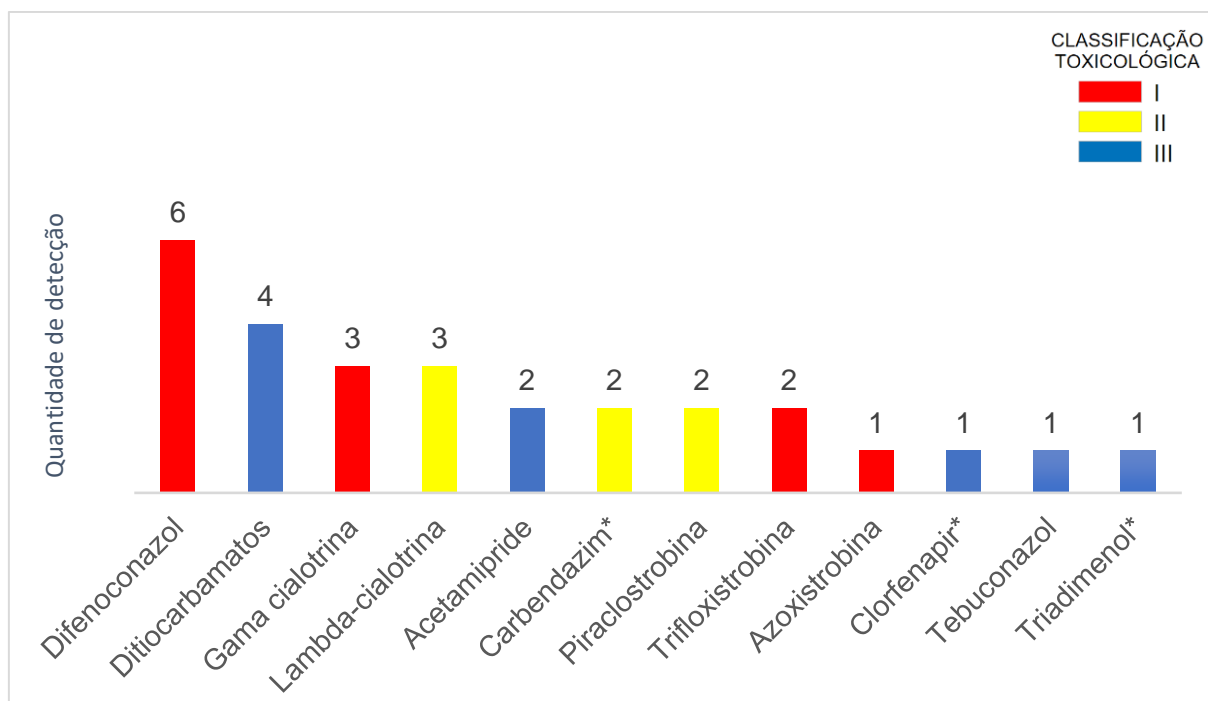


Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Houve 28 detecções de 12 princípios de agrotóxicos diferentes, dos quais 04 estão proibidos na União Europeia e identificados com asterisco (*) no Gráfico 62:



Gráfico 62: Ingredientes ativos detectados nas amostras de beterraba na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média do LMR das amostras, considerando todos os ingredientes ativos detectados, foi de 18,52%. Dentre as 20 amostragens, 13 continham agrotóxicos. A média de detecção foi de 1,40 ingredientes ativos por amostra.

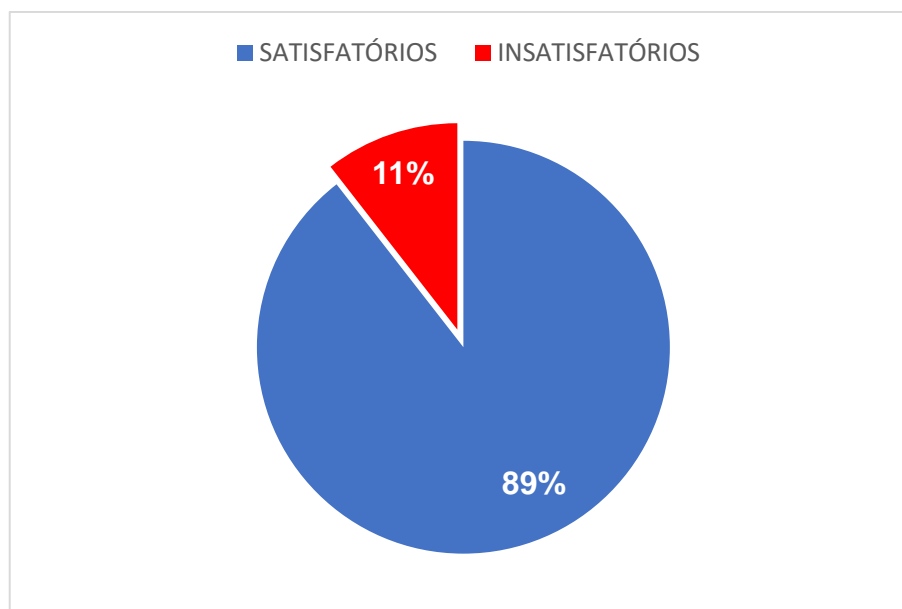
2.3.2.9. Cenoura

Foram coletadas 19 amostras de cenoura distribuídas da seguinte maneira: 04 em Cascavel, 06 em Curitiba, 02 em Foz do Iguaçu, 03 em Londrina e 04 em Maringá.

Os resultados encontrados foram 17 amostras satisfatórias e 02 insatisfatórias para os 287 ingredientes ativos de agrotóxicos pesquisados, representados em percentual conforme o Gráfico 63:



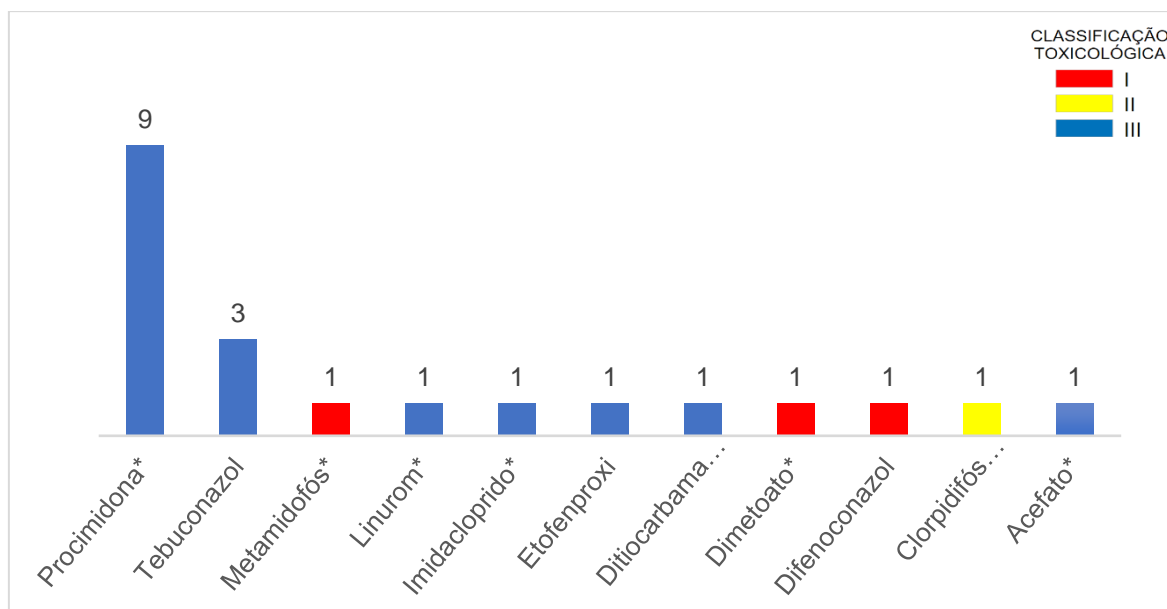
Gráfico 63: Resultado das amostras de cenoura na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022 (%)



Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Houve 21 detecções de 11 princípios de agrotóxicos diferentes, dos quais 08 estão proibidos na União Europeia e identificados com asterisco (*) no Gráfico 64:

Gráfico 64: Ingredientes ativos detectados nas amostras de cenoura na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.



A média do LMR das amostras, considerando todos os ingredientes ativos detectados, foi de 16,96%. Dentre as 19 amostragens, 12 continham agrotóxicos. A média de detecção foi de 1,11 ingredientes ativos por amostra.

2.3.3. Alimentos classificados com Risco Crítico na Alimentação Escolar

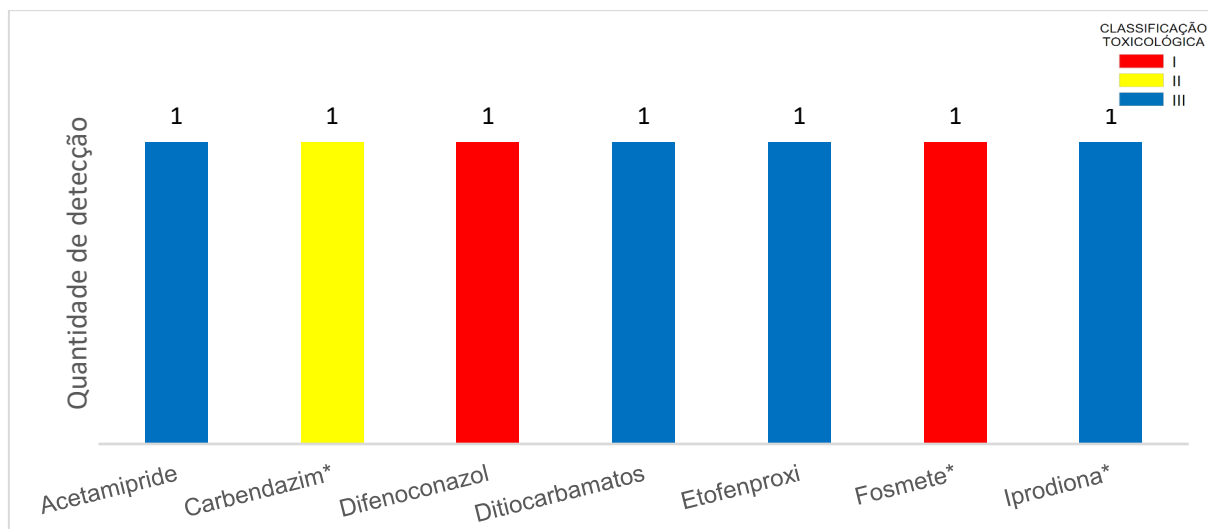
Os resultados das amostras estão dispostos no anexo 3.

2.3.3.1. Pêssego

Foi coletada uma amostra de pêssego no município de Colombo. O resultado encontrado foi insatisfatório dentre os 287 ingredientes ativos de agrotóxicos pesquisados, o que resultou em 100% de amostras insatisfatórias. É importante ressaltar que os resultados devem ser interpretados com cautela devido ter apenas uma amostra de pêssego na modalidade Alimentação Escolar, o que pode comprometer a representatividade e confiabilidade dos resultados quanto ao percentual de satisfatoriedade e insatisfatoriedade.

Houve 07 detecções de princípios ativos, dos quais 01 está proibido na União Europeia, conforme identificado com asterisco (*) no gráfico abaixo:

Gráfico 65: Resultado das amostras de pêssego na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.



2.3.4. Alimentos classificados com Risco Alto na Alimentação Escolar

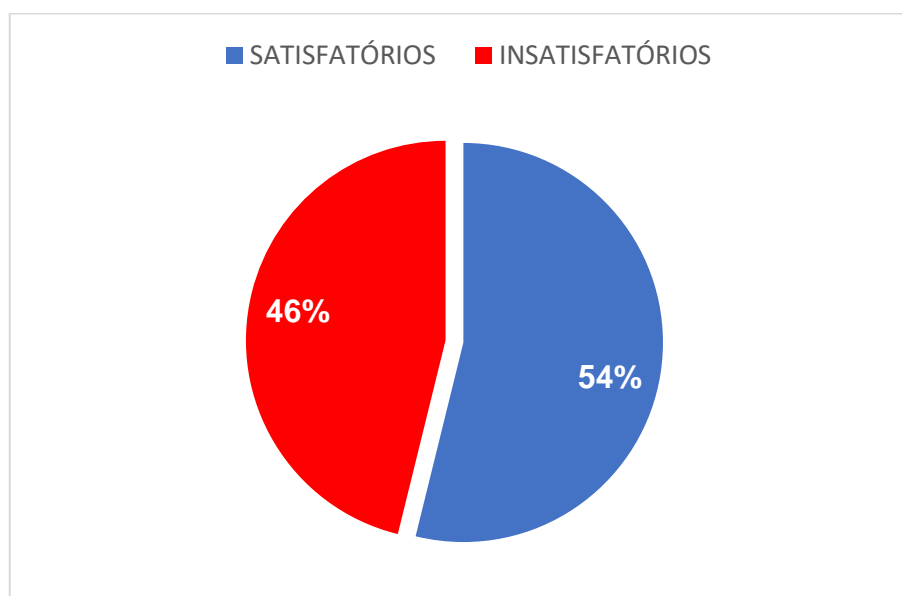
Os resultados das amostras estão dispostos no anexo 3.

