

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

**RELATÓRIO DOS RESULTADOS DAS ANÁLISES DE AMOSTRAS
MONITORADAS NO CICLO 2023**

PLANO PLURIANUAL 2023 - 2025

Gerência-Geral de Toxicologia

Brasília, 11 de dezembro de 2024

PROGRAMA DE ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS – PARA

Trabalho conjunto desenvolvido pela Anvisa, pelas Vigilâncias Sanitárias dos Estados a seguir:

Acre	Maranhão	Rio Grande do Norte
Alagoas	Mato Grosso	Rio Grande do Sul
Amapá	Mato Grosso do Sul	Rondônia
Amazonas	Minas Gerais	Roraima
Bahia	Pará	Santa Catarina
Ceará	Paraíba	São Paulo
Distrito Federal	Pernambuco	Sergipe
Espírito Santo	Piauí	Tocantins
Goiás	Rio de Janeiro	

e pelo Laboratório Central de Saúde Pública do Estado de Minas Gerais:

Instituto Octávio Magalhães (IOM/FUNED/MG)

Primeira Diretoria – DIRE1

Antônio Barra Torres – Diretor-Presidente
Juvenal de Souza Brasil Neto – Adjunto de Diretor

Segunda Diretoria – DIRE2

Meiruze Sousa Freitas – Diretora
Patrícia Oliveira Pereira Tagliari – Adjunta de Diretor

Terceira Diretoria – DIRE3

Daniel Meirelles Fernandes Pereira – Diretor
Leandro Rodrigues Pereira – Adjunto de Diretor

Quarta Diretoria – DIRE4

Romison Rodrigues Mota – Diretor
Suzana Yumi Fujimoto – Adjunta de Diretor

Quinta Diretoria – DIRE5

Daniel Meirelles Fernandes Pereira – Diretor
Giselle Silva Pereira Calais – Adjunta de Diretor

Gabinete do Diretor-Presidente – GADIP

Karin Schuck Hemesath Mendes – Chefe de Gabinete

Gerência-Geral de Toxicologia – GGTOX

Cassia de Fatima Rangel Fernandes – Gerente-Geral

Gerência de Monitoramento e Avaliação do Risco – Gemar

Adriana Torres de Sousa – Gerente

Equipe do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA/Gemar

Arthur de Souza Prado Junqueira Reis – Assistente
Bruno Cantanhede Behmoiras – Técnico Administrativo

Elaboração e análise dos dados:

Adriana Torres de Sousa – Gerente
Bruno Cantanhede Behmoiras – Técnico Administrativo
Arthur de Souza Prado Junqueira Reis – Assistente
Maria Augusta Carvalho Rodrigues – Coordenadora de Reavaliação – CREAV/GEMAR/GGTOX

Revisão:

Maria Augusta Carvalho Rodrigues – Coordenadora de Reavaliação – CREAV/GEMAR/GGTOX

Missão da Anvisa

Promover e proteger a saúde da população brasileira, atuando com excelência científica na regulação dos produtos, serviços e ambientes sujeitos à vigilância sanitária, fomentando o acesso, reduzindo riscos e apoiando o desenvolvimento do país em ação integrada ao Sistema Único de Saúde

Visão

Ser autoridade sanitária inovadora e confiável para toda sociedade.

Valores

Visão sistêmica, articulada e integrada ao SUS;

Transparência, diálogo e integridade;

Conhecimento como fonte de ação; e

Inovação e Sustentabilidade.

SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente relatório tem como objetivo apresentar os resultados do ciclo 2023 do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA, coordenado pela Anvisa em conjunto com os órgãos estaduais e municipais de vigilância sanitária e laboratórios estaduais de saúde pública. O ciclo 2023 é primeiro ciclo do Plano Plurianual 2023-2025, que visa monitorar 36 alimentos de origem vegetal representativos da dieta da população brasileira.

Ao todo, foram analisadas 3.294 amostras de 14 alimentos, a saber: abacaxi, alface, alho, arroz, batata-doce, beterraba, cenoura, chuchu, goiaba, laranja, manga, pimentão, tomate e uva. As amostras foram coletadas em estabelecimentos varejistas localizados em 76 municípios brasileiros dos seguintes estados e do Distrito Federal: Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa Catarina, São Paulo, Sergipe e Tocantins. Foram pesquisados até 338 agrotóxicos diferentes nas amostras analisadas.

Do total de 3.294 amostras analisadas, 2.435 (73,9%) foram consideradas satisfatórias quanto aos agrotóxicos pesquisados, sendo que em 1.220 (37,0%) não foram detectados resíduos, e 1.215 (36,9%) apresentaram resíduos com concentrações iguais ou inferiores ao Limite Máximo de Resíduos (LMR), estabelecido pela Anvisa. Foram consideradas insatisfatórias 859 amostras (26,1%) em relação à conformidade com o LMR.

Considerando-se os resultados obtidos, foi realizada a avaliação do risco agudo para todos os resíduos detectados de agrotóxicos que possuem Dose de Referência Aguda (DRfA) estabelecida, parâmetro toxicológico de referência da exposição aguda. Mediante as condições assumidas, fontes de dados e metodologia utilizada, os resultados do ciclo 2023 da referida avaliação indicaram que 22 amostras, correspondentes a 0,67% das amostras analisadas, representaram um potencial de risco agudo à saúde.

Em relação à avaliação de risco crônico ou de longo prazo, considerando-se os dados obtidos no período de 2013 a 2023, referente a 342 ingredientes ativos de agrotóxicos pesquisados, avaliou-se a exposição crônica utilizando-se dados de concentração de resíduos de 25.029 amostras de 36 tipos de alimentos monitorados no âmbito do PARA. Não houve extrapolação da Ingestão Diária Aceitável (IDA) para nenhum dos agrotóxicos avaliados, de modo que não foram identificadas situações de potencial risco crônico à saúde dos consumidores, considerando-se a faixa etária acima de 10 anos de idade, que é a população abrangida na última pesquisa publicada dos dados de consumo de alimentos no país (Pesquisa de Orçamentos Familiares POF/IBGE de 2008-2009).

Diante do exposto, pode-se inferir que, dentro das condições assumidas para a avaliação do risco, foi baixa a ocorrência de situações de exposição dietética a resíduos de agrotóxicos verificadas em concentrações que pudessem levar a efeitos adversos à saúde, do ponto de vista agudo. As situações de risco agudo encontradas são pontuais e de origem conhecida, de modo que a Anvisa segue adotando providências com vistas à mitigação de riscos identificados, tais como a proibição do ingrediente ativo carbofurano em 2017, a exclusão da

permissão para uso em diversas culturas para o carbossulfano, precursor de carbofurano, proibição do carbendazim em 2022, exclusão de culturas para o ingrediente ativo formetanato, entre outras.

Tendo em vista que os resultados das análises de resíduos de agrotóxicos são disponibilizados somente depois que os alimentos foram consumidos, os relatórios de divulgação não se enquadram como ferramenta para informar sobre os riscos iminentes relacionados à alimentação. Contudo, a análise global dos resultados fornece informações para a tomada de ações de mitigação de risco, em especial para subsidiar decisões a respeito de quais agrotóxicos e quais produtos alimentares devem ser alvo de maior investigação e intervenção por parte do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), em conjunto com os demais órgãos envolvidos – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Em acréscimo, cabe ressaltar o importante papel das universidades, empresas, produtores, associações e sociedade em geral, que, por meio do conhecimento, podem contribuir para a disseminação de informações corretas e adequadas e promover melhorias em toda a cadeia entre a produção e o consumo de alimentos no Brasil.

GLOSSÁRIO

Agrotóxicos: produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e no beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens ou na proteção de florestas plantadas, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos.¹

Amostra insatisfatória: situação da amostra analisada em relação a todos os parâmetros e ingredientes ativos pesquisados, contendo pelo menos uma detecção irregular. Para melhor entendimento e comparação com outros programas de controle de resíduos, o termo “detecção irregular” equivale ao termo “violação do LMR”.

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 (LOD) da metodologia analítica.

Avaliação da dose-resposta: análise da relação entre as concentrações (doses) da substância administrada a um organismo, sistema ou população e a incidência de efeitos adversos decorrentes dessa administração.²

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.³

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.⁴

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.⁵

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.⁶

¹ Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023.

² Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

³ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

⁴ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 294, de 29 de julho de 2019.

⁵ Instrução Normativa Conjunta – INC nº 2, de 7 de fevereiro de 2018.

⁶ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

Consumo diário médio per capita do alimento (C): quantidade média de alimento consumida diariamente por uma pessoa em uma determinada população (kg).⁷

Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente (CSFI): culturas para as quais existe falta ou número reduzido de agrotóxicos e afins registrados, o que compromete o atendimento das demandas fitossanitárias.⁸

Desfecho toxicológico (endpoint): resultado ou efeito monitorado por um estudo toxicológico.⁹

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, 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.).¹⁰

Estudo de Resíduo: estudo supervisionado de campo conduzido com um agrotóxico em determinado uso em uma cultura para estabelecer ou confirmar Limites Máximos de Resíduos (LMRs) de seu(s) ingrediente(s) ativo(s), incluindo as fases de campo e laboratório, cujos ensaios de campo foram conduzidos em uma cultura.¹¹

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.).¹²

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.).¹³

Fator de Conversão (FC): fator utilizado para converter a concentração de resíduo de agrotóxico considerada para a conformidade com o LMR na concentração que deve ser considerada para fins de avaliação do risco.¹⁴

⁷ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

⁸ Instrução Normativa Conjunta nº 1, de 16 de junho de 2014.

⁹ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

¹⁰ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

¹¹ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 4, de 18 de janeiro de 2012.

¹² Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

¹³ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

¹⁴ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

Fator de Processamento (FP): razão entre a concentração de resíduo de agrotóxico no alimento processado e a concentração de resíduo de agrotóxico no alimento antes do processamento.¹⁵

Fator de Variabilidade (v): razão entre a concentração de resíduo de agrotóxico referente ao percentil 97,5 e a média da concentração de resíduo de agrotóxico calculada a partir das unidades de um alimento de um determinado lote.¹⁶

Identificação do perigo: etapa em que se avalia o tipo e a natureza dos efeitos adversos que o agrotóxico tem o potencial de causar ao organismo, sistema ou população, em função de suas propriedades intrínsecas.¹⁷

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.).¹⁸

Ingestão Diária Máxima Teórica (IDMT): quantidade máxima estimada de resíduo de agrotóxico em alimentos ingerido per capita diariamente, assumindo-se que os alimentos apresentam resíduos nas concentrações dos valores da Mediana de Resíduos de Estudos de Campo (MREC), os valores médios de consumo de alimentos e de peso corpóreo de uma população, expressa em miligrama de resíduo por quilograma de peso corpóreo (mg/kg p.c.).¹⁹

Ingestão Máxima Estimada Aguda (IMEA): quantidade máxima estimada de resíduo de agrotóxico ingerida durante um período de até 24 horas, assumindo-se que o alimento consumido apresenta resíduo de agrotóxico na concentração do MCR (Maior Concentração de Resíduo) ou MREC (Mediana dos Resíduos dos Estudos de Campo), expressa em miligrama de resíduo por quilograma de peso corpóreo (mg/kg p.c.).²⁰

Ingrediente ativo: agente químico, físico ou biológico que confere eficácia aos agrotóxicos e afins.²¹

Ingrediente ativo não autorizado para a cultura (NA): ingrediente ativo que não possui LMR definido para o alimento analisado (NPC) **ou** que está proibido no país **ou** que ainda não foi permitido para uso no Brasil.

Ingrediente ativo não permitido para a cultura (NPC): 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.²²

¹⁵ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

¹⁶ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

¹⁷ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

¹⁸ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

¹⁹ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

²⁰ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

²¹ Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023.