2.3.4.1. Tomate

Foram coletadas 13 amostras de tomate distribuídas da seguinte maneira: 02 em Chopinzinho, 02 em Paranavaí, 02 em Foz do Iguaçu, 04 em Londrina e 01 em Maringá e 02 em Campo Mourão

Os resultados encontrados foram 07 amostras satisfatórias e 06 insatisfatórias para os 287 ingredientes ativos de agrotóxicos pesquisados, representados em percentual conforme o Gráfico 66:

Gráfico 66: Resultado das amostras de tomate na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022 (%)

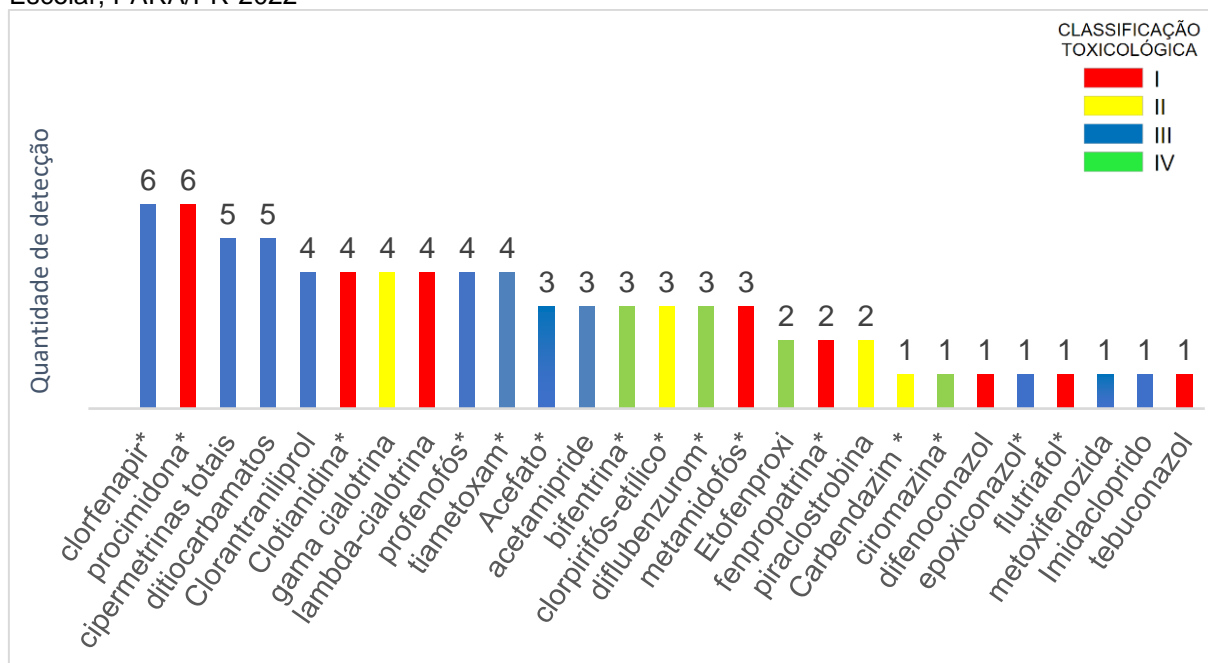


Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Houve 84 detecções de 29 princípios de agrotóxicos diferentes, dos quais 16 estão proibidos na União Europeia e identificados com asterisco (*) no Gráfico 67:



Gráfico 67: Ingredientes ativos detectados nas amostras de tomate na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.
Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média do LMR das amostras, considerando todos os ingredientes ativos detectados, foi de 44,87%. Todas as amostragens continuam ao menos a presença de 01 agrotóxico. A média de detecção foi de 2,89 ingredientes ativos por amostra.

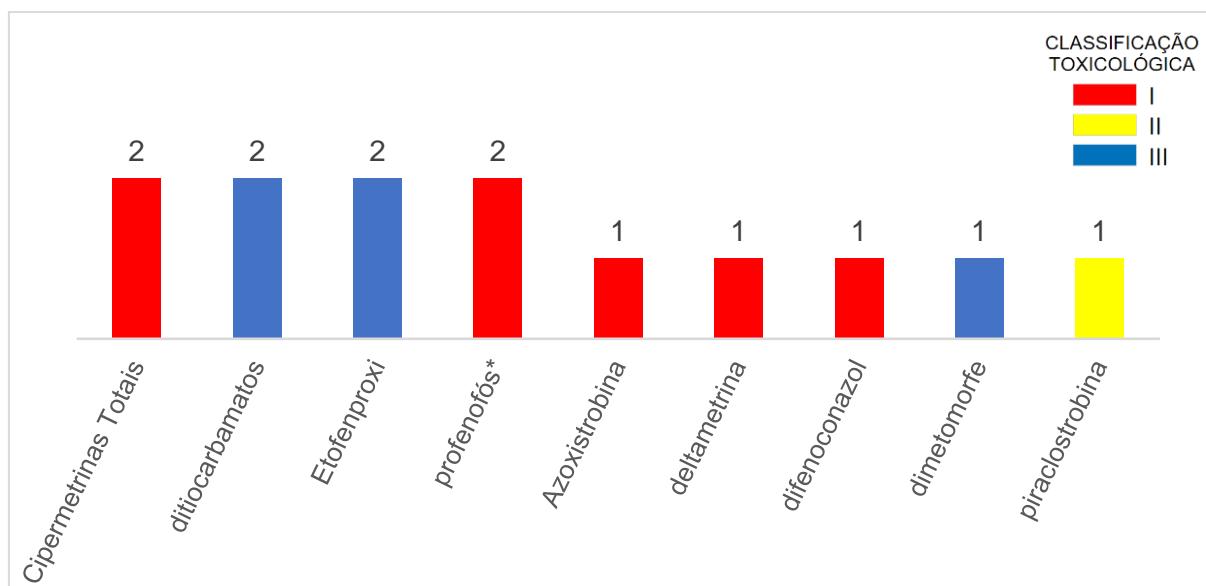
2.3.4.2. Pimentão

Foram coletadas 02 amostras de Pimentão, ambas em Chopinzinho. As 02 amostras foram insatisfatórias.

Houve 13 detecções de 09 princípios de agrotóxicos diferentes, dos quais 08 estão proibidos na União Europeia e identificados com asterisco (*) no Gráfico 68:



Gráfico 68: Ingredientes ativos detectados nas amostras de pimentão na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR-2022



*Ingredientes ativos proibidos na União Europeia.

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

A média do LMR das amostras, considerando todos os ingredientes ativos detectados, foi de 100%. Todas as amostragens continham ao menos a presença de 01 agrotóxico. A média de detecção foi de 6,55 ingredientes ativos por amostra. É importante ressaltar que os resultados devem ser interpretados com cautela devido ao número limitado de amostras de pimentão coletadas na modalidade Alimentação Escolar, o que pode comprometer a representatividade e confiabilidade dos resultados.

2.3.4.3. Almeirão

Foi coletada 01 amostra de Almeirão no município de Cascavel, a qual apresentou-se insatisfatória. Houve 02 detecções de 02 princípios de agrotóxicos diferentes, Cipermetrinas totais (1) e Permetrinas totais (1), sendo este último proibido na União Europeia.

A média do LMR da amostra, considerando os ingredientes ativos detectados, foi de 100%. A média de detecção foi de 2,0 ingredientes por amostra. Tal resultado se deve ao fato da pouca quantidade de amostra coletada, influenciando diretamente na média do alimento



É importante ressaltar que os resultados devem ser interpretados com cautela devido ao número limitado de amostras de almeirão coletadas na modalidade Alimentação Escolar, o que pode comprometer a representatividade e confiabilidade dos resultados.

3. INFORMAÇÕES GERAIS DOS EFEITOS À SAÚDE HUMANA E ECOTOXIDADE DOS 10 INGREDIENTES ATIVOS DE AGROTÓXICOS MAIS DETECTADOS NAS AMOSTRAS DO PARA/PR 2022

3.1. Ditiocarbamatos

Os ditiocarbamatos não são ingredientes ativos de agrotóxicos, e sim um grupo químico que inclui vários ingredientes ativos usados em agrotóxicos.

Estes podem ser divididos em dois subgrupos: 1) dimetilditiocarbamato e 2) etilenobisditiocarbamato (EBDC), dependendo do cátion metálico presente na substância química (COSTA, 2010). Sua ação é para controle de fungos nas culturas agrícolas. De forma geral sua classificação toxicológica era de substâncias da classe III - Medianamente Tóxico, onde constam as formulações líquidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 200 mg/kg e até 2.000 mg/kg; as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 50 mg/kg e até 500 mg/kg; as formulações líquidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 400 mg/kg e até 4.000 mg / kg; as formulações sólidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 100 mg/kg e até 1.000 mg/kg; as formulações que possuem CL 50 inalatória, para ratos, superior a 2 mg/l de ar por uma hora de exposição e até 20 mg/l de ar por uma hora de exposição (Portaria n.º 03 MS/SVS, de 16 de janeiro de 1992). Atualmente, conforme art. 38 da Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 294, de 29 de julho de 2019, a classificação toxicológica de produtos agrotóxicos é específica para cada produto.

Aos dimetilditiocarbamatos do grupo 1, pertencem o Metam-Sodium, Metiram e Thiram. Um dos metabólitos da biotransformação destes produtos é dissulfeto de carbono, que tem quadro clínico característico. Aos etilenobisditiocarbamatos do grupo 2, pertencem o Mancozeb e Propineb, e um de seus metabólitos da

114



biotransformação é a etilenotioureia (ETU), que é carcinogênica em animais (EDWARDS, FERRY, TEMPLE, 1991; COSTA, 2010; HURT, OLLINGER, ARCE, 2010; RUMACK, 2016; HALL e RUMACK, 2016). Estes grupos de fungicidas são irritantes da pele e das mucosas. São poucos os casos de intoxicação sistêmica em humanos, provavelmente porque sua absorção é limitada e variável entre os compostos (REIGART e ROBERTS, 2013). O Ziran e Ferban são irritantes, podendo ocasionar hemólise. A inalação prolongada do Ferbam e do Ziram foi relacionada com distúrbios neurológicos e visuais. Os casos envolvendo a exposição humana ao grupo do etilenobisditiocarbamato são muito raros na literatura. Estes compostos não inibem as colinesterases e nem a acetaldéido desidrogenase. Com a exposição ao Maneb, foram descritas insuficiência renal e alteração neurocomportamental. Além disso, o Maneb contém manganês na sua composição e é associado com manganismo – alterações psicológicas e motoras – nas pessoas a ele expostas por um longo prazo (REIGART e ROBERTS, 2013; RUMACK, 2016; HALL e RUMACK, 2016).

O quadro clínico relatado na exposição dérmica: irritação de pele, prurido, eritema, dermatite de contato e alergia. Na exposição por via respiratória: irritação das vias aéreas, rinite, bronquite, faringite, náuseas e cefaleia. Sintomas na ingestão: náuseas, vômitos, diarreia. Se ingestão de grande quantidade: alterações da função hepática (necrose hepática), arritmias, dispneia, convulsões e IRA. Exposição crônica: cefaleia, dermatite e hiperplasia da tireoide, quadros raros de anemia hemolítica e insuficiência renal foram observados. O Mancozeb possui manganês, que está associado a Parkinsonismo. Os etilenobisditiocarbamatos têm sido apontados em vários estudos como desreguladores endócrinos, carcinogênicos, mutagênicos e teratogênicos. Os princípios agrotóxicos Propineb e Tiram são proibidos na União Europeia desde 2008 (EFSA, 2020).

3.2. Imidacloprido

Agrotóxico pertencente ao grupo químico dos Neonicotinóides, usado para controle de insetos e sua classificação toxicológica é da classe III - Medianamente Tóxico, ou seja, as formulações líquidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 200 mg/kg e até 2.000 mg/kg; as formulações sólidas que apresentam DL



50 oral, para ratos, superior a 50 mg/kg e até 500 mg / kg; as formulações líquidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 400 mg/kg e até 4.000 mg/kg; as formulações sólidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 100 mg/kg e até 1.000 mg/kg; as formulações que possuem CL 50 inalatória, para ratos, superior a 2 mg / l de ar por uma hora de exposição e até 20 mg / l de ar por uma hora de exposição (Portaria n.º 03 MS/SVS, de 16 de janeiro de 1992). A Ingestão Diária Aceitável (IDA) é de 0,05 mg/kg p.c (ANVISA,2020). Atualmente, conforme art. 38 da Resolução da Diretoria Colegiada RDC n.º 294, de 29 de julho de 2019, a classificação toxicológica de produtos agrotóxicos é específica para cada produto.

Exposição Humana e Toxicidade: os sinais clínicos mais comuns incluem: erupção cutânea, dificuldade em respirar, dor de cabeça, olhos lacrimejantes, náusea, coceira, tontura, aumento da salivação, vômito, dormência e boca seca. Um caso foi relatado para um trabalhador que tinha imidacloprido espirrado nos olhos. Os sinais clínicos foram queimação e abrasão da córnea no olho (HSDB-IMIDACLOPRID, 2023). Estudos em Animais: imidacloprido (pureza, 94,2%) não irritou os olhos ou a pele de coelhos e não sensibilizou a pele de porquinhos-da-índia. Administrado por via oral em dose única foi moderadamente tóxico para ratos e camundongos. Sinais comportamentais e respiratórios, distúrbios da motilidade, fissuras palpebrais estreitas, tremores e espasmos transitórios foram observados em ratos e camundongos tratados oralmente em doses /maiores ou iguais/ a 200 mg/kg de peso corporal e /maiores ou iguais a/ 71 mg/kg de peso corporal, respectivamente. Os sinais clínicos foram revertidos em 06 dias. Em experimentos crônicos conduzidos em ratos, o fígado foi o principal órgão-alvo, com hipertrofia de hepatócitos e necrose celular esporádica apenas em machos com altas doses. A patologia hepática foi leve no final do estudo e foi totalmente reversível dentro do período de recuperação. Ratos machos tratados com imidacloprido apresentaram alterações histopatológicas nos testículos e epidídimos. Em estudos de desenvolvimento em ratos, houve uma alta porcentagem de fetos masculinos e foi observada uma incidência aumentada de costelas onduladas. Em um estudo de desenvolvimento em coelhos, a fecundidade diminuiu com a dose alta com base em abortos observados, reabsorções totais da ninhada e aumento da perda pós-implantação devido ao aumento das reabsorções tardias. No entanto, este nível de dose também resultou em diminuição do peso corporal e ganho

116



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



de peso corporal e produziu um aumento na mortalidade. A exposição precoce ao imidacloprido tem efeitos precoces e persistentes na função neurocomportamental do peixe-zebra. Ratos tratados in vivo com 170 mg/kg imidacloprido, aberrações cromossômicas estruturais, células anormais e índice mitótico foram determinados microscopicamente em células da medula óssea. Ratos machos, em particular, mostraram suscetibilidade aos efeitos genotóxicos da imidacloprido.

Estudos de Ecotoxicidade: o efeito do imidacloprido em insetos benéficos, como a abelha *Apis mellifera* L, ainda é controverso. Uma vez o néctar com traços de imidacloprido seja distribuído dentro da colmeia, isso pode prejudicar as tarefas internas, com consequências negativas no desempenho das colônias. A intoxicação aguda por imidacloprido ou seus metabólitos resultou no rápido aparecimento de sintomas de neurotoxicidade, como hiper-responsividade, hiperatividade e tremor, e levou à hiperresponsividade e hipoatividade. Abelhas (*Bombus terrestris audax*) expostas ao Imidacloprido mostram déficits no crescimento e na condição do ninho das colônias em comparação com colônias não tratadas. Em estudos reprodutivos de pato-real, foram observados efeitos na espessura da casca dos ovos em concentrações iguais ou superiores a 61 mg/kg-dieta; uma diminuição de 52% no ganho de peso corporal feminino foi relatada em 241 ppm. No estudo do ciclo de vida do peixe com truta arco-íris, foram observadas reduções no crescimento e sobrevivência relacionados ao tratamento em concentrações maiores ou iguais a 1,2 mg i.a./L (HSDB-IMIDACLOPRID, 2023). Seu uso na União Europeia está proibido desde 2020 (EFSA,2023).

3.3. Difenoconazol

Agrotóxico pertencente ao grupo químico dos triazóis, usado para controle de fungos nas culturas agrícolas e sua classificação toxicológica era como produto agrotóxico da classe I – Extremamente Tóxico, onde constam as formulações líquidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, igual ou inferior a 20 mg/kg; as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, igual ou inferior a 5 mg/kg; as formulações líquidas que apresentam DL50 dérmica, para ratos, igual ou inferior a 40 mg/kg; as formulações sólidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, igual ou

117



inferior a 10 mg/kg; as formulações que provocam opacidade na córnea reversível ou não dentro de sete dias ou irritação persistente nas mucosas oculares dos animais testados; as formulações que provocam ulceração ou corrosão na pele dos animais testados; os produtos, ainda em fase de desenvolvimento, a serem pesquisados ou experimentados no Brasil; as formulações que possuam CL 50 inalatória para ratos igual ou inferior a 0,2 mg/L de ar por uma hora de exposição (Portaria n.º 03 MS/SVS, de 16 de janeiro de 1992). A Ingestão Diária Aceitável (IDA) é de 0,6 mg/kg p.c (ANVISA, 2020). Atualmente, conforme Art. 38 da Resolução da Diretoria Colegiada RDC n.º 294, de 29 de julho de 2019, a classificação toxicológica de produtos agrotóxicos é específica para cada produto.

Exposição Humana e Toxicidade: nocivo por inalação ou absorção pela pele. Causa irritação moderada nos olhos. Não causou aberrações cromossômicas em linfócitos humanos. Foi relatado um caso de reação alérgica a um produto formulado (HSDB- Difenoconazole, 2023). Estudos em Animais: o difenoconazol foi moderadamente e transitoriamente irritante para os olhos de coelhos. Era muito irritante e transitória para a pele dos coelhos. O difenoconazol foi considerado essencialmente não tóxico quando aplicado topicamente sob oclusão na pele intacta de coelhos. Em ratos tratados dermicamente por 28 dias, houve um aumento da incidência de hipertrofia hepatocelular centrolobular mínima em machos e fêmeas a 1000 mg/kg de peso corporal. Na tireoide, a incidência de graus de hipertrofia de grau mínimo a moderado do epitélio folicular aumentou levemente no grupo de ratos a 1000 mg/kg de peso corporal. O fígado parecia ser o órgão alvo da toxicidade. Não houve evidência de carcinogenicidade ou oncogenicidade em ratos. Não houve indicações de embriotoxicidade, fetotoxicidade ou teratogenicidade em doses de até 75 mg/kg/pc por dia em coelhos. Não houve indicação de embriotoxicidade ou teratogenicidade em nenhuma dose de até 200 mg/kg/pc em ratos. O exame microscópico do sistema nervoso central e periférico de ratos não mostrou efeitos do tratamento com difenoconazol em concentrações alimentares de até 1500 ppm em machos ou fêmeas (HSDB-Difenoconazole, 2023).

Estudos de Ecotoxicidade: em experimentos com peixes-zebra, um grande conjunto de sintomas foi induzido no desenvolvimento embrionário por diferentes dosagens de difenoconazol, incluindo inibição de eclosão, movimento espontâneo

118



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



anormal, frequência cardíaca lenta, ritmo cardíaco lento, regressão do crescimento e deformidades morfológicas. A exposição ao difenoconazol pode alterar os níveis de hormônio tireoidiano e a transcrição de genes em larvas de peixe-zebra, indicando ruptura endócrina. Os genes relacionados à eclosão, metabolismo do ácido retinóico e homeostase lipídica foram regulados positivamente pelo difenoconazol em embriões de peixe-zebra. A exposição ao difenoconazol também pode alterar o metabolismo lipídico e os perfis em medaka marinho (*Oryzias melastigma*). O difenoconazol inibiu a respiração das mitocôndrias dos músculos voadores do zangão (HSDB-Difenoconazole, 2023). A classificação da United States Environmental Protection Agency (USEPA) com relação do risco em causar câncer em humanos é evidência sugestiva de potencial carcinogênico (USEPA, 2022).

3.4. Tebuconazol

Agrotóxico pertencente ao Grupo químico dos Triazois e usado para controle de fungos nas culturas agrícolas, normalmente sua classe toxicológica era de substâncias da classe IV- Pouco Tóxicas, ou seja: a) as formulações líquidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 2000 mg/kg; as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 500 mg/kg, inclusive; as formulações sólidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 4000 mg/kg; as formulações sólidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 1000 mg/kg; as formulações que possuem CL 50 inalatória, para ratos, superior a 20 mg/l de ar por hora de exposição (Portaria n.º 03 MS/SVS, de 16 de janeiro de 1992). A Ingestão Diária Aceitável (IDA) é de 0,03 mg/kg p.c (ANVISA, 2020). Atualmente conforme art. 38 da Resolução da Diretoria Colegiada RDC n.º 294, de 29 de julho de 2019, a classificação toxicológica de produtos agrotóxicos é específica para cada produto.

O tebuconazol, triazol (classe IV), é um agrotóxico fungicida, e provoca alteração na função reprodutiva de ratos, alterando outros parâmetros como a síntese de hormônios e causando a feminilização dos machos expostos durante a gestação e lactação (TAXVIG et al, 2007) e o desenvolvimento neuronal (MOSER et al, 2001).



Sintomas e sinais clínicos: em humanos há irritação dermal leve e não há evidência de toxicidade sistêmica. Pode ocorrer irritação ocular após exposição ao triazol (NORTOX, 2020). Baseado nos estudos de toxicidade animal do ingrediente ativo, tebuconazol, pode haver efeitos tóxicos nos seguintes órgãos: baço, fígado, adrenais e cristalino dos olhos.

Efeitos agudos: em estudos de toxicidade oral com animais de laboratórios (ratos), verificou-se que, os que morreram, apresentaram alterações pulmonares, gástricas, intestinais, renais e hepáticas durante as necropsias sugerindo efeitos tóxicos agudos causados pelo produto (NORTOX, 2020). Os sinais clínicos para esta via de exposição consistiram em eritema, descamação e formação de feridas nas áreas tratadas da pele de alguns animais. Nenhuma alteração comportamental, macroscópica e microscópica, relacionada ao tratamento, foi notada nos ratos tratados (NORTOX, 2020). Efeitos crônicos em animais de laboratório: em ratos tratados por via oral nas doses 0, 5, 20 e 80 mg/kg durante 90 dias apresentaram decréscimo de peso, aumento na incidência de vacuolização nas células da zona fasciculada das adrenais em ambos os sexos na dose mais alta e nas fêmeas submetidas a dose de 20 mg/kg. Os animais submetidos a 80 mg/kg apresentaram aumento na incidência de hemosiderose. Os efeitos adversos foram mais intensos nas fêmeas, provavelmente devido ao maior consumo alimentar (NORTOX, 2020). A classificação da United States Environmental Protection Agency (USEPA) com relação do risco em causar câncer em humanos, é Grupo C Possível Carcinogênico Humano (USEPA, 2022).

3.5. Carbendazim

É um ingrediente ativo de agrotóxico pertencente ao grupo dos Benzimidazóis, usado para controle de fungos nas culturas agrícolas. Sua classificação toxicológica era de substâncias da classe III - Medianamente Tóxico, onde as formulações líquidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 200 mg/kg e até 2.000 mg/kg; as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 50 mg/kg e até 500 mg/kg; as formulações líquidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 400 mg/kg e até 4.000 mg/kg, inclusive; as formulações sólidas que



apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 100 mg/kg e até 1.000 mg/kg; as formulações que possuem CL 50 inalatória, para ratos, superior a 2 mg/L de ar por uma hora de exposição e até 20 mg/L de ar por uma hora de exposição (Portaria n.º 03 MS/SVS, de 16 de janeiro de 1992). A Ingestão Diária Aceitável (IDA) é de 0,02 mg/kg (ANVISA, 2020). Atualmente, conforme Art. 38 da Resolução da Diretoria Colegiada RDC n.º 294, de 29 de julho de 2019, a classificação toxicológica de produtos agrotóxicos é específica para cada produto.