²² Instrução Normativa nº 103, de 19 de outubro de 2021.

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.²³

Limite de Detecção (*Limit of Detection* – LOD): 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.²⁴

Limite de Quantificação (*Limit of Quantification* – LOQ): a menor concentração de um analito em uma matriz, que pode ser quantificada e alcançada usando-se um método analítico validado.²⁵

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).²⁶

Maior porção (MP): quantidade de alimento consumida que corresponde ao percentil 97,5 de consumo diário de uma dada população, expressa em quilograma de alimento (kg).²⁷

Peso médio da porção comestível da unidade do alimento (Uc): peso médio da parte do alimento habitualmente consumida pela população, expresso em quilograma (kg).²⁸

Peso médio da unidade do alimento (U): peso médio do alimento *in natura* expresso em quilograma (kg).²⁹

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.³⁰

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.³¹

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.³²

Sistema de Produção Integrada Agropecuário da Cadeia Agrícola: sistema focado na adequação dos processos produtivos para a obtenção de produtos vegetais e de origem vegetal de qualidade

²³ Instrução Normativa nº 103, de 19 de outubro de 2021.

²⁴ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 4, de 18 de janeiro de 2012.

²⁵ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 4, de 18 de janeiro de 2012.

²⁶ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

²⁷ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

²⁸ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

²⁹ Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

³⁰ Instrução Normativa Conjunta – INC nº 2, de 7 de fevereiro de 2018.

³¹ Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002.

³² Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

e com níveis de resíduos de agrotóxicos e contaminantes em conformidade com o que estabelece a legislação sanitária, mediante a aplicação de boas práticas agrícolas, favorecendo o uso de recursos naturais e a substituição de insumos poluentes, garantindo a sustentabilidade e a rastreabilidade da produção agrícola na etapa primária da cadeia produtiva, que é passível de certificação pelo selo oficial “Brasil Certificado”. A Produção Integrada – PI tem como estrutura básica as Boas Práticas Agrícolas – BPAs, previstas nas Normas Técnicas Específicas – NTEs e documentos auxiliares, como manuais, grades de agrotóxicos, cadernos de campo e de beneficiamento que promovem o atendimento e o respaldo aos marcos regulatórios oficiais do país. Tais procedimentos visam oferecer garantias de eficácia na adoção das BPAs, com ganhos de sustentabilidade, da conservação ambiental, de governança da produtividade, da competitividade e dos riscos quanto à segurança do agricultor, dos trabalhadores, e especialmente à saúde do consumidor.³³

³³ BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O que é PI? Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/producao-integrada/o-que-e-pi> >. Acesso em: 20/11/2023.

LISTA DE ABREVIações

Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APVMA – *Australian Pesticides and Veterinary Medicines Authority*

BPA – Boas Práticas Agrícolas

CCPR – Comitê do CODEX para Resíduos de Agrotóxicos (*Codex Committee on Pesticide Residues*)

CNS – Conselho Nacional de Saúde

CSFI – Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente

DRfA – Dose de Referência Aguda

EFSA – *European Food Safety Authority* (Autoridade Europeia de Segurança Alimentar)

US EPA – *United States Environmental Protection Agency* (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos)

FAO - *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura)

FSCJ – *Food Safety Commission of Japan*

GELAS – Gerência de Laboratórios de Saúde Pública da Anvisa

GGTOX – Gerência-Geral de Toxicologia da Anvisa

IA – Ingrediente Ativo

IAL – Instituto Adolfo Lutz

Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IDA – Ingestão Diária Aceitável

IDMT – Ingestão Diária Máxima Teórica

IMEA – Ingestão Máxima Estimada Aguda

INC – Instrução Normativa Conjunta

IOM/FUNED – Instituto Octávio Magalhães/Fundação Ezequiel Dias

JMPR – *Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues* (Comitê Misto FAO/OMS sobre Resíduos de Agrotóxicos)

Lacen – Laboratório Central de Saúde Pública

LMR – Limite Máximo de Resíduo

Mapa – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MIP – Manejo Integrado de Pragas

OMS (WHO) – Organização Mundial da Saúde (*World Health Organization*)

PC – Peso Corpóreo

PARA – Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos

POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares

SISGAP – Sistema de Gerenciamento de Amostras do PARA

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

UF – Unidade Federativa

VISA – Vigilância Sanitária

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição das amostras analisadas por categoria de alimento (número absoluto e percentual em relação ao nº total de amostras coletadas).....	34
Gráfico 2: Distribuição das amostras analisadas segundo a presença ou a ausência de resíduos de agrotóxicos e a situação de conformidade – Ciclo 2023.....	36
Gráfico 3: Distribuição das amostras insatisfatórias no ciclo 2023 de acordo com o tipo de irregularidade identificada (nº de amostras; % em relação ao nº total de amostras analisadas) .	37
Gráfico 4: Distribuição de amostras analisadas por UF e por região geográfica de coleta	39
Gráfico 5: Situação da rastreabilidade das amostras dos produtos vegetais <i>in natura</i> coletadas nos supermercados – Ciclo 2023	39
Gráfico 6: Situação da rastreabilidade por UF das amostras dos produtos vegetais <i>in natura</i> coletadas nos supermercados – Ciclo 2023	40
Gráfico 7: Situação da rastreabilidade dos produtos vegetais <i>in natura</i> coletadas nos supermercados por categoria por número absoluto de amostras – Ciclo 2023	40
Gráfico 8: Situação da rastreabilidade por alimento das amostras dos produtos vegetais <i>in natura</i>	41
Gráfico 9: Agrotóxicos com percentual de detecções acima de 1% no ciclo 2023, destacando-se o percentual relativo à conformidade da detecção.....	43
Gráfico 10: Agrotóxicos com percentual de detecções acima de 1% em situação de não conformidade no ciclo 2023, destacando-se o nº de amostras relativo ao tipo de irregularidade (resíduos acima do LMR - >LMR e resíduos de agrotóxicos não permitidos para a cultura – NPC)	46
Gráfico 11: Distribuição de detecções regulares e irregulares, por grupo químico, considerando-se o número mínimo de 20 de detecções por grupo.....	48
Gráfico 12: Número de resíduos de agrotóxicos detectados em uma mesma amostra, considerando-se os resíduos detectados como regulares e irregulares – Ciclo 2023.....	100
Gráfico 13: Percentual de irregularidades dos Ingredientes Ativos selecionados para reavaliação – comparativo entre os três últimos ciclos	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Representatividade do consumo nacional de alimentos de origem vegetal incluídos no Plano Plurianual 2023-2025 do PARA	29
Tabela 2: Número mínimo de amostras requeridas para estimar a incidência de resíduos de agrotóxicos em um alimento disponível para consumo para uma determinada população	30
Tabela 3: Distribuição de amostras por alimento	34
Tabela 4: Especificação dos alimentos coletados	35
Tabela 5: Situação regulatória internacional atual dos dez ingredientes ativos de agrotóxicos mais detectados no ciclo 2023	44
Tabela 6: Dados referentes aos três agrotóxicos com maior percentual de det. irregulares no ciclo 2023	47
Tabela 7: Agrotóxicos detectados nas amostras de arroz	50
Tabela 8: Agrotóxicos detectados nas amostras de abacaxi	52
Tabela 9: Agrotóxicos detectados nas amostras de goiaba	54
Tabela 10: Agrotóxicos detectados nas amostras de laranja	56
Tabela 11: Agrotóxicos detectados nas amostras de manga	58
Tabela 12: Agrotóxicos detectados nas amostras de uva	60
Tabela 13: Agrotóxicos detectados nas amostras de alface	62
Tabela 14: Agrotóxicos detectados nas amostras de chuchu	64
Tabela 15: Agrotóxicos detectados nas amostras de pimentão	66
Tabela 16: Agrotóxicos detectados nas amostras de tomate	68
Tabela 17: Agrotóxicos detectados nas amostras de alho	70
Tabela 18: Agrotóxicos detectados nas amostras de batata-doce	71
Tabela 19: Agrotóxicos detectados nas amostras de beterraba	73
Tabela 20: Agrotóxicos detectados nas amostras de cenoura	75
Tabela 21: Distribuição dos resultados de caracterização do risco agudo, por nº de amostras com detecções, considerando-se as exposições superiores a 100% da DRfA	81
Tabela 22: Nº de amostras com detecções de carbofurano com potencial risco agudo nos ciclos de 2013 a 2023. Os percentuais correspondem ao respectivo nº de amostras dividido pelo nº total de amostras do alimento em que o carbofurano foi pesquisado.	82
Tabela 23: Resultados de caracterização do risco agudo, por número e % de amostras com detecções, considerando as exposições superiores a 100% da DRfA, nos ciclos de 2013 a 2023.	84
Tabela 24: Resultados da avaliação do risco agudo, por alimento, nos ciclos de 2017-2018 e 2023.	85
Tabela 25: Nº de detecções por ingrediente ativo, nos ciclos de 2017-2018 e 2023, considerando-se as exposições superiores a 100% da DRfA	85
Tabela 26: Critérios adotados para os resultados inferiores ao LOD na avaliação do risco crônico	87
Tabela 27: Resultados da avaliação da exposição crônica para os ingredientes ativos pesquisados e amostras analisadas no período de 2013 a 2023	89
Tabela 28: Detecções de endossulfam desde 2013	106
Tabela 29: Detecções de triclorfom desde 2013	106
Tabela 30: Detecções irregulares de metamidofós desde 2013	107
Tabela 31: Detecções de procloraz desde 2013	107
Tabela 32: Detecções de forato desde 2013	108
Tabela 33: Detecções de parationa-metílica desde 2013	108
Tabela 34: Detecções de carbofurano desde 2013	109

Tabela 35: Detecções de fosmete com uso irregular desde 2013	109
Tabela 36: Detecções irregulares de acefato desde 2013	110
Tabela 37: Detecções de 2,4-D nas amostras analisadas do ciclo 2017-2018 ao ciclo 2023.....	111
Tabela 38: Detecções de glifosato nas amostras analisadas do ciclo 2017-2018 ao ciclo 2023 ..	112
Tabela 39: Detecções irregulares de abamectina desde 2013	113
Tabela 40: Ingredientes Ativos selecionados para reavaliação – Ciclo 2023.....	114
Tabela 41: Ingredientes Ativos selecionados para reavaliação – comparativo entre os três últimos ciclos.....	115

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	18
1.1.	O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos.....	18
1.2.	O Sistema Nacional de Vigilância Sanitária – SNVS	19
1.3.	Atuação da Anvisa na avaliação toxicológica e controle de agrotóxicos	20
1.4.	Marco regulatório da avaliação toxicológica de agrotóxicos	20
1.5.	Avaliação Toxicológica e sua interface com o PARA.....	22
1.6.	Reanálise de ingredientes ativos de agrotóxicos e sua interface com o PARA	23
1.7.	Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente (CSFI).....	25
2.	ESTRUTURA DO PARA	26
3.	PLANEJAMENTO DO PARA	28
4.	RESULTADOS DO CICLO 2023.....	34
4.1.	Rastreabilidade das amostras coletadas	39
4.2.	Resultados por agrotóxico pesquisado.....	42
4.3.	Resultados por alimento monitorado.....	49
4.3.1.	Cereais.....	50
a.	Arroz	50
4.3.2.	Frutas	51
a.	Abacaxi.....	51
b.	Goiaba.....	53
c.	Laranja	55
d.	Manga	57
e.	Uva	59
4.3.3.	Hortaliças	61
a.	Alface	61
b.	Chuchu	63
c.	Pimentão.....	65
d.	Tomate.....	67
4.3.4.	Raízes, tubérculos e bulbos.....	69
a.	Alho.....	69
b.	Batata-doce.....	71
c.	Beterraba	72
d.	Cenoura	74
5.	AVALIAÇÃO DO RISCO DIETÉTICO	76
5.1.	Avaliação do risco agudo	78
5.1.1.	Fontes de dados para avaliação da exposição e caracterização do risco agudo.....	78
5.1.2.	Condições assumidas para avaliação da exposição e caracterização do risco agudo ..	79
5.1.3.	Resultados da avaliação do risco agudo das amostras do ciclo 2023	80
5.2.	Avaliação do risco crônico	86
5.2.1.	Fontes dos dados para avaliação da exposição e caracterização do risco crônico	86
5.2.2.	Condições assumidas para avaliação da exposição e caracterização do risco crônico ..	87
5.2.3.	Resultados da avaliação do risco crônico	88
5.3.	Considerações sobre o risco cumulativo	99
6.	DESDOBRAMENTOS PÓS-RESULTADOS	103
6.1.	Reanálise de agrotóxicos	105
6.1.1.	Ingredientes ativos proibidos	105
6.1.2.	Ingredientes ativos mantidos com restrições.....	109