Exposição Humana e Toxicidade: Seis cromossomos humanos foram investigados em pares (1 e 8, 11 e 18 e X e 17). As anormalidades foram classificadas como perda cromossômica (incluindo micronúcleos positivos centroméricos), ganho cromossômico, não disjunção ou poliploidia (HSDB-CARBENDAZIM, 2023). Estudos em Animais: Estudos indicam que o Carbendazim pode interferir na mitose e, portanto, pode atrapalhar ou inibir a função do microtúbulo, resultando em apoptose (HSDB-CARBENDAZIM, 2023). O Carbendazim mesmo em doses baixas exibiu toxicidade, afetou o fígado e também causou alterações específicas nos parâmetros hematológicos e bioquímicos no rato. Ratos machos (6 por nível de dose) foram alimentados com 200, 3400 e 5000 mg/kg 5 dias/semana durante 2 semanas. Em grupos de beagles de 1 ano de idade (4 machos, 4 fêmeas) foram administrados carbendazim na dieta por 3 meses em níveis dietéticos de 0, 100, 500 e 2500 mg/kg. As fêmeas com doses médias mostraram tendência a aumentar os níveis de colesterol em 1, 2 e 3 meses em comparação com os valores pré-teste e controle (HSDBCARBENDAZIM, 2023). As fêmeas em altas doses também apresentaram níveis elevados de colesterol. Foram observadas alterações no peso corporal, de órgãos no caso do timo de machos com dose baixa e média e da próstata de machos com dose média. Carbendazim induziu aberrações cromossômicas em espermátides com alta incidência de aneuploidia. Micronúcleos induzidos por carbendazim em células da medula óssea de camundongos. 2,3 diaminofenazina (DAP) e 2-amino-3-hidroxifenazina (AHP) foram detectadas em amostras mutagênicas de carbendazim. O Carbendazim é moderadamente irritante para a pele. O Carbendazim provoca aberrações cromossômicas (KIRSCH-VOLDERS et al, 2003; MCCARROLL et al, 2002) e desregulação endócrina do sistema reprodutivo masculino de ratos (HESS; NAKAI, 2000; NAKAI et al, 2002; GRAY et al, 1989a;

121



1989b; 1988). O Carbendazim também foi responsável pela contaminação de suco de laranja brasileiro devolvido pelo governo americano, pois este agrotóxico não possui registro naquele país (FDA, 2012).

A classificação da United States Environmental Protection Agency (USEPA) com relação do risco em causar câncer em humanos, é Grupo C Possível Carcinogênico Humano (USEPA, 2022). É proibido o uso na União Europeia desde 2011 (EFSA,2023).

3.6. Etofenproxi

É uma substância pertencente ao grupo químico do éter difenílico, com ação inseticida. Sua Classificação Toxicológica era da classe III - Medianamente Tóxica ou seja as formulações líquidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 200 mg/kg e até 2.000 mg/kg ; as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 50 mg/kg e até 500 mg/kg, inclusive; as formulações líquidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 400 mg/kg e até 4.000 mg/kg; as formulações sólidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 100 mg/kg e até 1.000 mg/ kg; as formulações que provocam irritação moderada ou um escore igual ou superior a 3 (três) e até 5 (cinco), segundo o método de Draize e Cols, na pele dos animais testados; as formulações que possuem CL 50 inalatória, para ratos, superior a 2 mg/L de ar por uma hora de exposição e até 20 mg/L de ar por uma hora de exposição, inclusive (Portaria n.º 03 MS/SVS, de 16 de janeiro de 1992). A Ingestão Diária Aceitável (IDA) = 0,03 mg/kg p.c. Atualmente, conforme Art. 38 da Resolução da Diretoria Colegiada RDC n.º 294, de 29 de julho de 2019, a classificação toxicológica de produtos agrotóxicos é específica para cada produto.

De acordo com a toxocinética do Etofenproxi, após a sua administração oral em ratos foi rapidamente absorvido (48-93%). As maiores concentrações tissulares foram encontradas no tecido adiposo, adrenais, ovários, fígado, tireoide e rins. A meia-vida foi de 5 dias para machos e de 8,5 dias para fêmeas. Em cães a vida média foi de 8,6-17 horas. Foi eliminado principalmente pelas fezes (85-90%) na forma inalterada e em metabólitos (HSDB-ETOFENPROX,2023). O Etofenproxi é eliminado também pela urina em menor proporção cerca de 7-9%. Em cães houve eliminação

122



pela bile (10-30%), indicando circulação enterohepática. O produto atravessa a barreira placentária e é secretado no leite. Não se conhece o mecanismo de toxicidade específico para humanos (HSDB-ETOFENPROX,2023).

Sintomas e Sinais Clínicos: há poucas informações de toxicidade em humanos. Toxicidade aguda: em animais exibe baixa toxicidade aguda, sendo os ratos a espécie mais sensível. Dérmica Irritação leve; não é sensibilizante. Sistêmica (A altas doses) Letargia, diminuição da atividade motora, bradipneia/taquipneia, taquicardia, incremento da pressão arterial, glicose e transaminases. Toxicidade crônica: os dados provêm de estudos em animais. Exposição crônica ao produto em ratos e camundongos provocou incremento na mortalidade e os órgãos-alvo foram o fígado e a tireoide, o rim (em camundongos); observaram-se também alterações hematológicas e do sistema linfocitário. Nos estudos foi detectada atividade antiandrogênica (receptores androgênicos). Houve incremento no número de abortos a 250 mg/kg/dia em ratas e coelhas. Detectou-se incremento na mortalidade nos filhotes na fase de amamentação pelo que deve ser advertido que “pode causar dano a lactentes”. Não se observou potencial genotóxico. O estudo mecanístico sobre a formação de adenomas tireóideos em ratos machos considerou o fato irrelevante para humanos (HSDB-ETOFENPROX,2023).

3.7. Gama e Lambda Cialotrina

As cialotrinas são substâncias pertencentes ao grupo químico dos piretróides sintéticos (tipo 2), usado como inseticida. A classificação toxicológica destes produtos agrotóxicos era como classe III - Medianamente Tóxicos, ou seja as formulações líquidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 200 mg/kg e até 2.000 mg/kg; as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 50 mg/kg e até 500 mg/kg, inclusive; as formulações líquidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 400 mg/kg e até 4.000 mg/kg; as formulações sólidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 100 mg/kg e até 1.000 mg/kg; as formulações que não apresentam, de modo algum, opacidade na córnea e aquelas que apresentam irritação reversível dentro de 72 (setenta e duas) horas nas mucosas oculares dos animais testados; as formulações que provocam irritação moderada ou

123



um escore igual ou superior a 3 (três) e até 5 (cinco), segundo o método de Draize e Cols, na pele dos animais testados; as formulações que possuem CL 50 inalatória, para ratos, superior a 2 mg / l de ar por uma hora de exposição e até 20 mg/L de ar por uma hora de exposição, inclusive (Portaria n.º 03 MS/SVS, de 16 de janeiro de 1992). A Ingestão Diária Aceitável (IDA) = 0,05 mg/kg p.c. e Dose de Referência Aguda (DRfA) = 0,02 mg/kg p.c. (JMPPR, 2018). Atualmente, conforme Art. 38 da Resolução da Diretoria Colegiada RDC n.º 294, de 29 de julho de 2019, a classificação toxicológica de produtos agrotóxicos é específica para cada produto.

Estudos em animais: as cialotrinas provocaram irritação cutânea em coelhos, o produto aplicado na pele de coelhos produziu eritema e edema em 2/3 dos animais. Os animais apresentaram descamação até 9 dias após a aplicação. Todos os sinais de irritação foram completamente revertidos em 15 dias após o tratamento. Nas condições de teste, o produto foi classificado como irritante moderado para a pele. Corrosão/irritação ocular em coelhos: o produto aplicado nos olhos dos coelhos produziu hiperemia e quemose em 3/3 dos olhos testados e secreção na conjuntiva em 2/3 dos olhos testados. Todos os sinais de irritação foram completamente revertidos dentro de 7 dias após a aplicação. Não foram observados efeitos na córnea ou na íris dos animais. Nas condições de teste, o produto foi classificado como não irritante para os olhos. Sensibilização cutânea em cobaias: sensibilizante (HDSB-CYHALOTHRIN,2023). Estudos metabólicos foram realizados em /várias espécies de mamíferos/. Nos peixes, o principal resíduo nos tecidos consiste em cialotrina inalterada, e há níveis mais baixos dos produtos de clivagem do éster. Sob condições laboratoriais de concentrações tóxicas constantes, a cialotrina e a lambda-cialotrina são altamente tóxicas para peixes e invertebrados aquáticos. A lambda-cialotrina não é um sensibilizador da pele. Sensações subjetivas da pele facial, que podem ser experimentadas por pessoas que manuseiam cihalotrina e lambda-cialotrina, são causadas por disparos repetitivos de terminais nervosos sensoriais na pele. Eles podem ser considerados como um sinal de alerta precoce indicando que ocorreu superexposição da pele (HDSB-CYHALOTHRIN,2023). Em condições de laboratório, a cialotrina e a lambda-cialotrina são altamente tóxicas para peixes, artrópodes aquáticos e abelhas produtoras de mel.



3.8. Procimidona

A Procimidona, um composto inserido no grupo químico dos benzimidazóis, destaca-se por suas propriedades fungicidas. Quanto à sua classificação toxicológica, anteriormente pertencia à classe III - Medianamente Tóxica. Nessa categorização, as formulações líquidas exibiam uma DL50 oral para ratos superior a 200 mg/kg e até 2.000 mg/kg, enquanto as formulações sólidas apresentavam uma DL50 oral superior a 50 mg/kg e até 500 mg/kg. Em relação à via dérmica, as formulações líquidas tinham uma DL50 superior a 400 mg/kg e até 4.000 mg/kg, e as formulações sólidas, superior a 100 mg/kg e até 1.000 mg/kg. Além disso, a substância podia causar irritação moderada a intensa na pele dos animais testados.

Analisando a toxicocinética da Procimidona, estudos em ratos indicam rápida absorção após administração oral (48-93%). As maiores concentrações tissulares foram identificadas no tecido adiposo, adrenais, ovários, fígado, tireoide e rins. A meia-vida foi de 5 dias para machos e de 8,5 dias para fêmeas. Em cães, a vida média variou entre 8,6-17 horas. A eliminação ocorreu principalmente pelas fezes (85-90%) na forma inalterada e em metabólitos, com uma pequena proporção (7-9%) sendo excretada pela urina. Em cães, observou-se eliminação pela bile (10-30%), sugerindo circulação entero-hepática. A substância atravessa a barreira placentária e é secretada no leite, embora o mecanismo de toxicidade específico para humanos ainda não seja conhecido.

Em termos de sintomas e sinais clínicos, há limitadas informações de toxicidade em humanos. A toxicidade aguda é baixa, sendo os ratos a espécie mais sensível. A irritação dérmica é leve, e a substância não demonstra sensibilização. Em doses elevadas, sintomas sistêmicos incluem letargia, diminuição da atividade motora, bradipneia/taquipneia, taquicardia, aumento da pressão arterial, glicose e transaminases. Estudos de toxicidade crônica em animais revelam aumento na mortalidade em ratos e camundongos, com órgãos-alvo sendo o fígado e a tireoide, e nos camundongos, também os rins. Foram observadas alterações hematológicas e do sistema linfático, além de atividade antiandrogênica em receptores androgênicos. Incremento no número de abortos foi notado em ratas e coelhas expostas a 250 mg/kg/dia. Importante ressaltar o alerta de possível dano a lactentes, com aumento

125



na mortalidade em filhotes na fase de amamentação. Não foram observados efeitos genotóxicos, e estudos mecanísticos em ratos machos consideram a formação de adenomas tireoidianos como irrelevante para humanos (HSDB-PROCIMIDONA, [ano da última atualização]).

3.9 Cipermetrina

Ingrediente Ativo de agrotóxicos pertencente ao grupo químico dos Piretróides, e com ação inseticida, formicida nas culturas agrícolas. Um piretróide é um composto químico sintético semelhante às piretrinas químicas naturais produzidas pelas flores dos piretros (*Chrysanthemum cinerariaefolium* e *C. coccineum*). Estes inseticidas são comumente divididos em composto tipo I, o qual falta um substituinte alfa-ciano, e composto tipo II, que contém o substituinte alfa-cianofenoxibenzil, o qual confere maior eficácia inseticida (OSTI et al., 2007. Sua classificação toxicológica era de produtos agrotóxicos da classe II - Altamente Tóxicos, em que constam as formulações líquidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 20 mg/kg e até 200 mg/kg, inclusive; as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superiores a 5 mg/kg e até 50 mg/kg, inclusive; as formulações líquidas que apresentam DL 50 dérmica para ratos superior a 40 mg/kg e até 400 mg/kg, inclusive; as formulações sólidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 10 mg/kg e até 100 mg/kg, inclusive; as formulações que não apresentam de moo algum, opacidade na córnea, bem como aquelas que apresentam irritação reversível dentro de 7 (sete) dias nas mucosas oculares de animais testados; as formulações que provocam irritação severa, ou seja, obtenham escore igual ou superior a 5 (cinco) segundo o método de Draize e Cols, na pele de animais testados (PORTARIA n.º 03 MS/SVS, DE 16 DE JANEIRO DE 1992). (PORTARIA n.º 03 MS/SVS, DE 16 DE JANEIRO DE 1992). O Comitê JCFA da FAO/OMS estabeleceu uma IDA de grupo de 0–0,02 mg/kg de peso corporal para cipermetrina. Atualmente conforme art. 38 da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 294, de 29 de julho de 2019, a classificação toxicológica de produtos agrotóxicos é específica para cada produto.