6.1.3.	Ingredientes ativos selecionados para reavaliação	113
6.2.	Culturas de suporte fitossanitário insuficiente (CSFI)	117
6.3.	Ações nas esferas estadual e municipal	118
7.	CONCLUSÕES.....	120
8.	RECOMENDAÇÕES	122
8.1.	Recomendações aos consumidores.....	125
	ANEXO I – Valores de DRfA e IDA considerados para a avaliação do risco	127
	ANEXO II – Informações detalhadas das amostras contendo resíduos que extrapolaram a Dose de Referência Aguda	138
	ANEXO III – Ingredientes ativos pesquisados.....	139

1. INTRODUÇÃO

Em consonância com a missão e os valores da Anvisa, a Gerência-Geral de Toxicologia mais uma vez consolida e apresenta os resultados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA.

Este relatório apresenta informações detalhadas sobre os resultados das análises de monitoramento de resíduos de agrotóxicos em amostras de alimentos de origem vegetal, coletadas no ciclo 2023 do Plano Plurianual 2023-2025.

A apresentação dos dados neste relatório tem como principais objetivos fornecer informações à população sobre os aspectos relacionados à segurança dos alimentos de origem vegetal consumidos em âmbito nacional, no que se refere à presença de resíduos de agrotóxicos, além de fornecer subsídios aos tomadores de decisão para a adequada avaliação do risco dietético decorrente do consumo de alimentos.

Nesse contexto, por meio deste relatório é possível tomar conhecimento sobre:

- a) O que é e como está estruturado o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA;
- b) Quais foram os alimentos monitorados no período avaliado;
- c) Qual o número de amostras coletadas de cada alimento;
- d) Quais foram os agrotóxicos pesquisados;
- e) Quais foram os agrotóxicos detectados por alimento;
- f) Quais foram as irregularidades identificadas;
- g) Se os resultados encontrados indicam que há riscos ao consumidor;
- h) Quais as ações adotadas pelos órgãos que compõem o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária para a mitigação das irregularidades e de possíveis riscos identificados;
- i) Quais as recomendações aos órgãos envolvidos no controle e monitoramento do uso de agrotóxicos nas esferas federal, estadual e municipal;
- j) Quais as recomendações aos produtores de agrotóxicos e aos produtores rurais;
- k) Quais as recomendações aos consumidores.

1.1. O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos

O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA é uma ação do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), coordenado pela Anvisa e executado em conjunto com órgãos estaduais/municipais de vigilância sanitária e com os Laboratórios Centrais de Saúde Pública (Lacen). Foi criado no ano de 2001 como Projeto, e a partir do ano de 2003 foi institucionalizado como Programa, por meio da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 119, de 19 de maio de 2003, atualmente regulamentado pela Portaria Anvisa nº 1.081, de 27 de setembro de 2023.

O PARA se insere no Planejamento Estratégico da Anvisa como uma ação de vigilância pós-mercado de grande relevância pela sua abrangência, pela representatividade quanto ao consumo dos alimentos pelos brasileiros e pela sua contribuição para a segurança alimentar.

O Programa tem como principal objetivo monitorar resíduos de agrotóxicos em alimentos de origem vegetal, visando mitigar o risco à saúde decorrente da exposição a essas substâncias pela dieta, mediante avaliação do cenário de irregularidades e risco à saúde, a partir dos resultados das análises das amostras coletadas.

As atividades do PARA possuem abrangência nacional e foram estruturadas de forma que sejam coletados alimentos de origem vegetal em todas as Unidades Federativas (UFs).

Os resultados das análises do Programa são avaliados pela Anvisa, que faz o mapeamento da distribuição dos resíduos de agrotóxicos nos alimentos, a fim de adotar as medidas mitigatórias quando verificadas irregularidades ou identificado risco à saúde. Conseqüentemente, o PARA contribui para a segurança alimentar, orientando as cadeias produtivas sobre as inconformidades existentes em seu processo produtivo e incentivando a adoção das Boas Práticas Agrícolas (BPAs).

1.2. O Sistema Nacional de Vigilância Sanitária – SNVS

De acordo com o art. 1º da Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999: “O Sistema Nacional de Vigilância Sanitária compreende o conjunto de ações definido pelo § 1º do art. 6º e pelos arts. 15 a 18 da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, executado por instituições da Administração Pública direta e indireta da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, que exerçam atividades de regulação, normatização, controle e fiscalização na área de vigilância sanitária.”

Fazem parte desse Sistema o Ministério da Saúde, a Anvisa, o Conselho Nacional de Saúde, o Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Saúde, o Conselho Nacional de Secretários Municipais de Saúde, os Centros de Vigilância Sanitária Estaduais, do Distrito Federal e dos Municípios, os Laboratórios Centrais de Saúde Pública, a Fundação Oswaldo Cruz e os Conselhos Estaduais, Distrital e Municipais de Saúde, partícipes das ações de vigilância sanitária que incluem o monitoramento e o controle de substâncias que representem risco à saúde, dentre as quais estão os resíduos de agrotóxicos em alimentos (Lei nº 9.782, de 1999, art. 8º, inciso II).

1.3. Atuação da Anvisa na avaliação toxicológica e controle de agrotóxicos

Os agrotóxicos somente poderão ser utilizados se previamente autorizados ou registrados em órgão federal, nos termos da Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023. Esta lei constitui um novo marco regulatório que revogou a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989 e que está em período de adequação.

De acordo com a Lei nº 14.785, de 2023, o processo regulatório de produtos agrotóxicos envolve o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), o Ministério do Meio Ambiente, na figura do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e o Ministério da Saúde, por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Cada órgão atua analisando o pleito de registro em sua área de atuação, cabendo ao Mapa, como órgão registrante, a emissão do certificado de registro.

A Anvisa, por meio da Gerência-Geral de Toxicologia (GGTOX), é responsável pela avaliação dos aspectos toxicológicos, o que inclui a avaliação de risco à exposição ocupacional e dietética de resíduos de agrotóxicos.

A Agência vem trabalhando dentro de suas competências e no cumprimento das disposições legais referentes à avaliação toxicológica para fins de registro e do controle do uso de agrotóxicos no Brasil, de modo a cumprir a sua missão de proteção e promoção da saúde da população, mediante a intervenção nos riscos decorrentes da produção e do uso de produtos e serviços sujeitos à vigilância sanitária.

A GGTOX tem atuado de forma a otimizar seus recursos e assim obter resultados mais efetivos relacionados à avaliação toxicológica de agrotóxicos, além de focar os recursos em ações onde, baseada nas competências, estrutura e capacidade, seja possível reduzir a exposição das pessoas a resíduos de agrotóxicos nos alimentos e minimizar os efeitos tóxicos destes produtos aos trabalhadores rurais. Nesse contexto, o PARA assume fundamental importância na mitigação de riscos relacionados à exposição a resíduos de agrotóxicos por meio da dieta.

As implicações da nova lei para a saúde pública e o meio ambiente precisam ser continuamente avaliados, de modo que as discussões sobre um equilíbrio entre desenvolvimento agrícola sustentável e proteção à saúde continuam essenciais.

1.4. Marco regulatório da avaliação toxicológica de agrotóxicos

Em 30 de julho de 2019 foram publicadas as seguintes Resoluções da Diretoria Colegiada da Anvisa (RDCs) e Instrução Normativa (IN):

- a) RDC nº 294, de 2019, que dispõe sobre os critérios para avaliação e classificação toxicológica, priorização da análise e comparação da ação toxicológica de agrotóxicos, componentes, afins e preservativos de madeira, e dá outras providências;
- b) RDC nº 295, de 2019, que dispõe sobre os critérios para avaliação do risco dietético decorrente da exposição humana a resíduos de agrotóxicos, no âmbito da Anvisa;

- c) RDC nº 296, de 2019, que dispõe sobre as informações toxicológicas para rótulos e bulas de agrotóxicos, afins e preservativos de madeira; e
- d) IN nº 34, de 2019, que publicou a lista de componentes de uso não autorizado para uso em agrotóxicos.

Essas quatro normas modificaram o marco regulatório brasileiro de agrotóxicos com relação aos aspectos relacionados à saúde, alinhando os requisitos brasileiros às melhores práticas internacionais observadas nessa área.

Os critérios para a classificação toxicológica de agrotóxicos, estabelecidos pela RDC nº 294, de 2019, baseiam-se no Sistema de Classificação Globalmente Unificado (*Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals* – GHS). O GHS é um sistema harmonizado internacionalmente que foi criado pelas Nações Unidas (ONU), lançado em 1992 e desenhado para convergir as várias classificações e padrões de rotulagem utilizados em diferentes países, pelo uso de parâmetros consistentes em um nível global.

A harmonização da classificação e rotulagem de produtos químicos foi uma das seis áreas programáticas endossadas pela Assembleia Geral das Nações Unidas para o fortalecimento das ações internacionais relativas à gestão ambientalmente segura de produtos químicos.

Nesse contexto, alinhada às atuais diretrizes internacionais sobre o tema, a classificação toxicológica prevista pela nova norma passou a expressar o perigo de toxicidade do agrotóxico a partir dos desfechos que podem causar mortalidade (toxicidade aguda oral, dérmica e inalatória), além de estabelecer o potencial de irritação dérmica e ocular ou de sensibilização dérmica e inalatória, garantindo uma comunicação mais assertiva dos perigos.

Existe uma diferença conceitual entre risco e perigo. O perigo é uma propriedade inerente de um agente físico, químico ou biológico de causar danos à saúde, enquanto o risco é caracterizado em função do perigo e da exposição do ser humano ao referido agente, incluindo agrotóxicos. Desse modo, a nova classificação estabelecida é uma classificação de perigo, visto que a avaliação do risco deve resultar da análise sistematizada da probabilidade de aparecimento de efeitos adversos resultantes da exposição humana a agrotóxicos ou afins.

A avaliação do risco combina as avaliações de perigo (identifica os efeitos adversos da substância em animais experimentais), de dose-resposta (estabelece valores de referência abaixo dos quais não há efeitos adversos) e de exposição (o quanto o indivíduo é exposto) para determinar a probabilidade de ocorrência dos efeitos adversos de um resíduo de agrotóxico a um indivíduo ou população, sob condições específicas de exposição.

Dessa forma, tanto do ponto de vista ocupacional, quanto para a população em geral, é preciso estimar, da maneira mais precisa possível, a quantidade de agrotóxicos a que os indivíduos estão expostos.

No que tange ao consumidor, tal estimativa vem sendo conduzida na Anvisa por meio da avaliação do risco dietético, que consiste em analisar a probabilidade de aparecimento de efeitos adversos à saúde humana, resultante da ingestão de alimentos que contenham resíduos de agrotóxicos.