Os inseticidas piretróides são neurotoxinas sintéticas padronizadas após as piretrinas naturais. Acredita-se que seu mecanismo de ação envolva efeitos principalmente no canal de sódio sensível à voltagem de neurônios de insetos e mamíferos, embora estudos recentes tenham levantado a possibilidade de que esses compds também possam atuar no complexo ionóforo-receptor de ácido gama-aminobutírico (HSDB-CYPERMETHRIN, 2023). Classificado como Pesticida de Uso Restrito devido à sua toxicidade para os peixes; Moderadamente tóxico por absorção dérmica ou ingestão com um LD50 oral em camundongos que varia de 82-779 mg/kg dependendo da mistura de isômeros; Provoca alterações hepáticas em animais alimentados com altas doses. Os piretróides têm baixa toxicidade para humanos após exposição dérmica. Dos 573 casos de envenenamento dérmico ou por ingestão na China, 51 pacientes tiveram consciência perturbada e 34 tiveram convulsões. Destes, apenas cinco foram expostos ocupacionalmente. As convulsões são mais comumente relacionadas a exposições a fenvalerato, flucitrinato, cipermetrina, deltapermetrina e fluvalinato(HSDB-CYPERMETHRIN, 2023).

Os piretróides tipo I e tipo II exercem seu efeito prolongando a fase aberta dos portões do canal de sódio quando uma célula nervosa é excitada. Eles parecem se ligar à fase lipídica da membrana nas imediações do canal de sódio, modificando assim a cinética do canal. Isso bloqueia o fechamento dos portões de sódio nos nervos e, assim, prolonga o retorno do potencial de membrana ao seu estado de repouso. A descarga neuronal repetitiva (sensorial, motora) e um pós-potencial negativo prolongado produzem efeitos bastante semelhantes aos produzidos pelo DDT, levando à hiperatividade do sistema nervoso que pode resultar em paralisia e/ou morte. Outros mecanismos de ação dos piretróides incluem o antagonismo da inibição mediada pelo ácido gama-aminobutírico (GABA), modulação da transmissão colinérgica nicotínica, aumento da liberação de noradrenalina e ações nos íons de cálcio. Eles também inibem os canais de cálcio e Ca^{2+} , Mg^{2+} -ATPase. Em altas doses, os sinais de envenenamento atribuíveis à cipermetrina incluem salivação abundante e edema pulmonar, convulsões clônicas, opistótono (i.e., a coluna é dobrada para a frente de modo que o corpo em decúbito dorsal repousa sobre a cabeça e os calcanhares), coma e morte. Em doses mais baixas, os efeitos comumente observados incluem parestesia e eritema . Após a exposição dérmica à

127



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



cipermetrina, podem ocorrer sensações de dormência, coceira, queimação, picadas, formigamento ou calor, que podem durar algumas horas. Tontura, dor de cabeça, náusea, espasmos musculares, energia reduzida e alterações na consciência podem resultar da inalação ou ingestão de grandes quantidades de cipermetrina. A paralisia pode ocorrer após a exposição (HSDB-CYPERMETHRIN, 2023). Classificação do Câncer: Grupo C Possível Carcinógeno Humano Escritório de Programas de Pesticidas da USEPA, Divisão de Efeitos na Saúde, Ramo de Gerenciamento de Informações Científicas: "Produtos Químicos Avaliados quanto ao Potencial Carcinogênico" (abril de 2006).

3.9. Bifentrina

Agrotóxico pertencente ao grupo químico dos piretróides, e com ação inseticida, formicida e acaricida nas culturas agrícolas. A classificação toxicológica de produtos agrotóxicos era da classe II - Altamente Tóxico, em que constam as formulações líquidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 20 mg/kg e até 200 mg/kg, inclusive; as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superiores a 5 mg/kg e até 50 mg/kg, inclusive; as formulações líquidas que apresentam DL 50 dérmica para ratos superior a 40 mg/kg e até 400 mg/kg, inclusive; as formulações sólidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 10 mg/kg e até 100 mg/kg, inclusive; as formulações que não apresentam de modo algum, opacidade na córnea, bem como aquelas que apresentam irritação reversível dentro de 7 (sete) dias nas mucosas oculares de animais testados; as formulações que provocam irritação severa, ou seja, obtenham score igual ou superior a 5 (cinco) segundo o método de Draize e Cols, na pele de animais testados (Portaria n.º 03 MS/SVS, de 16 de janeiro de 1992). A Ingestão Diária Aceitável (IDA) é de 0,02 mg/kg p.c. (ANVISA,2020). Atualmente, conforme Art. 38 da Resolução da Diretoria Colegiada RDC n.º 294, de 29 de julho de 2019, a classificação toxicológica de produtos agrotóxicos é específica para cada produto.

Exposição Humana e Toxicidade: os efeitos neurológicos incluem sintomas como tontura, dor de cabeça, sensação de formigamento e dormência, espasmos musculares e tremores. Os efeitos dérmicos incluem sintomas como erupção cutânea,

128



urticária, bolhas, feridas e coceira. Os efeitos respiratórios incluem sintomas como falta de ar, asma, dificuldade respiratória, irritação respiratória, tosse, dificuldade em respirar, problemas de sinusite e dor no peito. A maioria dos sintomas gastrointestinais foram náuseas, vômito e poucos casos apresentaram dor abdominal e diarreia. Os sintomas oculares foram vermelhidão, dor e inchaço dos olhos, olhos lacrimejantes e coceira e visão turva. Poucos casos apresentaram sintomas cardiovasculares, como pressão alta, batimentos cardíacos irregulares e ataque cardíaco. A exposição à Bifentrina, mesmo em limites "aceitáveis", pode aumentar o risco e a frequência de respostas inflamatórias e doenças como a asma (HSDB-BIFENTHRIN, 2023). Estudos de ecotoxicidade: com base nos dados disponíveis, a Bifentrina foi classificada como levemente tóxica de maneira aguda para as aves. A Bifentrina não mostrou efeitos adversos à reprodução na maior concentração testada para aves. Os dados de toxicidade em mamíferos sugerem que este composto é moderadamente tóxico. Em relação à truta prateada, a truta arco-íris tem respostas diferentes à toxicidade aguda da Bifentrina, bem como taxas diferentes de biotransformação hepática. A Bifentrina é altamente tóxica, de forma aguda e crônica, para peixes de água doce e anfíbios em fase aquática, e muito altamente tóxica para invertebrados aquáticos de água doce. A Bifentrina também foi classificada como altamente tóxica para peixes estuarinos / marinhos e invertebrados de forma aguda (HSDB-BIFENTHRIN, 2023). A classificação da United States Environmental Protection Agency (USEPA) com relação do risco em causar câncer em humanos, é Grupo C Possível Carcinogênico Humano (USEPA, 2022). O seu uso é proibido na União Europeia desde 2012 (EFSA 2023).



CONCLUSÕES

Avaliar o risco causado pela exposição humana a substâncias químicas na dieta é amplamente reconhecido como um processo fundamental no desenvolvimento de padrões alimentares seguros (JARDIM, A.N.O. & CALDAS, E. D., 2009). No caso de contaminantes presentes nos alimentos, os estudos subsidiam ações gerenciais que levem ao controle da contaminação e diminuição da exposição humana. A exposição a substâncias químicas na dieta pode ser crônica ou aguda. A exposição crônica é caracterizada pela ingestão de pequenas quantidades da substância durante um longo período e a aguda pela ingestão de quantidades grandes durante um intervalo de até 24h. Enquanto algumas substâncias apresentam maior risco de exposição crônica, como aquelas potencialmente carcinogênicas, outras podem oferecer risco durante uma exposição aguda, como algumas neurotóxicas (JARDIM, A.N.O. & CALDAS, E. D., 2009). A avaliação do risco objetiva estimar o risco a um dado organismo alvo, sistema ou (sub)população, incluindo a identificação das incertezas esperadas, após a exposição a um agente particular, levando em consideração as características inerentes ao agente e as do sistema alvo (JARDIM, A.N.O. & CALDAS, E. D., 2009).

A toxicologia estuda a interação entre os agentes químicos, biológicos e físicos com os organismos vivos e ecossistemas, incluindo a prevenção e o tratamento dos efeitos e danos resultantes, bem como a avaliação das probabilidades de sua ocorrência (Friedrich, K. et al, 2022). Um de seus principais paradigmas é a crença na relação linear de dose-resposta, que sustenta que um efeito será mais expressivo quanto maior for a dose de exposição, permitindo calcular a dose 'segura' de exposição que não afetará a saúde humana, estabelecendo--se um 'risco aceitável' (Friedrich, K. et al, 2022). As metodologias adotadas e a condução da avaliação de risco, portanto, devem ser isentas de interesses que não seja o da proteção da saúde coletiva.

Há muitas lacunas de conhecimento quando se trata de avaliar a multiexposição ou a exposição combinada a agrotóxicos. A grande maioria dos modelos de avaliação de risco serve para analisar apenas a exposição a um ingrediente ativo ou produto formulado, ao passo que no mundo real as populações

130



estão expostas a misturas de produtos tóxicos, ou seja, ao risco cumulativo, cujos efeitos sinérgicos (ou de potencialização) são desconhecidos ou não são levados em consideração (CARNEIRO, F. F., 2015). Além da exposição mista, as vias de penetração no organismo também são variadas, podendo ser oral, inalatória e ou dérmica simultaneamente. Essas concomitâncias não são consideradas nos estudos experimentais mesmo diante da possibilidade de que exposições por diferentes vias modifiquem a toxicocinética do agrotóxico, podendo torná-lo ainda mais nocivo (CARNEIRO, F. F., 2015). A extrapolação dos resultados dos estudos em animais para humanos, particularmente para estabelecer doses seguras de exposição, parte de suposições relacionadas com similaridades toxicocinéticas e toxicodinâmicas interespecie, com taxas de absorção, metabolização e de eliminação semelhantes. A extrapolação requer supor que as exposições são equivalentes, ignorando questões que podem resultar em estimativas de risco distintas entre espécies. Ainda, diferenças nas taxas de respiração, tamanhos de órgãos, metabolismo basal, taxas de renovação celular e duração de vida dificultam a comparabilidade interespecie. (Aleksunes L.M. & Eaton, D.L., 2019) (Nachman K.E., Fox, M.A., Sheehan, M.C., et al, 2011). Há uma grande variação na dose, frequência e condições de exposição em exposições ambientais e ocupacionais, sendo impossível mimetizá-las em laboratório, um ambiente controlado, artificial e distante da realidade. A administração de um único produto feita em laboratório, desconsiderando entradas simultâneas por diferentes vias de exposição (oral, inalatória, dérmica), tem pouco em comum com um cenário de exposições múltiplas por múltiplas vias a que os humanos estão expostos (Hertz-Picciotto I, 2020). As vias de entrada no organismo influenciam a biotransformação, a depuração (*clearance*) renal e determinam aspectos sobre os metabólitos produzidos, incluindo o tempo necessário para excreção. (Nachman, K.E., Fox, M.A., Sheehan, M.C., et al, 2011). Como não é possível minimizar o impacto das diferenças entre os padrões laboratoriais e o mundo real, simplificam-se os pressupostos para traduzir a exposição dos animais a equivalentes humanos. (Hertz-Picciotto I, 2020).

Considerando todas as variáveis citadas e o dinamismo da exposição humana aos diferentes tipos de produtos, busca-se um valor aceitável de exposição humana. A IDA é calculada com base em estudos experimentais, realizados com animais de laboratório e, em geral, expostos por via oral, nos quais é encontrado o Noael (maior



dose em que não foi observado efeito adverso) para um determinado desfecho de toxicidade. Mediante esse valor, faz-se uma abstração matemática e esse número é extrapolado para os humanos. Da mesma maneira, em um estudo experimental podem-se calcular os níveis considerados “seguros” a partir da exposição dérmica ou inalatória. (CARNEIRO, F. F., 2015).