Para que a determinação de tais parâmetros de segurança seja a mais próxima possível da realidade, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que seja realizada a avaliação do risco quanto à exposição a estas substâncias. Assim, essa etapa de avaliação do risco à saúde, realizada pela Anvisa, antecede o registro de um agrotóxico ou a autorização de alterações visando novos usos.

Nesse sentido, a RDC nº 295, de 2019, estabelece os critérios para a avaliação do risco dietético agudo e crônico decorrente da exposição humana a resíduos de agrotóxicos nos alimentos. Para a estimativa de exposição dietética, devem ser considerados os resíduos do ingrediente ativo do agrotóxico, de seus metabólitos e produtos de degradação que possuam relevância toxicológica e contribuam de maneira relevante para a exposição humana.

Como já mencionado, os dados de monitoramento de resíduos pelo PARA são utilizados para a avaliação do risco dietético relativo à exposição de resíduos de agrotóxicos presentes nos alimentos consumidos pela população brasileira.

A fim de estabelecer uma melhor comunicação dos perigos associados aos agrotóxicos, foi publicada a RDC nº 296, de 29 de julho de 2019, que estabeleceu mudanças nas diretrizes para elaboração dos rótulos e bulas desses produtos. Por meio da referida norma, foram incorporados pictogramas estabelecidos pelo GHS para a comunicação do perigo, juntamente com as palavras de advertência e frases de perigo que deverão estar presentes na coluna da direita do rótulo. As palavras de advertência e frases de perigo que acompanham cada pictograma dependem da classe de perigo e categoria do produto.

Em 15 de outubro de 2021, foi publicada a RDC nº 571, que dispõe sobre as monografias de agrotóxicos, saneantes, desinfestantes e preservativos de madeira e seu processo regulatório, revogando a norma anterior, a Resolução-RE nº 165, de 29 de agosto de 2003. Por sua vez, a relação de ingredientes ativos foi republicada e vem sendo continuamente atualizada à luz da Instrução Normativa nº 103, de 19 de outubro de 2021.

É necessário também realizar a avaliação do risco ocupacional, de residentes e transeuntes. A Anvisa está trabalhando na regulamentação do tema, de modo que essa avaliação já está sendo realizada para os ingredientes ativos que passaram por reanálise a partir de 2020, utilizando-se parâmetros técnico-científicos adotados internacionalmente.

1.5. Avaliação Toxicológica e sua interface com o PARA

A avaliação toxicológica para fins de segurança de uso de um agrotóxico é um ato de alta especificidade e complexidade técnica. Nesse contexto, devido a essa particularidade do processo, a avaliação é multidisciplinar e interdependente. Tal prática corrobora para a avaliação segura de um produto utilizado no processo produtivo e que pode trazer impactos à sociedade brasileira, seja por meio da exposição ocupacional ou por meio da exposição dietética aos resíduos desses produtos nos alimentos.

A metodologia de análise utilizada pela Anvisa para a avaliação toxicológica de agrotóxicos está em consonância com as melhores práticas regulatórias internacionais. Todas as provas e ensaios devem ser efetuados de acordo com as especificações publicadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), Programa Internacional de Segurança de Substâncias Químicas (IPCS/OMS), Agência Internacional de Pesquisas Sobre o Câncer (IARC/OMS), Centro Pan-Americano de Ecologia Humana e Saúde (ECO/OPS), Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), Registro Internacional de Substâncias Potencialmente Tóxicas do Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente (IRPTC/UNEP), Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento da Comunidade Econômica Europeia (OECD/CEE) e Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (USEPA).

Uma das etapas da avaliação realizada pela Anvisa consiste na avaliação do risco dietético, etapa em que se analisa a probabilidade de aparecimento de efeitos adversos à saúde humana, resultante da ingestão de alimentos que contenham resíduos de agrotóxicos. A partir dessa avaliação, são estabelecidos diferentes parâmetros, dentre eles, a Dose de Referência Aguda (DRfA), a Ingestão Diária Aceitável (IDA) e o Limite Máximo de Resíduos (LMR).

O LMR se refere à quantidade máxima de resíduo de agrotóxico oficialmente aceita no alimento, em decorrência da aplicação adequada do agrotóxico. Ou seja, o LMR é o limite aceitável de resíduo que pode permanecer no alimento, tendo como referência as Boas Práticas Agrícolas aplicadas no campo. O LMR é expresso em miligrama de resíduo por quilograma de alimento.

Por meio do monitoramento realizado pelo PARA, é possível avaliar se, na prática, a aplicação dos agrotóxicos está sendo realizada de forma adequada, ou seja, se são respeitadas as Boas Práticas Agrícolas.

A partir dos resultados obtidos pelo PARA, é possível avaliar se há casos em que os Limites Máximos de Resíduos estabelecidos foram extrapolados, se foram utilizados ingredientes ativos não autorizados na cultura ou no país, bem como se o consumo daqueles alimentos em que a concentração de resíduos de um determinado agrotóxico foi identificada representa risco agudo ou crônico aos seus consumidores.

Nos casos em que riscos são identificados, a Anvisa e os demais entes do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária devem atuar na sua mitigação.

1.6. Reanálise de ingredientes ativos de agrotóxicos e sua interface com o PARA

Diferentemente de outros produtos regulados pela Anvisa, o registro de agrotóxicos no Brasil não possui previsão legal para a sua renovação ou revalidação. Portanto, uma vez concedido, o registro de agrotóxicos possui validade indeterminada. No entanto, o conhecimento técnico-científico sobre essas substâncias está em permanente evolução e, após o registro, novos aspectos e riscos podem ser identificados, os quais não se limitam aos riscos relacionados à exposição dietética.

De acordo com a Lei nº 14.785, de 2023, quando organizações internacionais responsáveis pela saúde, pela alimentação ou pelo meio ambiente das quais o Brasil seja membro integrante ou com as quais seja signatário de acordos e de convênios alertarem para riscos ou

desaconselharem o uso de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental e afins, deverá a autoridade competente tomar providências de reanálise dos riscos considerando aspectos econômicos e fitossanitários e a possibilidade de uso de produtos substitutos.

A reanálise, denominada reavaliação pela legislação anterior, se configura como instrumento de revisão do registro de produtos com potenciais riscos à saúde não identificados no momento da concessão de registro.

A Lei nº 14.785, de 2023 estabelece que é proibido o registro de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental e afins que apresentem risco inaceitável para os seres humanos ou para o meio ambiente, por permanecerem inseguros, mesmo com a implementação das medidas de gestão de risco. Nesse sentido, a reanálise torna-se um instrumento fundamental para a redução, ao longo do tempo, dos riscos dos ingredientes ativos aprovados no país.

A conclusão da reanálise pode enquadrar um ingrediente ativo de agrotóxicos no aspecto proibitivo de registro que é o risco inaceitável, mas também pode resultar em recomendação de restrições de uso específicas para garantir a saúde à população exposta. A partir da experiência adquirida pela Anvisa no processo de reavaliação de ingredientes ativos de agrotóxicos, foi elaborada uma proposta de atuação regulatória que resultou na publicação da RDC nº 221, de 28 de março de 2018. O regulamento dispõe sobre os critérios e os procedimentos para o processo de reavaliação toxicológica de ingredientes ativos de agrotóxicos no âmbito da Anvisa, o que confere maior objetividade, clareza, transparência e efetividade aos procedimentos de reavaliação, de forma que eles correspondam às reais necessidades e à finalidade da atividade.

Dentre os critérios para a seleção dos ingredientes ativos submetidos à reavaliação, a RDC nº 221, de 2018, estabeleceu que serão consideradas as evidências de riscos à saúde que incluem os resultados gerados pelo PARA, como o monitoramento em resíduos em alimentos, além da extrapolação de parâmetros de referência dietéticos e a relevância da exposição ao agrotóxico para humanos avaliada por meio de dados de comercialização, do monitoramento do agrotóxico em água, em amostras biológicas e as intoxicações humanas, dentre outros.

Pela reanálise, pode-se concluir: pela manutenção do registro do ingrediente ativo sem alterações; pela alteração da formulação, da dose ou do método de aplicação; pela restrição da produção, da importação, da comercialização ou do uso; pela proibição ou suspensão da produção, importação ou uso; ou pelo cancelamento do registro.

Adicionalmente, destaca-se que a conclusão da reanálise pode resultar em alteração dos parâmetros de segurança toxicológica, por exemplo, a Dose de Referência Aguda (DRfA).

Uma das constatações relevantes dos resultados do PARA está relacionada à detecção de agrotóxicos que passaram pelo procedimento de reanálise toxicológica e que tiveram sua comercialização proibida, ou para os quais foram estabelecidas medidas restritivas, como a exclusão da permissão de sua aplicação em determinadas culturas. Assim, os resultados do PARA também atuam como uma medida de monitoramento e auxílio no controle dos agrotóxicos proibidos ou restringidos por meio da reavaliação/reanálise.

A experiência adquirida também demonstra que as ações oriundas da reanálise de ingredientes ativos de agrotóxicos e do monitoramento de resíduos pelo PARA são ações de vigilância pós-mercado que devem caminhar em sintonia na perspectiva da redução dos riscos à saúde da população decorrentes da exposição aos agrotóxicos.

1.7. Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente (CSFI)

Outra contribuição importante do PARA é a identificação da presença de agrotóxicos não autorizados para determinadas culturas.

A presença de agrotóxicos não autorizados para determinadas culturas tem como um dos motivos o fato de haver poucos pleitos de registro por parte das empresas registrantes de agrotóxicos para culturas consideradas de baixo retorno econômico.

Os órgãos responsáveis pela avaliação e controle de agrotóxicos no país publicaram a Instrução Normativa Conjunta (INC) nº 1, de 24 de fevereiro de 2010, posteriormente substituída pela INC nº 1, de 16 de junho de 2014. A norma disciplina o registro de produtos para Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente (CSFI) ou *minor crops*, com o objetivo de facilitar e simplificar a inclusão de culturas agrícolas nessa categoria. Neste sentido, vale destacar que cerca de 3.200 novos limites foram estabelecidos para CSFIs desde a edição da norma de 2014, contribuindo para colocar os agricultores na legalidade.

Ressalta-se que a norma vem gerando resultados positivos, como o registro de ingredientes ativos em geral menos tóxicos para a saúde da população.

2. ESTRUTURA DO PARA

De acordo com o preconizado pelo Sistema Único de Saúde (SUS), Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, as ações de saúde são realizadas de forma descentralizada. Desse modo, o PARA foi estruturado de forma a compartilhar as atribuições entre os entes do SNVS. A coordenação é distribuída em três eixos: Geral, Técnica e de Amostragem, conforme organograma apresentado na **Figura 1**.