De forma difusa e indeterminada, os consumidores e os trabalhadores são expostos aos agrotóxicos, que, de modo geral, estão presentes na alimentação da população e no ambiente de trabalho do agricultor. No entanto, as interações que se observam são estado-dependentes de múltiplos condicionantes, tais como: co-exposições, idade, sexo, nutrição, situações fisiológicas, condições de trabalho, condições de vida, entre outros. Além disso, os sistemas de resposta do organismo humano podem ter amplificadores biológicos individuais, e isso deve ser considerado, pois o ser humano não se comporta como se fosse um “homem médio” ou uma máquina (CARNEIRO, F. F., 2015). Eventos complexos estão envolvidos na vida real, com múltiplos valores-limite que ocorrem simultaneamente e que a ciência aplicada não é capaz de medir, sequer de reconhecer como possibilidade.

O princípio da precaução afirma que, mesmo na ausência da certeza científica formal sobre um risco que envolve dano sério ou irreversível, devem ser aplicadas medidas preventivas (Raffensperger & Tikckner, 2000). Na tomada de decisão, o gestor deve considerar a incerteza e a variabilidade, que são indicações quantitativas da qualidade do risco estimado, sugerindo a confiabilidade do mesmo, e o quanto a estimativa representa o risco real. Tendo em vista que as noções de limite máximo de resíduos (LMR) ou de ingestão diária aceitável (IDA) derivam-se de um enfoque cartesiano, quando aplicadas à toxicologia, se não forem devidamente analisadas podem gerar uma interpretação equivocada quanto aos riscos relacionados à contaminação dos alimentos e da água de consumo humano por agrotóxicos (CARNEIRO, F. F., 2015).

Considerando os dados expostos, verifica-se a necessidade de se aprimorar continuamente, por meio de estudos técnico-científicos, o processo de trabalho e avaliação de risco relacionados aos agrotóxicos.



De posse desse arcabouço teórico para análise dos dados neste relatório foi realizada a avaliação por meio de métodos probabilísticos, que se apresenta como o mais adequado ao modelo amostral que o PARA/PR realiza, conforme o método descrito no item 2.3. O risco foi avaliado do ponto de vista da contaminação das amostras com resíduos de agrotóxicos, antes de acontecer o consumo dos alimentos. Esta caracterização leva em conta não somente o cumprimento da legislação vigente, que verifica os limites máximos de resíduo e a obrigatoriedade do registro do princípio ativo do agrotóxico para o alimento analisado, mas também avalia a presença de princípios ativos proibidos na União Europeia, número médio de detecções encontrados nas amostras, a diversidade de ingredientes ativos encontrados, o número de princípios ativos detectados com ação carcinogênica, nefrotóxica, e que causam problemas reprodutivas, o quanto o alimento representa na POF/IBGE 2027-2028, o histórico de insatisfatoriedade já encontrado e o percentual médio de atingimento do LMR pelos alimentos amostrados.

Assim, foram analisados os quatro graus de Risco que estes alimentos podem apresentar. O risco considerado crítico ou alto, possui maior correlação à possibilidade de causar efeitos adversos à saúde da população se consumidos continuamente. Infere-se ainda que aqueles classificados como de risco baixo ou moderado possuem menor probabilidade de causar os efeitos negativos citados.

Deve-se destacar, contudo, que estes resultados se referem às amostras coletadas no PARA/PR CEASA-Supermercados e Alimentação Escolar, sendo, portanto, um retrato do momento, que não pode ser generalizado como resultado de todos os alimentos que estão sendo disponibilizados à população.

Mediante o exposto, na tabela 28 foi apresentado o nível de risco para os alimentos coletados no PARA/PR CEASA-Supermercados após a aplicação da matriz de riscos tendo sido encontrado: Risco **Crítico** – morango e pimentão; **Alto** – pepino, alface, tomate, couve, uva, goiaba, brócolis, beterraba, cenoura; **Moderado** – couve-flor, farinha de trigo, maçã, melão, laranja, limão, batata, mamão, abobrinha, chuchu, abacaxi e farinha de milho; **Baixo** – manga, banana, cebola e repolho.



Tabela 27: Classificação de risco por alimento na modalidade CEASA-Supermercados, PARA/PR 2022

Alimento	Nível	Risco
Morango	17,9	Crítico
Pimentão	17,9	Crítico
Pepino	12,3	Alto
Alface	11	Alto
Tomate	10,6	Alto
Couve	9,5	Alto
Uva	8,2	Alto
Goiaba	8	Alto
Brócolis	7,1	Alto
Beterraba	7	Alto
Cenoura	7	Alto
Couve - Flor	6,4	Moderado
Farinha de Trigo	6,3	Moderado
Maçã	6,1	Moderado
Melão	6,1	Moderado
Laranja	6	Moderado
Limão	5,8	Moderado
batata	5,6	Moderado
Mamão	5,3	Moderado
Abobrinha	5,1	Moderado
Chuchu	4,6	Moderado
Abacaxi	4,6	Moderado
Farinha de Milho	4,4	Moderado
Manga	3,8	Baixo
Banana	3,4	Baixo
Cebola	3,4	Baixo
Repolho	2	Baixo

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Da mesma forma foi realizada a análise do nível de risco para os alimentos coletados na Alimentação Escolar. Ressalta-se que nesta modalidade, a Lei Estadual n.º 16.551/2010 determina a aquisição de alimentos orgânicos. O volume de compras ficou em 24% do total de aquisições da Agricultura Familiar e em torno de 2.460 toneladas (FUNDEPAR,2024), o que impactou de forma positiva a matriz de risco em comparação à modalidade PARA/PR CEASA-Supermercados. Em relação aos riscos, a matriz ficou com os seguintes resultados: **Risco Crítico** - pêssego; **Alto** - tomate, pimentão e almeirão; **Moderado** - laranja, pepino, banana, batata, alface e uva; **Baixo** - couve-flor, cenoura, cebola, limão, abobrinha, acelga, maçã, brócolis, couve,



repolho, salsinha, beterraba, maracujá, mandioca, cebolinha e tangerina. A lista completa encontra-se na tabela abaixo:

Tabela 28: Classificação de risco por alimento na modalidade Alimentação Escolar, PARA/PR 2022

Alimento	Nível	Risco
Pêssego	21,5	Crítico
Tomate	13	Alto
Pimentão	12,1	Alto
Almeirão	8,9	Alto
Laranja	5	Moderado
Pepino	4,6	Moderado
Banana	4,5	Moderado
Batata	4,2	Moderado
Alface	4,1	Moderado
Uva	4	Moderado
Couve-flor	3,8	Baixo
Cenoura	3,6	Baixo
Cebola	3,4	Baixo
Limão	3,1	Baixo
Abobrinha	2,5	Baixo
Acelga	2,5	Baixo
Maçã	2,5	Baixo
Brócolis	2,2	Baixo
Couve	2,2	Baixo
Repolho	2	Baixo
Salsinha	1,7	Baixo
Beterraba	1,5	Baixo
Maracujá	1,1	Baixo
Mandioca	1	Baixo
Cebolinha	0,9	Baixo
Tangerina	0,9	Baixo

Fonte: DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, 2024.

Por fim, seguem algumas recomendações aos consumidores paranaenses com objetivo de diminuir o risco da exposição aos agrotóxicos:

- Consuma alimentos de época. Nestes alimentos geralmente o uso de agrotóxicos é menor em razão das condições climáticas que favorecem o cultivo;
- Busque as informações contidas nos rótulos dos alimentos para ter conhecimento de quem os produziu e como foram produzidos, no intuito de se verificar a rastreabilidade dos

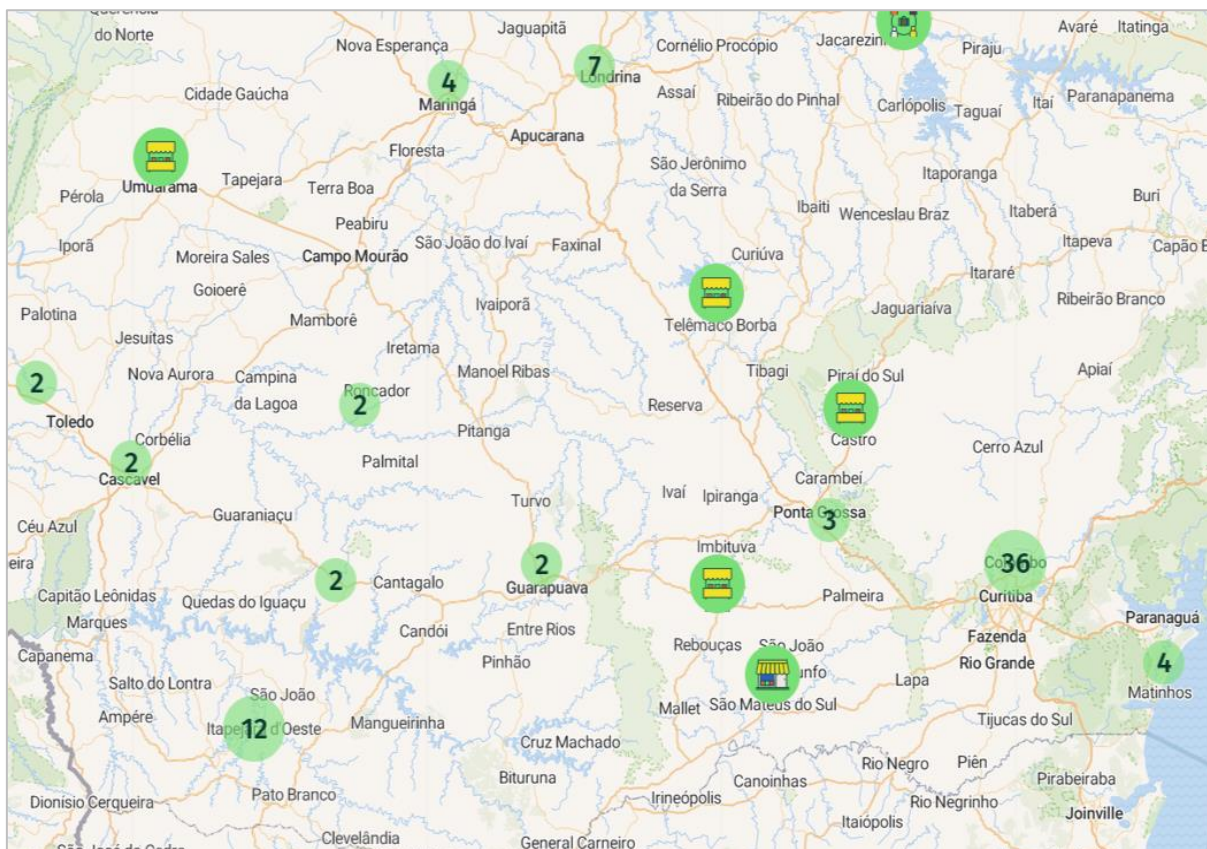


mesmos (estas e demais orientações podem ser verificadas na Resolução SESA n.º 748/2014 e IN MAPA-ANVISA n.º 002/2018). É importante saber quem produziu, o endereço e as informações de como foi produzido, pois em caso de problemas ou irregularidades estas informações são necessárias para a devida rastreabilidade, busca por orientação, esclarecimento de dúvidas e possível responsabilização;

- c) Valorize a aquisição de produtos hortícolas diretamente do produtor rural em locais onde estes realizam a venda (feiras, pontos de venda e sacolão direto do produtor). Esta relação cria vínculos de confiança entre o consumidor e o produtor, propiciando ir além da simples venda, permitindo iniciativas como estabelecimento de circuitos de turismo rural;
- d) Lave bem os alimentos antes de consumi-los. Retire as cascas dos alimentos sempre que possível. Esta prática não elimina os agrotóxicos que estão no interior dos alimentos, mas pode diminuir a quantidade dos resíduos de agrotóxicos que estão aderidos às cascas;
- e) Consuma alimentos orgânicos/agroecológicos, pois estão livres de contaminação por agrotóxicos. Especial atenção deve ser dada para os grupos vulneráveis da população, como crianças e adolescentes, idosos, gestantes ou indivíduos com comorbidades. No Paraná de acordo com o site www.feirasorganicas.org.br existem 69 iniciativas de comercialização de produtos orgânicos/agroecológicos espalhadas pelo Estado que contam com o apoio do poder público local, conforme a Figura 3:



Figura 3: Iniciativas de comercialização de produtos orgânicos/agroecológicos no Estado do Paraná



Fonte: Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Idec), 2023.



REFERÊNCIAS

ALBERTS, B., et al. **Biologia molecular da célula** (recurso eletrônico). Biologia molecular – Célula. 6º ed. Porto Alegre: ARTMED, 2017. 1464 p. ISBN 978-85-8271-423-2.

ALEKSUNES, L.M.; EATON, D.L.; **Principles of Toxicology**. In: **Klaassen CD. Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons**. 9. ed. Kansas: McGraw-Hill Education; 2019. p. 25-64.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR IEC 31010:2021 - Gestão de Riscos - Técnicas para o processo de avaliação de riscos**. Rio de Janeiro, 2021, segunda edição. 16p

AARON, C. K. **Organophosphates and other insecticides**. In: SHANNON M. W., BORRON S. W., BURNS M. J. Haddad & Winchester's Clinical management of poisoning and drug overdose. Fourth Ed., Saunders Company, Philadelphia, 2007, p. 1171-84.

BASF S.A. **Sintomas e Sinais Clínicos**. ORKESTRA_SC_bula_rev04_09.09.2019, p-18. Disponível em [:<https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2023-02/orkestrasc.pdf>](https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2023-02/orkestrasc.pdf). Acesso em 19/02/2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Conjunta ANVISA/SDA n.º 2 DE 07/02/2018**. 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. Disponível em http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/2915263/do1-2018-02-08-instrucaonormativa-conjunta-inc-n-2-de-7-de-fevereiro-de-2018-2915259> Acesso em 19/02/2024.

_____. Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/DAS. **Agrofit Agrotóxicos Fitossanitários – Consulta Aberta**. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em 19/02/2024.

_____. Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), 2023- Safra de grãos 2022 no Brasil Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acesso em 11/04/2024.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria do Trabalho. **Norma Regulamentadora NR 32 - Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde**, de 16 de novembro



de 2005, última atualização em 31/07/19 e alterado pela Portaria MTP n.º 806, de 13 de abril de 2022.

BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-2018 Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/24786-pesquisa-de-orcamentos-familiares-2.html>>.

BRASIL. Ministério da Educação. UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Ciências Naturais e Exatas – CCNE. Departamento de Biologia. Disciplina de Genética Agronomia. **Unidade 3 – Genética de Poliplóides**. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/geneticavegetal/images/anexos/textosgenetica/Texto%203%20-%20Gen%C3%A9tica%20de%20poliploides.pdf>>.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **MATRIZ DE RISCOS Matriz de Riscos - Gestão de Integridade, Riscos e Controles Internos da Gestão**. Assessoria Especial de Controle Interno – AECL. Brasília, Versão: 1.1 – Junho/2017, 15p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **PORTARIA n.º 03, DE 16 DE JANEIRO DE 1992. DIRETRIZES E EXIGÊNCIAS REFERENTES À AUTORIZAÇÃO DE REGISTROS, RENOVAÇÃO DE REGISTRO E EXTENSÃO DE USO DE PRODUTOS AGROTÓXICOS**. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1/1992/prt0003_16_01_1992.html>.

_____. _____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Regularização de Produtos – Agrotóxicos. **Monografias de Agrotóxicos**. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setorregulado/regularizacao/agrotoxicos/monografias>>. Acesso em: 19/02/2024.

_____. _____. Gerencia Geral de Toxicologia. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA Relatório das Amostras Analisadas no período 2017-2018**. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos/arquivos/3770json-file-1>>. Acesso em: 19/02/2024.

CALDAS, E.D.; SOUZA, L.C.K. **Avaliação de risco crônico da ingestão de resíduos de pesticidas na dieta brasileira**. Rev Saúde Pública 2000; vol.34 nº5:529-37p.

CARNEIRO, F. F. (Org.) **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde** / Organização de Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campos Búrigo. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.p 74-84.

COMISSÃO EUROPÉIA. European Food Safety Authority (EFSA). **Pesticides Database - Active Substances**. Disponível em <<https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/active-substances>>. Acesso em 11/04/2024.

139



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



ECHOBICON, D.J. **Organophosphorus ester insecticides**. In: ECHOBICON, D.J. & JOY, R. M. ed. Pesticides and neurological diseases. Florida, CRC Inc., 1982. p. 151-203.

EDWARDS, I. R.; FERRY, D. G. & TEMPLE, W. A. **Fungicides and related compounds**. In: HAYES, W. J. & LAWS, E. R. Handbook of pesticide toxicology. San Diego, Academic Press, Inc., 1991. p. 1409-70. v. 3.

FERRIER, H.; NIEUWENHUIJSEN, M.; BOOBIS, A. & ELLIOT, P. **Current knowledge and recent developments in consumer exposure assessment of pesticide: A UK perspective**. Food Additives and Contaminants. 2002; 19 (9); 837-852.

FRIEDRICH, K; GURGEL, A.M.; SARPA, M.; BEDOR, C.N.G.; SIQUEIRA, M.T.; GURGEL, I.G.D.; AUGUSTO, L.G.S.; **Toxicologia crítica aplicada aos agrotóxicos – perspectivas em defesa da vida**. SAÚDE DEBATE, RIO DE JANEIRO, V. 46, N. ESPECIAL 2, P. 293-315, JUN 2022.

GUIMARÃES, D. T, et al. **Dicionário de Termos Médicos e de Enfermagem**. 1º ed. São Paulo: RIDEEL, 2002. 473 p. ISBN 978-85-339-0525-2.

HALL A. H. & RUMACK B. H. Eds. **Organophosphates, Pyrethroids, Nonicotinoids, Paraquat, glyphosate, 2,4-D, Dithiocarbamates, copper sulfate, triazole, Rodenticides**. TOMES(R) Information System Micromedex, Inc., Englewood, CO, 2016; CCIS Volume 169, edition expires Aug, 2016. Disponível em: <<https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?./temp/~R3A7Ff:1>>.

HERTZ-PICCIOTTO, I.; **Public Health Policy Forum Epidemiology and Quantitative Risk Assessment: A Bridge from Science to Policy**. Am J Public Health. 1995; 85(4):484-91. [acesso em 2020 jul 14]. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1615131/pdf/amjph00442-0022.pdf>>.

HOFFMAN, B. B.; LEFKOWITZ, R. J.; & TAYLOR, P. **Neurotransmission**. In: HARDMAN, J. G.; LIMBIRD, E. L.; MOLINOFF, P. B.; RUDDON, R. W. & GOODMAN, A. G. eds. - Goodman & Gilman's the pharmacological basis of therapeutics. 9th ed., New York, Mac. Graw- Hill, 1996. p. 105-139.

HURT, S.; OLLINGER, J.; ARCE, G.; BUI, Q.; OBIA, A.J.; van RAVENSWAAY, B. **Dialkyldithiocarbamates**. In: KRIEGER, R; DOULL, J; van HEMMEN, J.; HODGSON, E.; MAIBACH, H.; REITER, L.; RITTER, L.; ROSS, J.; SLIKKER, W. eds. Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology. 3a ed. Elsevier, United States, 2010. p. 1689-710.

HESS, R. A.; NAKAI, M. **Histopathology of the male reproductive system induced by the fungicide**.



Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Idec)- **Mapa de Feiras Orgânicas** disponível em: <<https://idec.org.br/release/site-do-mapa-de-feiras-organicas-esta-de-cara-nova>>.

JARDIM, A. N. O.; CALDAS, E. D. **Exposição Humana a Substâncias Químicas Potencialmente Tóxicas na Dieta e os Riscos Para Saúde** (Revisão). Revista Química Nova, Vol. 32, No. 7, 1898-1909, 2009.

KING A. M., AARON C. K. **Organophosphate and Carbamate Poisoning**. Emerg Med Clin N Am 33 (2015) 133–151.

KIRSCH-VOLDERS, M.; VANHAUWAERT, A.; EICHENLAUB-RITTER, U.; DECORDER, **Indirect mechanisms of genotoxicity**. Toxicol Lett, v. 11, n. 140-141, p. 63-74, 2003.

MCCARROLL. N.E.; PROTZEL, A.; IOANNOU, Y.; FRANK STACK, H. F.; JACKSON M. A.; WATERS, M. D.; DEARFIELD, K. L. **A survey of EPA/OPP and open literature on selected pesticide chemicals. III. Mutagenicity and carcinogenicity of benomyl and carbendazim**. Mutat Res, v. 512, n. 1, p. 1-35, 2002.

MOSER, V. C.; BARONE, S. J. R.; SMIALOWICZ, R. J.; HARRIS, M. W.; DAVIS, B. J.; OVERSTREET, D.; MAUNEY, M.; CHAPIN, R. E. **The effects of perinatal tebuconazole exposure on adult neurological, immunological, and reproductive function in rats**. Toxicol Sci, v. 62, n. 2, p. 339-352, 2001.

NACHMAN, K.E.; FOX, M.A.; SHEEHAN, M.C. et al. **Leveraging epidemiology to improve risk assessment**. Open Epid. J. 2011; 4(1):3-29.

NELSON, D., et al. **Princípios de bioquímica de Lehninger** (recurso eletrônico). Bioquímica. 6º ed. Porto Alegre: ARTMED, 2014. 1250 p. ISBN 978-85-8271-073-9.

PARANÁ. Secretaria da Agricultura e Abastecimento (SEAB). Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR)- **Consumo de Agrotóxicos no Paraná dados do Siagro 2022** Disponível em: <<https://www.adapar.pr.gov.br/Pagina/Agrotoxicos-no-Parana>>.

_____. _____ . Departamento de Economia Rural. **Levantamento da Produção Agropecuária safra 2021/2022**. Disponível em: <<https://www.agricultura.pr.gov.br/deral/ProducaoAnual>>. Acesso em: 11/04/2024.

PARANÁ. Secretaria Estadual da Saúde. **RESOLUÇÃO SESA n.º 0217/2011**. Instituir o PROGRAMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS. Curitiba, 16 de setembro de 2011. Disponível em <<http://www.documentador.pr.gov.br>>.

_____. _____ . **RESOLUÇÃO SESA n.º 748/2014**. Dispõe sobre a rotulagem de produtos hortícolas in natura a granel e embalados,

141



COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVIS/DAV/SESA

Política da Qualidade – CVIS: “Gerenciar as ações de Vigilância Sanitária com o compromisso de promover a excelência da gestão pública por meio da qualificação dos processos, com condições favoráveis ao ambiente de trabalho, participação e valorização da equipe e foco na saúde da população”



comercializados no Estado do Paraná. Disponível em:
<<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=278846>>.

PIGNATI, W.; OLIVEIRA; SILVA, A. M. C. **Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros.** Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 19, n. 12, p. 4669-4678, dezembro 2014.

PubChem. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US). Disponível em: <<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>>.

RAFFENSPERGER, C.; TIKCKNER, J. **Protecting public health & the environment: implementing the precautionary principle.** Washington: Island Press, 1999, 385p.

REIGART, J. R.; ROBERTS, J. R. **Recognition and management of pesticide poisonings.** 6th ed., United Book Press, Baltimore, MD, 2013. 272p.

ROSENSTOCK, L.; BARNHART, S.; SCHWARTZ, D. et al.: **Chronic neuropsychological sequelae of occupational exposure to organophosphate insecticides.** Am. J. Ind. Med., 18:321-325, 1990.

RUMACK B. H. **Organophosphates, Pyrethroids, Nonicotinoids, Paraquat, glyphosate, 2,4- D, Dthiocarbamates, coppers sulfate, triazole, Rodenticides.** POISINDEX(R) Information System Micromedex, Inc., Englewood, CO, 2016; CCIS Volume 169, edition expires Aug, 2016. Disponível em: <<https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?./temp/~R3A7Ff:1>>.

Semiologia Médica Universidade Federal de Ouro Preto. **Glossário.** Disponível em: <<https://semiologiamedica.ufop.br/glossario>> Acesso em: 08/03/2023.

TAXVIG, C.; HASS, U.; AXELSTAD, M.; DALGAARD, M.; BOBERG, J.; ANDEASEN, H. R.; VINGGAARD, A. M. **Endocrine-disrupting activities in vivo of the fungicides tebuconazole and epoxiconazole.** Toxicological Sciences, v. 100, n. 2, p. 464-73, 2007.

UNITED STATES OF AMERICA. United States Environmental Protection Agency. **Chemicals Evaluated for Carcinogenic Potential Annual Cancer Report 2022.** Washington, DC – 2022. Disponível em <http://npic.orst.edu/chemicals_evaluated.pdf>.

UNITED STATES OF AMERICA. Government. Department of Health and Human Services. National Institutes of Health. U.S. National Library of Medicine. National Center for Biotechnology Information. **Hazardous Substances Data Bank (HSDB): BIFENTHRIN.** Disponível em <<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/6568>>.

_____. U.S. National Library of Medicine. National



Center for Biotechnology Information. **Hazardous Substances Data Bank (HSDB):
CARBENDAZIM.** Disponível em
<<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/25429>>.

U.S. National Library of Medicine. National
Center for Biotechnology Information. **Hazardous Substances Data Bank (HSDB):
CHLORFENAPYR.** Disponível em <
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/91778>>.