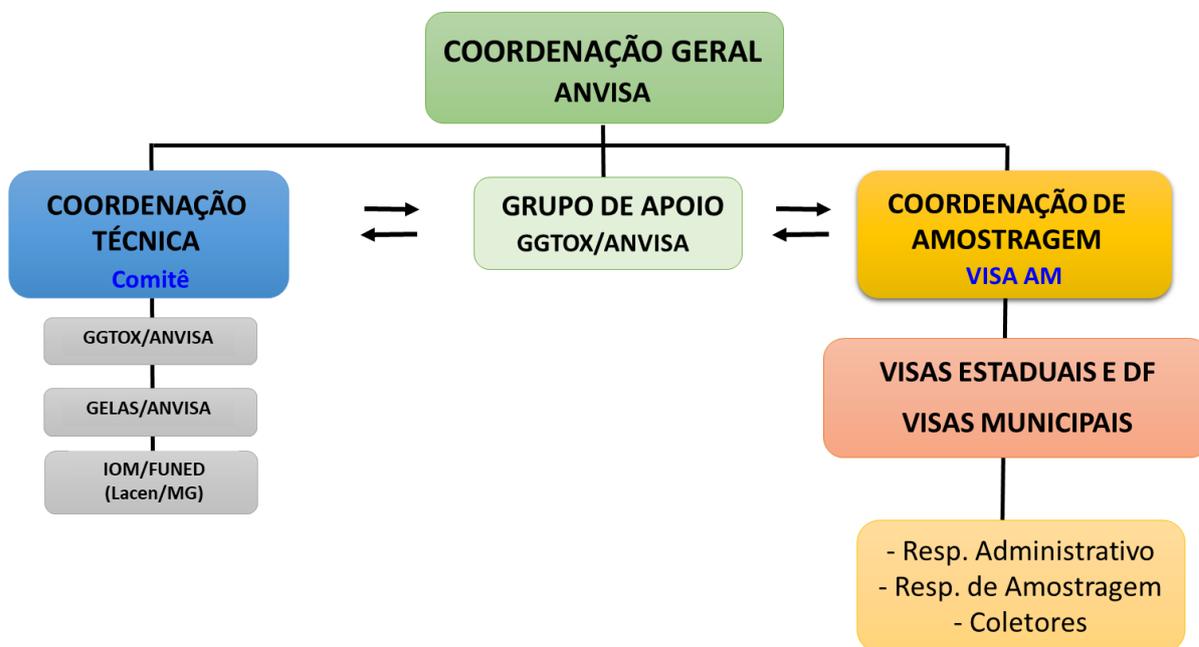


Figura 1: Organograma do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - Estrutura em 2023

A Coordenação Geral do PARA, estabelecida pela Portaria Anvisa nº 1.082, de 29 de setembro de 2023, é de responsabilidade da Terceira Diretoria da Anvisa e conta com a participação e apoio das Vigilâncias Sanitárias Estaduais e Municipais e de Laboratórios Centrais de Saúde Pública. A Coordenação Geral tem a responsabilidade pelo acompanhamento das atividades de execução e expansão do PARA, realizadas pela Gerência-Geral de Toxicologia, de forma a assegurar o bom andamento e a melhoria contínua do Programa.

A Coordenação Técnica, estabelecida pela Portaria Anvisa nº 1.083, de 27 de setembro de 2023, é constituída por comitê composto por representantes da Gerência de Laboratórios de Saúde Pública da Anvisa – GELAS, da Gerência-Geral de Toxicologia da Anvisa – GGTOX e da Rede Nacional de Laboratórios de Vigilância Sanitária – RNLVISA pertencentes a Laboratório Central de Saúde Pública (Lacen) participante do PARA, para a qual o Lacen/MG foi designado. A coordenação é responsável pela implementação de ações que visam à contínua melhoria da capacidade analítica do Programa, pela administração do Sistema de Gerenciamento de Amostras do PARA (SIGAP) e pela compilação e avaliação dos resultados.

A Coordenação de Amostragem, instituída pela Portaria Anvisa nº 1.084, de 27 de setembro de 2023 é incumbida de gerenciar e operacionalizar os procedimentos de amostragem do PARA. No ciclo 2023, a Coordenação foi exercida pelo servidor Augusto Kluczkovski Junior, do

Departamento de Vigilância Sanitária - DEVISA, da Fundação de Vigilância em Saúde do Estado do Amazonas (FVS-AM), como representante do órgão de vigilância sanitária estadual integrante do Programa.

As coletas dos alimentos são realizadas pelas Vigilâncias Sanitárias Estaduais e Municipais de acordo com princípios e guias internacionalmente aceitos, como o *Codex Alimentarius*.³⁴ Esse documento recomenda que a coleta seja feita no local em que a população adquire os alimentos, com vistas a obter amostras com características semelhantes ao que será consumido.

Para tanto, as coletas são realizadas semanalmente no mercado varejista, como supermercados e sacolões, seguindo programação que envolve seleção prévia dos pontos de coleta e das amostras a serem coletadas. As análises laboratoriais dos alimentos, por sua vez, são realizadas mantendo-se as características da amostra no momento da coleta, sem qualquer procedimento de lavagem ou retirada de cascas.

³⁴ CAC/GL 33 - Recommended Methods of Sampling for the Determination Of Pesticide Residues for Compliance with MRLs, Codex Alimentarius, 1999, disponível em < <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/guidelines/en/>> .

3. PLANEJAMENTO DO PARA

O desenvolvimento do Plano Plurianual 2023-2025 seguiu os mesmos moldes do Plano Plurianual 2017-2022. A escolha dos alimentos se baseou nos dados obtidos na Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (POF/IBGE 2008-2009), na disponibilidade dos alimentos nos supermercados das diferentes unidades da Federação e nos alimentos com maior índice de situação de potencial risco, de acordo com o histórico do PARA. O cronograma de amostragem anual é proposto pela Anvisa e aprovado previamente pelos representantes estaduais do Programa.

Até o ano de 2015 o PARA trabalhou com uma lista prioritária de 25 alimentos, os quais representam, aproximadamente, 70% da cesta de alimentos de origem vegetal consumidos pela população brasileira, segundo dados brutos da POF/IBGE 2008-2009.

Em 2016 foi realizada a reestruturação do PARA, com vistas à implementação de melhorias que visaram fortalecer a expressividade do Programa e assegurar a sua continuidade. O número de alimentos monitorados foi ampliado de 25 para 36, o que elevou a uma representação de 70 para 80% do consumo total de alimentos de origem vegetal pela população brasileira, considerando os dados da POF/IBGE 2008-2009.

Adicionalmente, com o objetivo de proporcionar um aumento do número de amostras monitoradas anualmente para cada cultura e, conseqüentemente, inferir maior significância estatística aos resultados, foi adotado um plano amostral que permitisse alternar as coletas ao longo dos anos, mantendo o foco nos alimentos mais consumidos pela população, mas garantindo o monitoramento de todos os 36 alimentos selecionados pelo menos uma vez no período de três anos.

Desse modo, foi executado o Plano Plurianual 2017-2022, com a ressalva de que nos anos de 2020 e 2021 as atividades de coleta, transporte e análises de amostras foram temporariamente suspensas. A medida foi necessária devido à pandemia de Covid-19 e às ações adotadas em todo o país para a prevenção do contágio, enfrentamento e contingenciamento da doença, demandando especialmente as equipes dos agentes das vigilâncias sanitárias estaduais e municipais de todo o país.

Na sequência, foi dado início ao Plano Plurianual 2023 – 2025, construído nos mesmos moldes do plano anterior, tendo como princípio a seleção dos alimentos a partir dos dados de disponibilidade *per capita* da POF/IBGE 2008-2009.

Os dados de disponibilidade *per capita* de alimentos de origem vegetal extraídos da POF/IBGE 2008-2009 (POF 3) remetem a um universo de 106 frutas e vegetais representantes do consumo nacional e, destes, foram selecionados 36 produtos para compor a listagem de alimentos prioritários para os três ciclos. Foi considerado que os dados da POF/IBGE 2008-2009 relacionados ao consumo individual têm pouca representatividade estatística para alguns alimentos de baixo consumo e não abrangem os consumidores menores que 10 anos de idade. Por isso, os dados de disponibilidade *per capita* foram considerados para a seleção dos alimentos como parâmetro de representatividade do consumo.

A **Tabela 1** indica os percentuais de representatividade do consumo de cada alimento de origem vegetal. Os percentuais foram obtidos a partir da estimativa da aquisição média *per capita* nacional de culturas agrícolas e a partir de dados brutos de disponibilidade da POF/IBGE 2008-2009.

Tabela 1: Representatividade do consumo nacional de alimentos de origem vegetal incluídos no Plano Plurianual 2023-2025 do PARA

Alimento	% de aquisição per capita diária	Disponibilidade / kg	Ciclos de Amostragem
Abacaxi	0,93%	781.820,3564	2023
Abobrinha	0,23%	195.964,9668	2024
Alface	0,57%	476.739,8667	2023
Alho	0,33%	274.848,9345	2023
Amendoim	0,11%	90.774,04636	2025
Arroz	16,65%	13.951.396,39	2023
Aveia	0,09%	73.922,56899	2024
Banana	4,81%	4.030.874,825	2024
Batata	3,62%	3.031.716,277	2025
Batata Doce	0,40%	337.106,5303	2023
Beterraba	0,30%	253.411,569	2023
Brócolis	0,09%	75.181,26324	2025
Café	1,60%	1.343.933,212	2025
Cebola	2,05%	1.717.287,336	2024
Cenoura	0,98%	822.320,6411	2023
Chuchu	0,50%	416.803,1882	2023
Laranja	4,71%	3.947.189,238	2023, 2024 e 2025
Couve	0,21%	172.878,7815	2024
Feijão	5,77%	4.837.815,007	2025
Goiaba	0,31%	259.459,9629	2023
Maçã	1,35%	1.127.645,972	2024
Mamão	1,28%	1.073.233,097	2024
Mandioca	5,27%	4.417.104,467	2025
Manga	0,61%	512.358,725	2023
Maracujá	0,22%	184.911,1306	2025
Milho	3,94%	3.302.300,981	2024
Morango	0,10%	85.382,86468	2025
Pepino	0,32%	267.465,3069	2024
Pera	0,22%	187.299,9523	2024
Pimentão	0,25%	210.833,2655	2023
Quiabo	0,16%	138.040,8653	2025
Repolho	0,65%	541.105,7999	2025
Soja	4,14%	3.465.799,457	2024
Tomate	3,78%	3.167.496,379	2023
Trigo	13,07%	10.957.865,03	2024
Uva	0,54%	450.906,2201	2023 e 2024
TOTAL	80%	67.102.391,64	

Fonte: POF/IBGE 2008-2009 e Anvisa

Para estabelecer o número de amostras a serem coletadas por alimento, utilizou-se o modelo estatístico de distribuição binomial de probabilidades.^{35,36} Essa abordagem possibilita estimar a incidência de resíduos de agrotóxicos nos alimentos monitorados.

O modelo estatístico de distribuição binomial de probabilidades depende de dois fatores: do intervalo de confiança considerado e, no caso de resíduos de agrotóxicos, do percentual do alimento disponível à população em que se espera encontrar resíduos acima do limite de quantificação (LOQ) da metodologia analítica.

Utilizando-se como referência os dados históricos do PARA, pode-se considerar 1% como o percentual do alimento disponível à população que se espera encontrar resíduos acima do limite de quantificação da metodologia analítica. O intervalo de confiança considerado para o ciclo 2023 foi de 90%, tendo em vista as condições logísticas disponíveis para realização do PARA no referido período de coleta. A **Tabela 2** relaciona estes dois fatores e permitiu concluir que 231 é a quantidade mínima de amostras que devem ser selecionadas randomicamente no plano de amostragem de cada alimento monitorado.

Tabela 2: Número mínimo de amostras requeridas para estimar a incidência de resíduos de agrotóxicos em um alimento disponível para consumo para uma determinada população

Incidência de resíduos acima do LOQ (%)	Quantidade mínima de amostras requerida para quantificar resíduos			
	Intervalo de confiança:	90%	95%	99%
50		4	5	7
40		5	6	9
35		6	7	11
30		7	9	13
25		9	11	17
20		11	14	21
15		15	19	29
10		22	29	44
5		45	59	90
1		231	299	459
0,5		460	598	919
0,1		2.302	2.995	4.603

Fonte: *Codex Alimentarius, com adaptações a partir de documento da Comissão Europeia*^{35,36}

A partir do número mínimo estipulado de amostras por alimento, calculou-se a quantidade de amostras coletadas por UF para cada alimento. Para isso, foram utilizados os dados

³⁵ Codex Alimentarius, *Pesticide Residues in Food*, Rome 1993, ISBN 92-5-103271-8; Vol. 2, p. 372;

³⁶ Jornal Oficial da União Europeia – Recomendação da Comissão 215/595, de 15 de abril de 2015, item (3).

de aquisição diária nos domicílios de cada UF, obtidos a partir da POF 3, a fim de obter um número de amostras proporcional à representatividade do consumo do alimento por UF.

Considerando-se os ajustes do número de amostras por UF, estimou-se que deveriam ser coletadas em torno de 231 amostras por alimento nas condições propostas, em âmbito nacional. Os ajustes foram efetuados para que o número de amostras coletadas por UF e por alimento não fosse inferior a 5, salvo nas situações em que a representatividade do consumo de determinados alimentos não é suficiente para justificar a coleta em alguma UF.

Como diretrizes do plano amostral, foi definido ainda que:

- a) as amostras de alimento de origem vegetal a serem monitoradas devem ser coletadas aleatoriamente durante o ano, avaliando-se, quando possível, as safras e a disponibilidade dos produtos no comércio. A extensão do período de coleta permite verificar a influência das condições edafoclimáticas ao longo do ano e possibilita melhor avaliação dos resultados de amostras coletadas em anos amostrais diferentes;
- b) os pontos de coleta das amostras devem ter representatividade do volume de comercialização do alimento no município. Dessa forma, deverão ser selecionados os Pontos Principais e Pontos Alternativos, de acordo com as seguintes definições: Ponto Principal (PP) - ponto de venda de hortifrutícolas ao consumidor final, de empresa com volume de comercialização representativa para a região; Ponto Alternativo (PA) - ponto de venda com as mesmas características do Ponto Principal, a ser utilizado quando o produto procurado não for encontrado no PP.

Frisa-se que o planejamento das coletas do PARA requer complexa organização e viabilização de condições suficientes para o bom andamento do Programa, o que depende da mobilização de vários atores no processo, quais sejam: Anvisa; vigilâncias sanitárias estaduais e municipais; Laboratórios de Saúde Pública – Lacens participantes do PARA; entes externos ao SNVS, como laboratório privado e empresa responsável pelo transporte de amostras.

As coletas do ciclo 2023 foram realizadas no período de maio a dezembro de 2023, com plano de amostragem desenvolvido para representar estatisticamente a incidência de resíduos de agrotóxicos nos principais alimentos comercializados no mercado varejista e consumidos pela população brasileira. Foram monitoradas mais de 3 mil amostras dos seguintes alimentos: abacaxi, alface, alho, arroz, batata-doce, beterraba, cenoura, chuchu, goiaba, laranja, manga, pimentão, tomate e uva.

O ciclo 2023 é o primeiro ciclo do Plano Plurianual 2023-2025, que prevê o monitoramento de 36 alimentos, que representam 80% do consumo total de alimentos de origem vegetal no país. Destaca-se que o ciclo 2023 possui os mesmos alimentos coletados no ciclo 2017-2018 do Plano Plurianual anterior.

Dentre as ações de evolução do PARA, destaca-se a celebração de Acordo de Cooperação Técnica da Anvisa com a Associação Brasileira de Supermercados (Abras). A parceria prevê a realização conjunta de atividades visando a melhoria da qualidade dos alimentos consumidos *in natura* em relação aos resíduos dos agrotóxicos utilizados no país, contribuindo

para a melhoria da segurança dos alimentos disponibilizados para a população na categoria de frutas, legumes e verduras.

Considerando o escopo do plano de trabalho estabelecido entre as partes, no âmbito do PARA, cabe à Abras responsabilizar-se pelo transporte das amostras coletadas pelo programa, com a finalidade de cumprimento do Plano de Amostragem estabelecido anualmente. A Abras deverá prezar pela manutenção da qualidade do transporte, desde a retirada de cada amostra até a entrega da amostra em condições próprias para a análise. Na operacionalização do transporte, a Abras conta com a empresa PariPassu, responsável pela condução do Programa de Rastreabilidade e Monitoramento de Alimentos (Rama).

A parceria passou pela aprovação da Diretoria Colegiada da Anvisa, bem como pela apreciação jurídica da Procuradoria Federal junto à Agência. Os documentos da cooperação podem ser acessados no Portal da Anvisa em <http://portal.anvisa.gov.br/convenios>.

No que tange à seleção dos ingredientes ativos a serem pesquisados no âmbito do PARA, a Anvisa efetuou uma avaliação para identificar quais devem ser pesquisados, conciliando-se as necessidades do Programa, a capacidade analítica disponível e a racionalização de recursos públicos. Nessa avaliação, foi considerado o histórico do PARA 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), os dados de comercialização de agrotóxicos e os dados de programas internacionais, como o *Pesticide Data Program (PDP)*, realizado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), e o Programa Coordenado de Controle Europeu (EUCP), conduzido pela Autoridade Europeia para Segurança dos Alimentos (*European Food Safety Authority – EFSA*).

Com isso, a lista de agrotóxicos pesquisados foi revisada e passou a incluir novos ingredientes ativos, como glufosinato de amônio, paraquate, diquate, dicamba, entre outros. A lista completa de agrotóxicos pesquisados para cada alimento monitorado está disponível no **Anexo III** deste relatório.

As análises laboratoriais do PARA são realizadas em conformidade com os requisitos da norma de qualidade para laboratórios de ensaios analíticos, a ISO/IEC 17025. 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 analítico de “multirresíduos” ou metodologias específicas previamente validadas. O método multirresíduo (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 os ditiocarbamatos, precursores de dissulfeto de carbono, que exigem o emprego de metodologias específicas, as quais são utilizadas pelos laboratórios que realizam as análises do PARA.^{37, 38} Os ingredientes ativos glifosato, glufosinato, etefom e paraquate³⁹ também se enquadram nessa situação.

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”)⁴⁰. O método proporciona boa extração dos analitos, o que reduz o consumo de solventes e de matriz amostral.

³⁷ Gustafsson K. H.; Thompson R.A. High-Pressure Liquid Chromatographic determination of Fungicidal Dithiocarbamates. , J.Agric.Food Chem. 1981;29: 729-732.

³⁸ Gustafsson, KH; Fahlgren, C. .Determination of Dithiocarbamate Fungicides in vegetable foodstuffs by High-performance liquid chromatography, J. Agric. Food Chem. 1983; 31: 463-466.

³⁹ M. Anastassiades et al. Quick Method for the Analysis of numerous Highly Polar Pesticides in Foods of Plant Origin via LC-MS/MS involving Simultaneous Extraction with Methanol (QuPPe-Method) – Version 10.1 (EU Reference Laboratory for pesticides requiring Single Residue Methods (EURL-SRM), 2019.

⁴⁰ M. Anastassiades, S. J. Lehotay, D. Stajnbaher, F. J. Schenck: Fast and Easy Multiresidue Method Employing Acetonitrile Extraction/Partitioning and “Dispersive Solid-Phase Extraction” for the determination of Pesticides Residues in Produce, J. AOAC Int., 86, 2003, 412-431.

4. RESULTADOS DO CICLO 2023

No período de maio a dezembro de 2023, que corresponde ao 1º ciclo do Plano Plurianual 2023-2025, foram analisadas 3.294 amostras de 14 alimentos de origem vegetal divididos em seis categorias, conforme apresentado na **Tabela 3**.

Tabela 3: Distribuição de amostras por alimento

Categoria / Alimento	Nº de amostras
Cereais	250
Arroz	250
Frutas c casca não comestível	731
Abacaxi	248
Laranja	254
Manga	229
Frutas c/ cascas comestíveis	470
Goiaba	240
Uva	230
Hortaliças folhosas	161
Alface	161
Hortaliças não folhosas	706
Chuchu	255
Pimentão	196
Tomate	255
Raízes, tubérculos e bulbos	976
Alho	253
Batata-doce	236
Beterraba	235
Cenoura	252
Total Geral	3.294

O **Gráfico 1** representa a distribuição dos alimentos selecionados para o ciclo 2023, por categoria de alimento.

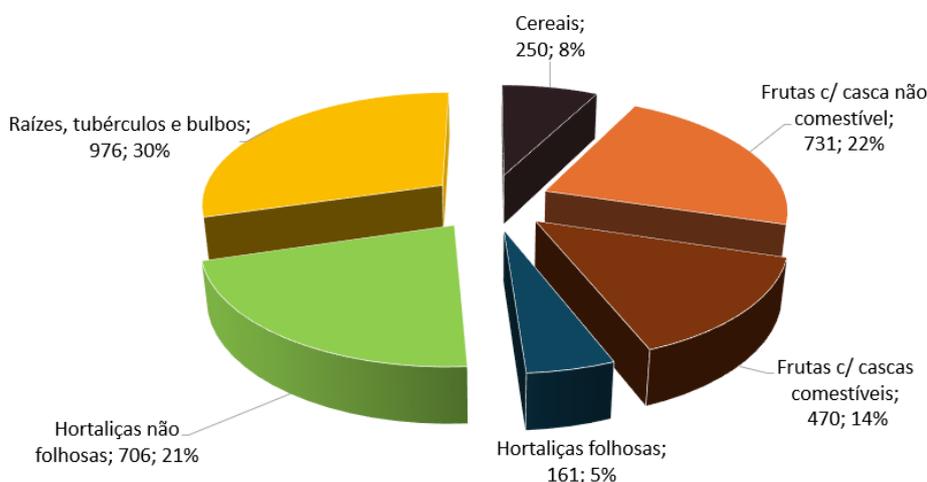


Gráfico 1: Distribuição das amostras analisadas por categoria de alimento (número absoluto e percentual em relação ao nº total de amostras coletadas)

Os alimentos foram coletados de acordo com as especificações apresentadas na **Tabela 4**, conforme preconizado pelo *Codex Alimentarius*:

Tabela 4: Especificação dos alimentos coletados

Alimento	Grupo	Peso mínimo	Quantidade mínima
Abacaxi	Unidade a granel	2 kg	5 unidades
Alface	Unidade a granel	1kg	10 unidades
Alho	Unidade a granel	0,3kg	10 cabeças
Arroz	Pacote	1kg	1 pacote
Batata-doce	Unidade a granel	2 kg	5 unidades
Beterraba	Unidade a granel	1kg	10 unidades
Cenoura	Unidade a granel	1kg	10 unidades
Chuchu	Unidade a granel	2 kg	5 unidades
Goiaba	Unidade a granel	1kg	10 unidades
Laranja	Unidade a granel	1kg	10 unidades
Manga	Unidade a granel	2 kg	5 unidades
Pimentão	Unidade a granel	1kg	10 unidades
Tomate	Unidade a granel	1kg	10 unidades
Uva	Cachos/Caixas/Bandejas	2 kg	5 unidades

As amostras foram analisadas pelo Laboratório Central de Saúde Pública (Lacen) Instituto Octávio Magalhães (IOM/FUNED/MG). Além deste, houve contratação, por processo licitatório, de laboratório privado para complementar a capacidade analítica do programa.⁴¹

Do total de 3.294 amostras analisadas, 2.435 (73,9%) foram consideradas satisfatórias quanto aos agrotóxicos pesquisados, sendo que em 1.220 (37,0%) não foram detectados resíduos, e 1.215 (36,9%) apresentaram resíduos com concentrações iguais ou inferiores ao LMR. Foram consideradas insatisfatórias 859 (26,1%) amostras.

O **Gráfico 2** apresenta a distribuição dos resultados obtidos nas análises das 3.294 amostras dos alimentos monitorados durante o ciclo 2023 do Plano Plurianual 2023-2025.