U.S. National Library of Medicine. National
Center for Biotechnology Information. **Hazardous Substances Data Bank (HSDB):
CYHALOTHRIN.** Disponível em <
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5281873>>.

U.S. National Library of Medicine. National Center for
Biotechnology Information. **Hazardous Substances Data Bank (HSDB):
CYPERMETHRIN.** Disponível em:
<<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/2912>>.

U.S. National Library of Medicine. National Center
for Biotechnology Information. **Hazardous Substances Data Bank (HSDB):
DIFENOCONAZOLE.** Disponível em
<<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/8370>>.

U.S. National Library of Medicine. National Center
for Biotechnology Information. **Hazardous Substances Data Bank (HSDB):
ETOFENPROX.** Disponível em
<<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/71245>>.

U.S. National Library of Medicine. National Center
for Biotechnology Information. **Hazardous Substances Data Bank (HSDB):
IMIDACLOPRID.** Disponível em <<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/7373#section=Toxicity-Summary>>.

ZWIENER, R.J. & GINSBURG, C.M.: **Organophosphate and carbamate poisoning
in infants and children. Pediatrics**, 81:121-126, 1988.

World Health Organization (WHO). **Annex 2 WHO - Guidelines on quality risk
management**; WHO Technical Report Series No. 981, 2013. p. 60-9.



ANEXOS

ANEXO 1 – Lista de Compostos Analisados

2,4-D acetamipride acrinatrina aldicarbe sulfona alfa-HCH atrazina azociclotina	3-hidroxicarbofurano acetato de fentina alacloro aldicarbe sulfoxido ametrina azametiofós azoxistrobina	abamectina acetocloro acifluorfen alanicarbe aletrina amicarbazona azinfos etílico	acefato aclonifen aldicarbe alfacipermetrina amitraz azinfos metílico
benalaxil bentiavalicarbe bifentrina boscalida bromopropilato	bendiocarbe betaciflutrina bioaletrina bromacila bromuconazol	benfuracarbe betacipermetrina bioesmetrina bromofos etílico buprofezina	bentazona beta-HCH bitertanol bromofos metílico
cadusafos carbofenotiona carfentrazona etilica ciazofamida cipermetrinas totais ciromazina clorantraniliprol clortalonil	captana carbofurano carpropamide ciclanilida ciproconazol cletodim clorfenapir clorpirifós etílico	carbaril carbosulfano casugamicina ciflumetofem ciprodinil clofentezina clorfluazurom clorpirifós metílico	carbendazim carboxina cianazina ciflutrinhas totais clomazona clorimurum clotianidina cresoxim m-etílico
dazomete diazinona diclorvós dimetenamida dissulfotom	delta-HCH dicamba difenoconazol dimetoato ditiocarbamatos	deltametrina diclofope diflubenzurom dimetomorfe diurom	diafentiurom diclorana diflufenican dimoxistrobina dodine
edifenfos endossulfam sulfato espiroclifeno etofenproxi etridiazol	endossulfam esfenvalerato espiromesifeno etoprofós epoxiconazol	alfa endossulfam espinetoram espiromesifeno etoxazol	beta endossulfam espinosade etiona etoxisulfurom
famoxadona fenclorfós fenpiroximato fenvalerato fluazifope-p fludioxonil flumicloraque pentil fluroxipir foransulfuron fosmete	fenamidona fenitrotiona fenpropratrina fipronil fluazifope-p-butílico flufenoxurom flumioxazina flutriafol forato fostiazato	fenamifós fenoxaprope-p-etílico fentiona flazasulfurom fluazinam flumetralina fluopicolide folpete forato sulfoxido foxina	fenarimol fentoato flonicamide flubendiamide flumetsulam fluquinconazol fomesafen fosalona furatiocarbe
gama cialotrina	gama-HCH		



halossulfurom metílico hexaconazol	haloxifope-p-metílico hexazinona	haloxifope-p-metílico hexitiazoxi	hexaclorobenzeno
imazalil imazaquim indoxacarbe iprovalicarbe	imazamox imazetapir iodofenfós isoxaflutol	imazapique imibenconazol iodossulfurom metílico	imazapir imidacloprido iprodiona
lactofen	lambda-cialotrina	linurom	lufenurom
malaoxoma mesotriona metamitrona metolacloro metoxifenoazida miclobutanil	malationa metaflumizone metconazol metomil metribuzim milbemectina	mandipropamida metalaxil-m metidationa metominostrobinha metsulfurom molinato	MCPA metamidofós metiocarbe metoprene mevinfós monocrotofós
nalede ometoato oxifluorfem Paraoxona-etílica parationa metílica picloram pirazofos pirimifos-metílico procimidona propanil propoxur	nicosulfurom orizalina paraoxona metílica pencicuro picoxistrobina piridabem piriproxifem procloraz propaquizafope protioconazol	novaluron oxadiazona paraquate pendimetalina pimetrozina pirimetanil piroquilona profenofós propargite protiofós	oxicarboxina parationa etílica permetrina totais piraclostrobina pirimicarbe praletrina prometrina propiconazol totais
quinometionato	quintozeno	quizalofope-p-etílico	quizalofope-p-tefurílico
saflufenacil sulfometurom m-etílico	simazina sulfotepe	sulfentrazona	sulfloramida
tebufenoazida tembotriona terbutilazina tiabendazol tiobencarbe triadimenol triflumizol tebuconazol	tebupirinfos temefos tetraconazol tiacloprido tiodicarbe triazofós triflumurom	tebutiurom tepraloxidim tetradifona tiametoxam tiofanato-metílico triciclazole trifluralina	teflubenzurom terbacil tetrametrina tiazopir triadimefom trifloxistrobina triconazole
zeta-cipermetrina	zoxamida		

Produtos Farináceos

AMPA
glifosato
glufosinato
sulfosato



ANEXO 2 – Planilhas de Cálculo da Matriz de Risco

Planilha de cálculo da Matriz de Risco PARA/PR CEASA–Supermercados 2022

Alimentos	Peso	Abacaxi	Abobrinha	Alface	Banana	batata	beterraba	Brócolis	Cebola	Cenoura	chuchu	Couve	Couve - Flor	Farinha de Milho	Farinha de Trigo	Goiaba	Laranja	Limão	maça	Mamão	Manga	melão	Morango	Pepino	Pimentão	Repolho	Tomate	Uva	
Impacto																													
Insatisfatoriedade	>60,01%=5 40,01-60%=4 20,01-40%=3 0,01-20%=2 0%=1	40%	1	2	3	1	2	2	3	1	2	2	3	2	2	1	3	1	2	1	2	1	2	5	5	5	1	2	2
Média Detecções	5> ou = 5 4,99 a 3=4 2,9 a 1,99 =3 1,99 a 1=2 0,99 a 0=1	13%	3	1	4	1	1	2	1	1	2	1	2	1	4	2	5	3	5	1	1	4	5	3	5	1	5	4	
Proibidos EU	4 ou mais=5 3=4 2=3 1=2 0=1	11%	3	5	5	3	5	5	4	2	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	2	5	5
Diversidade	< ou igual 1=1 2-4=2 5- 9=3 10- 19=4 20 ou mais=5	11%	4	3	5	2	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	5	1	5	5
Princípios Ativos, Carcinogênicos, neurotóxicos e causam problemas reprodutivos	4 ou mais=5 3=4 2=3 1=2 0=1	12%	5	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5
% POF	80-100=5 60- 79,99=4 40- 59,99=3 20- 39,99=2 0- 19,99=1	13%	1	1	2	2	3	1	1	2	1	1	1	1	4	5	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	2	3	2
TOTAL		100%	2,3	2,5	3,7	1,7	2,8	2,8	2,8	1,7	2,8	2,3	3,2	2,5	2,9	3,2	3,2	3,0	2,9	3,0	2,7	1,9	3,0	4,5	4,1	4,5	1,4	3,5	3,3
Risco																													
% de Insatisfatoriedade Histórico	>60,01=5 40,01- 60=4 20,01-40=3 0,01-20=2 0=1	50%	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	4	2	3	3
Princípios ativos % LMR	90-100=5 50-89,9=4 20- 49,9=3 0,1- 19,99=2 0=1	50%	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	4	3	4	1	3	2
TOTAL		100%	2	2	3	2	2	2,5	2,5	2	2,5	2	3	2,5	1,5	2	2,5	2	2	2	2	2	2	4	3	4	1,5	3	2,5
Nível de Risco			4,6	5,1	11,0	3,4	5,6	7,0	7,1	3,4	7,0	4,6	9,5	6,4	4,4	6,3	8,0	6,0	5,8	6,1	5,3	3,8	6,1	17,9	12,3	17,9	2,0	10,6	8,2



Planilha de cálculo da Matriz de Risco PARA/PR Alimentação Escolar 2022

Alimentos		Peso	Abobrinha	Acelga	Alface	Almeirão	Banana	Batata	Beterraba	Brocolis	Cebola	Cebolinha	Cenoura	Couve	Couve-Flor	Laranja	Limão	Maçã	Mandioca	Maracujá	Pepino	Pessegueiro	Pimentão	Ponkan	Repolho	Salsinha	Tomate	Uva	
Impacto	Insatisfatoriedade >60,01%=5 40,01-60%=4 20,01-40%=3 0,01-20%=2 0%=1	40%	1	1	1	5	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	5	5	1	1	1	4	1	
	Média Detecções 5= ou = 5 4,99 a 3=4 2,9 a 1,99=3 1,99 a 1=2 0,99 a 0=1	13%	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	5	5	1	1	1	5	4
	Proibidos EU 4 ou mais=5 3=4 2=3 1=2 0=1	11%	2	1	3	2	5	4	1	1	3	1	3	2	1	5	3	1	1	1	4	5	3	2	1	1	5	5	
	Diversidade 1=1 2=2 4=2 5=5 9=3 10=10 19=4 20=20	11%	1	2	3	2	3	3	1	1	2	1	3	2	1	4	2	1	1	1	3	3	3	2	1	1	5	4	
	Princípios Ativos, Carcinogênicos, neurotóxicos e causam problemas 4 ou mais=5 3=4 2=3 1=2 0=1	12%	2	2	5	1	5	5	1	2	3	1	4	2	2	5	3	1	1	1	6	5	5	2	1	1	5	5	
	% POF 80-100=5 60-79,99=4 40-59,99=3 20-39,99=2 0-19,99=1	13%	1	1	2	X	2	4	1	1	2	X	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	2	X	3	1	
TOTAL	100%	1,2	1,2	2,1	3,0	2,3	2,8	1,0	1,1	1,7	0,9	1,8	1,5	1,5	2,5	1,6	1,3	1,0	1,1	2,3	4,3	4,0	1,3	1,1	0,9	4,3	2,6		
Risco	% de Insatisfatoriedade e Histórico >60,01=5 40,01-60=4 20,01-40=3 0,01-20=2 0=1	50%	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	-	2	1	-	2	5	1	1	1	-	3	1	
	Princípios ativos % LMR 90-100=5 50-89,9=4 20-49,9=3 0,1-19,99=2 0=1	50%	1	2	2	5	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	2	1	1	2	5	5	2	2	1	3	2	
TOTAL	100%	2	2	2	3	2	1,5	1,5	2	2	1	2	1,5	2,5	2	2	2	1	1	2	5	3	1,5	1,5	1	3	1,5		
Nível de Risco			2,5	2,5	4,1	8,9	4,5	4,2	1,5	2,2	3,4	0,9	3,6	2,2	3,8	5,0	3,1	2,5	1,0	1,1	4,6	21,3	12,1	2,0	1,7	0,9	13,0	4,0	



ANEXO 3 – Resultados das amostras coletadas no PARA/PR 2022

Coleta Geral CEASA-Supermercados 2022	https://www.documentador.pr.gov.br/documentador/pub.do?action=d&uuid=@gtf-escriba-sesa@deba6584-33f5-48e9-acf4-9f49a698e9df
Alimentos Classificados com Risco CEASA-Supermercados 2022	https://www.documentador.pr.gov.br/documentador/pub.do?action=d&uuid=@gtf-escriba-sesa@24e38a86-1332-4d09-8971-65190613e3cd
Coleta Geral Alimentação Escolar 2022	https://www.documentador.pr.gov.br/documentador/pub.do?action=d&uuid=@gtf-escriba-sesa@36b7b3db-b816-4915-8909-1accaa596f1d
Alimentos Classificados com Risco Alimentação Escolar 2022	https://www.documentador.pr.gov.br/documentador/pub.do?action=d&uuid=@gtf-escriba-sesa@e30eacc-2b24-4fae-9334-472b1e33c171



www.saude.pr.gov.br