⁴¹ Eurofins do Brasil Análises de Alimentos Ltda.

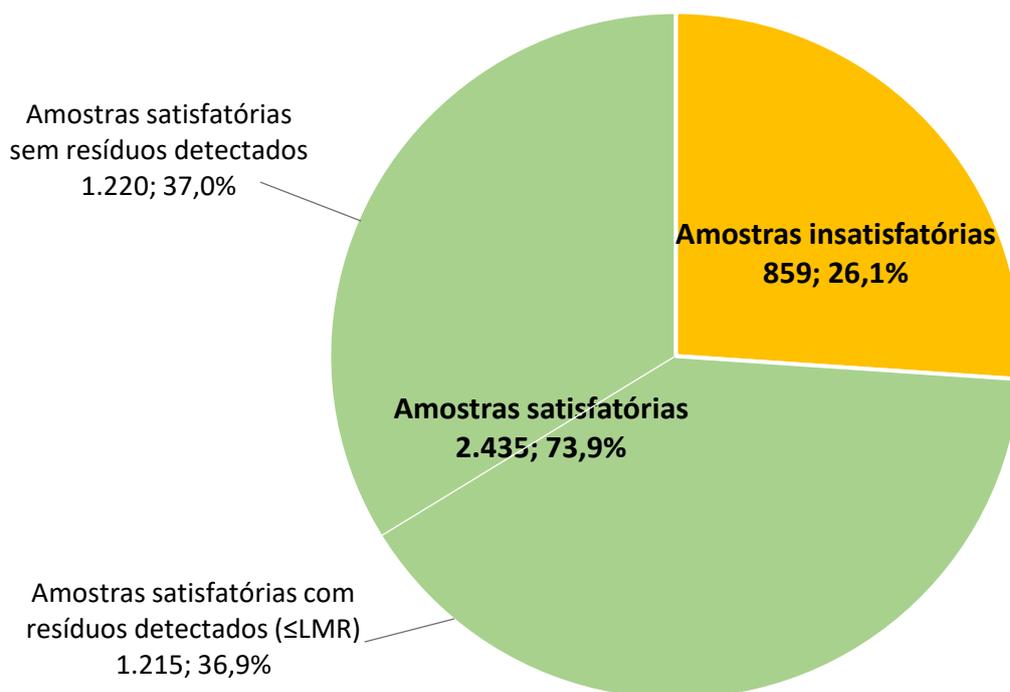


Gráfico 2: Distribuição das amostras analisadas segundo a presença ou a ausência de resíduos de agrotóxicos e a situação de conformidade – Ciclo 2023

Dentre as amostras consideradas insatisfatórias, foram encontrados três tipos de irregularidades:

- a) Amostra contendo ingrediente ativo em concentração acima do LMR estabelecido pela Anvisa, vigente no período da coleta;
- b) Amostra contendo ingrediente ativo não permitido para a cultura (NPC), isto é, ingrediente ativo que não possui LMR estabelecido para o alimento analisado, no período da coleta, de acordo com a “Relação das monografias dos ingredientes ativos de agrotóxicos, saneantes desinfestantes e preservativos de madeira”, conforme Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 571, de 15 de outubro de 2021;
- c) Amostra contendo ingrediente ativo não aprovado no Brasil, ou seja, ingrediente ativo proibido no período da coleta ou que ainda não foi avaliado para uso no Brasil.

O **Gráfico 3** apresenta a distribuição das amostras insatisfatórias por tipo de irregularidade. Ressalta-se que uma mesma amostra pode apresentar mais de um tipo de irregularidade, considerando-se a detecção de múltiplos resíduos concomitantemente.

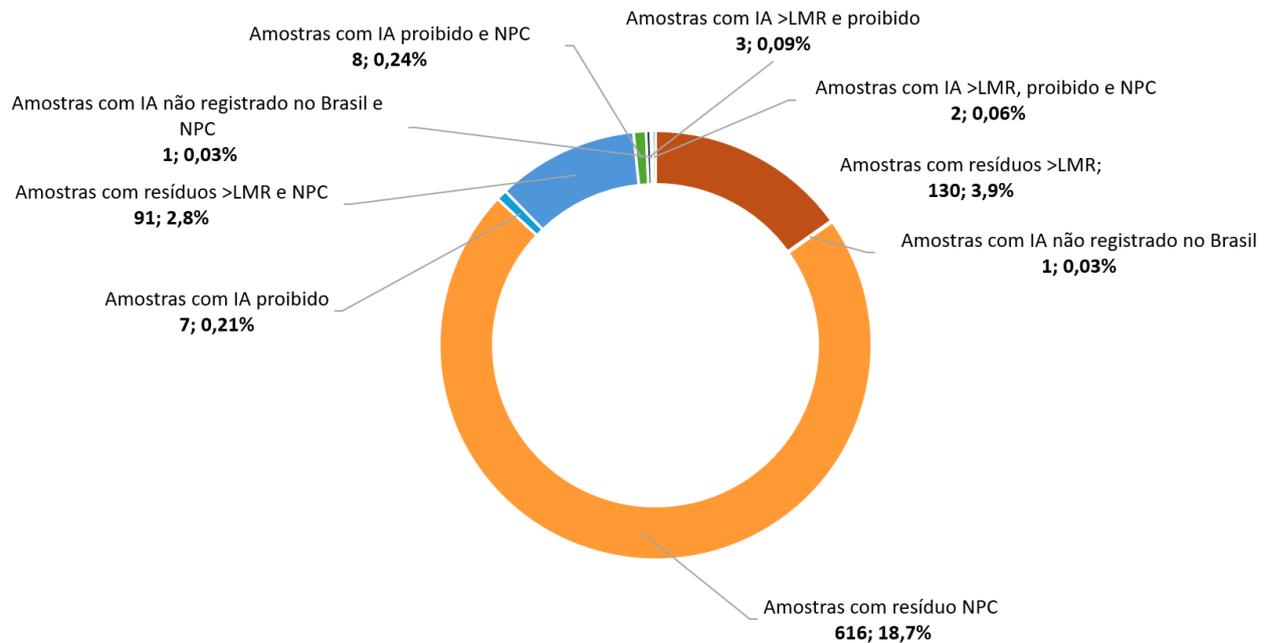


Gráfico 3: Distribuição das amostras insatisfatórias no ciclo 2023 de acordo com o tipo de irregularidade identificada (nº de amostras; % em relação ao nº total de amostras analisadas)

Considerando-se os números totais de amostra por tipo de irregularidade, um total de 226 amostras (6,9% das 3.294 amostras analisadas) apresentou resíduos de agrotóxicos em concentrações acima do LMR.

Um total de 718 amostras (21,8% das 3.294 amostras analisadas) apresentou resíduos de agrotóxicos não permitidos para a cultura (NPC).

Em relação aos ingredientes ativos proibidos ou não registrados para uso agrícola no Brasil, 22 amostras (0,6% das 3.294 amostras analisadas) apresentaram resíduos de agrotóxicos nessas condições.

Os ingredientes ativos proibidos encontrados foram carbofurano (18 amostras) e procloraz (2 amostras).

Os resíduos de carbofurano foram detectados em 20 amostras coletadas no ciclo 2023, sendo seis de laranja, seis de tomate, quatro de pimentão, uma de abacaxi e uma de goiaba. Os resíduos desse ingrediente ativo, proibido no Brasil desde 2017, podem ter sido resultantes do uso do carbosulfano, que se encontra permitido no Brasil até a presente data para as culturas de algodão, cana-de-açúcar, eucalipto, fumo, milho e soja.

Os resíduos de procloraz foram detectados em duas amostras de alho. Ressalta-se que a proibição foi determinada pela Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 60, de 3 de fevereiro de 2016, em decorrência dos resultados da reanálise do ingrediente ativo. A monografia foi mantida até 31 de dezembro de 2017 para fins de monitoramento.

Os ingredientes ativos detectados sem produtos registrados para uso agrícola no Brasil foram difenilamina (1 amostra de uva) e diclorvós e propoxur (1 amostra de goiaba), os quais possuem uso autorizado somente como domissanitário.

Se um resíduo de agrotóxico é encontrado em um alimento em concentração igual ou inferior ao LMR, o alimento pode ser considerado seguro para a saúde do consumidor, com relação a esse agrotóxico. Se um resíduo excede o LMR ou não é autorizado para a cultura, existe uma irregularidade. Entretanto, não necessariamente o consumidor estará em risco.

O LMR é um parâmetro agrônômico, derivado de estudos de campo simulando o uso correto do agrotóxico pelo agricultor. Todavia, o LMR está relacionado com a segurança dos alimentos comercializados, quanto à presença de resíduos de agrotóxicos, e constitui um dos componentes para o cálculo da exposição e avaliação do risco dietético que antecede o registro de um agrotóxico ou a autorização da inclusão de novas culturas.

Dessa forma, nos casos em que se detectam resíduos de agrotóxicos em concentrações acima do LMR ou não autorizados para a cultura, uma avaliação específica deve ser efetuada, comparando-se a exposição esperada com os parâmetros de referência toxicológicos agudo (DRfA) e crônico (IDA). Caso a exposição exceda os parâmetros de referência toxicológicos, identifica-se um potencial risco à saúde do consumidor.

Adicionalmente, deve-se ponderar que foram detectados resíduos de agrotóxicos em concentrações muito baixas que, à luz do conhecimento atual, não se espera acarretar risco à saúde. Atualmente, os equipamentos utilizados para as análises do PARA são de alta sensibilidade, com potencial para detectar resíduos na faixa de partes por bilhão (ppb) ou inferior. As concentrações detectadas nessa faixa de concentração, geralmente, são significativamente menores que o LMR, quando estabelecido. Alguns países, como Estados Unidos^{42,43} e membros da União Europeia⁴⁴, têm adotado o valor de 0,01 mg/kg como ponto de corte para considerar a significância regulatória dos resultados de cada resíduo.

Das 859 amostras insatisfatórias, 122 apresentaram como único motivo de irregularidade a presença de resíduos de agrotóxicos não autorizados para a cultura em concentrações iguais ou inferiores a 0,01 mg/kg, o que representa 14,2% do número de amostras insatisfatórias e 3,7% do número total de amostras analisadas.

⁴² U. S. Department of Agriculture (USDA) – Pesticide Data Program’s (PDP) Annual Summary for Calendar Year 2017, Appendix K, pg. 1.

⁴³ U. S. Food & Drug – Pesticide Monitoring Program, Fiscal Year 2017 Pesticide Report.

⁴⁴ Regulamento (EC) N. 396/2005, Article 18, 1(b).

4.1. Rastreabilidade das amostras coletadas

Em relação ao local de coleta das amostras analisadas, é possível verificar que, conforme os dados do planejamento do Programa, todas as regiões do país participaram da coleta de amostras do ciclo 2023, com a colaboração de coletas em 76 municípios de 24 estados e do Distrito Federal. O gráfico a seguir apresenta os dados relacionados ao quantitativo de amostras coletadas, por estado e região, considerando o total de amostras analisadas no período.

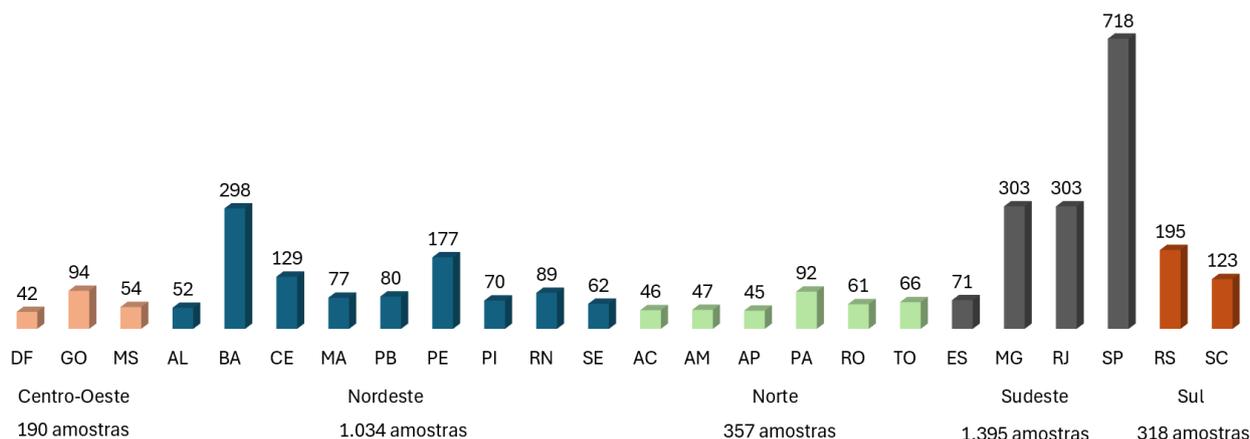


Gráfico 4: Distribuição de amostras analisadas por UF e por região geográfica de coleta

Com relação aos alimentos vegetais comercializados *in natura* (excluindo arroz), a maioria das amostras coletadas apresentou rastreabilidade até o distribuidor (66,3%), sendo possível rastrear 29,3% das amostras até a sua origem, conforme demonstra o **Gráfico 5**.

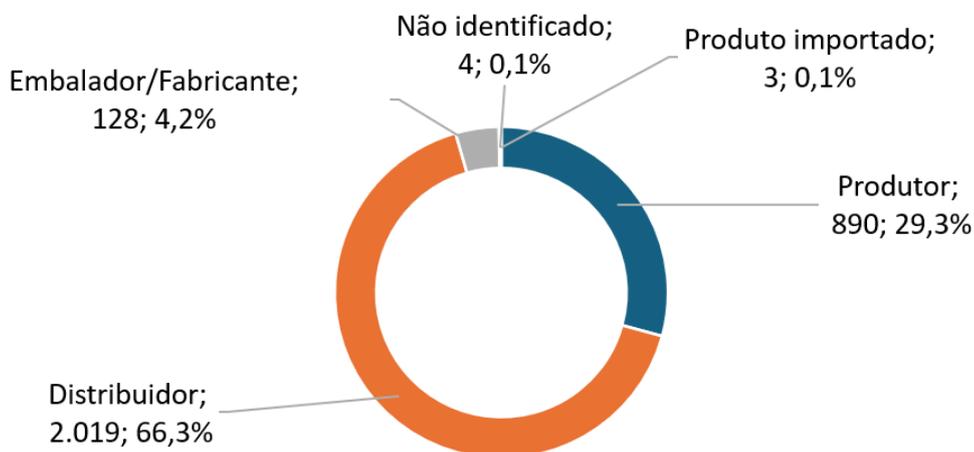


Gráfico 5: Situação da rastreabilidade das amostras dos produtos vegetais *in natura* coletadas nos supermercados – Ciclo 2023

Dessa forma, foi possível rastrear 2.019 amostras até o distribuidor e 890 até o produtor. A distribuição dessas amostras por UF de origem é apresentado no **Gráfico 6**. Destaca-se o Estado de SP como o maior distribuidor e produtor das amostras de produtos vegetais *in natura* monitoradas.

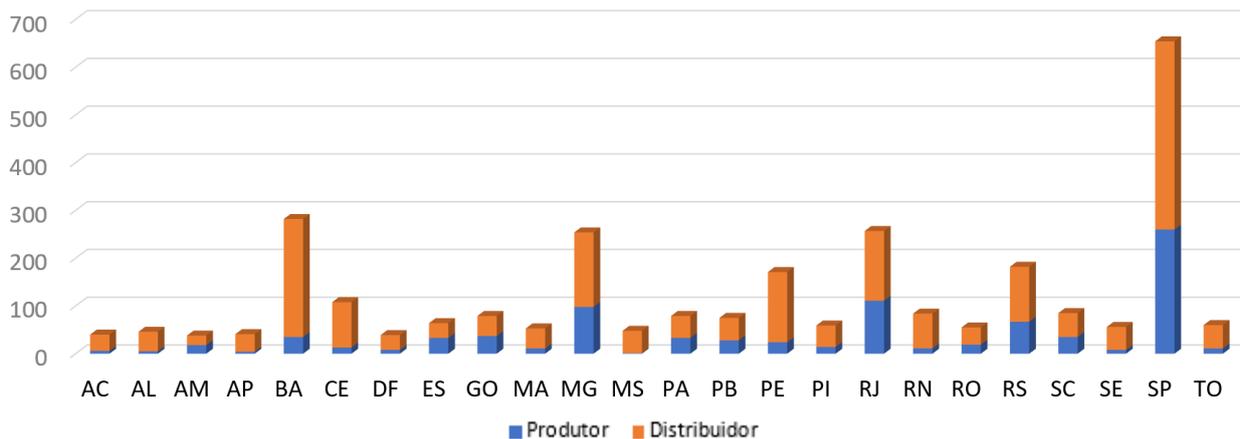


Gráfico 6: Situação da rastreabilidade por UF das amostras dos produtos vegetais *in natura* coletadas nos supermercados – Ciclo 2023

O **Gráfico 7** apresenta a distribuição da rastreabilidade por categoria de alimento. O percentual com maior rastreabilidade até o produtor refere-se à categoria das hortaliças folhosas, enquanto que o percentual com maior rastreabilidade até o distribuidor refere-se à categoria das frutas com casca não comestível. Os percentuais de amostras com rastreabilidade até o embalador/fabricante e das amostras de produto importado e sem identificação de rastreabilidade não foram inseridos no gráfico, por estarem em níveis inferiores a 5%.

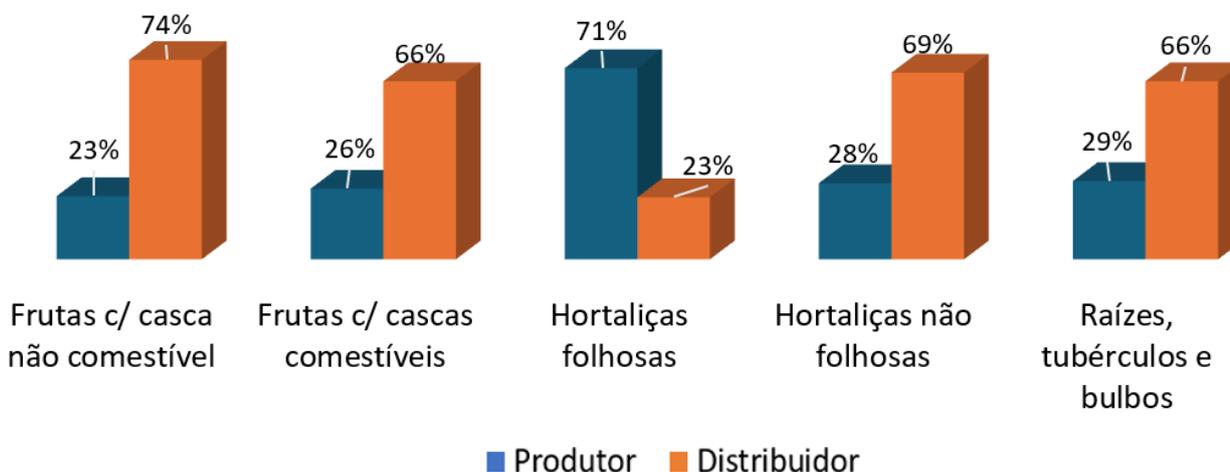


Gráfico 7: Situação da rastreabilidade dos produtos vegetais *in natura* coletadas nos supermercados por categoria por número absoluto de amostras – Ciclo 2023

O **Gráfico 8** apresenta a situação da rastreabilidade por alimento até o produtor e distribuidor. Verificou-se que as amostras de alface obtiveram maior percentual de rastreabilidade até o produtor (71%), seguida das amostras de beterraba, chuchu e cenoura, que alcançaram, respectivamente, 34%, 33% e 32% de rastreabilidade até o produtor. Já em relação à rastreabilidade até o distribuidor, as amostras de goiaba obtiveram o maior percentual de rastreabilidade (75%), seguida de manga e laranja (ambas com 74%).

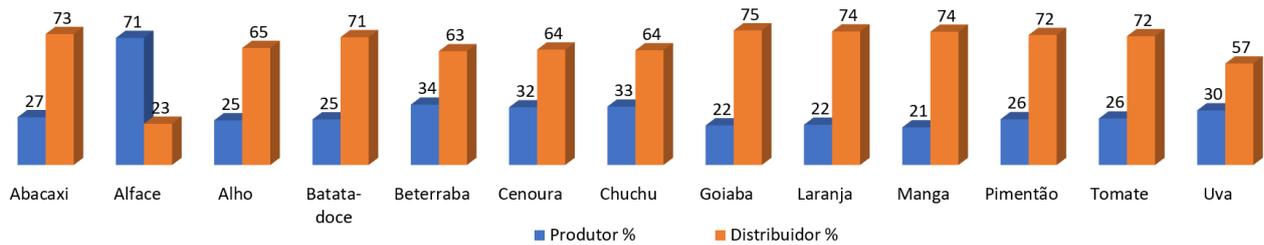


Gráfico 8: Situação da rastreabilidade por alimento das amostras dos produtos vegetais *in natura*

As amostras de arroz, por se tratar de produto industrializado proveniente de áreas de armazenamento de grãos e cereais (silos) produzidos em diversos locais de produção, não foi incluída na análise da rastreabilidade, visto que somente foi possível a rastreabilidade até o embalador ou fabricante.

4.2. Resultados por agrotóxico pesquisado

Nas 3.294 amostras analisadas no ciclo 2023, foram pesquisados até 338 ingredientes ativos de agrotóxicos.⁴⁵ Desses, 208 não foram detectados nos alimentos monitorados.

Em relação aos níveis de concentração, verificou-se que 2.891 resíduos detectados atingiram concentrações iguais ou inferiores à 0,01 mg/kg, o que representa 28,9% do total de resíduos detectados nas amostras analisadas.

Foram detectados resíduos de 130 ingredientes ativos diferentes nas 3.294 amostras analisadas, o que resultou no total de 10.008 detecções. Os ingredientes ativos tebuconazol, imidacloprido e difenoconazol apresentaram o maior percentual de detecções nas amostras analisadas.

O ingrediente ativo tebuconazol foi detectado em 588 amostras, correspondendo a 17,85% do total de amostras analisadas. Entre essas, 10 amostras foram consideradas insatisfatórias, sendo todas as detecções em concentrações acima do LMR.

O ingrediente ativo imidacloprido foi detectado em 550 amostras, o que corresponde a 16,70% das amostras monitoradas. E o difenoconazol foi detectado em 449 amostras, o que corresponde a 13,63% das amostras analisadas.

Destaca-se que em uma mesma amostra pode ser identificado mais de um ingrediente ativo, conforme será discutido na seção 5.3, por esse motivo, a soma das porcentagens individuais é superior aos 28,9% do total de resíduos detectados nas amostras analisadas.

O **Gráfico 9** apresenta os ingredientes ativos com percentual de detecção maior que 1% no ciclo 2023, destacando-se o percentual referente à conformidade da detecção.

⁴⁵ Considerando-se os casos em que, além do ingrediente ativo, utiliza-se o metabólito ou produtos de degradação para expressão do resíduo do agrotóxico, o ingrediente ativo (composto parental), metabólito e produtos de degradação foram combinados para reportar o número total de agrotóxicos pesquisados.

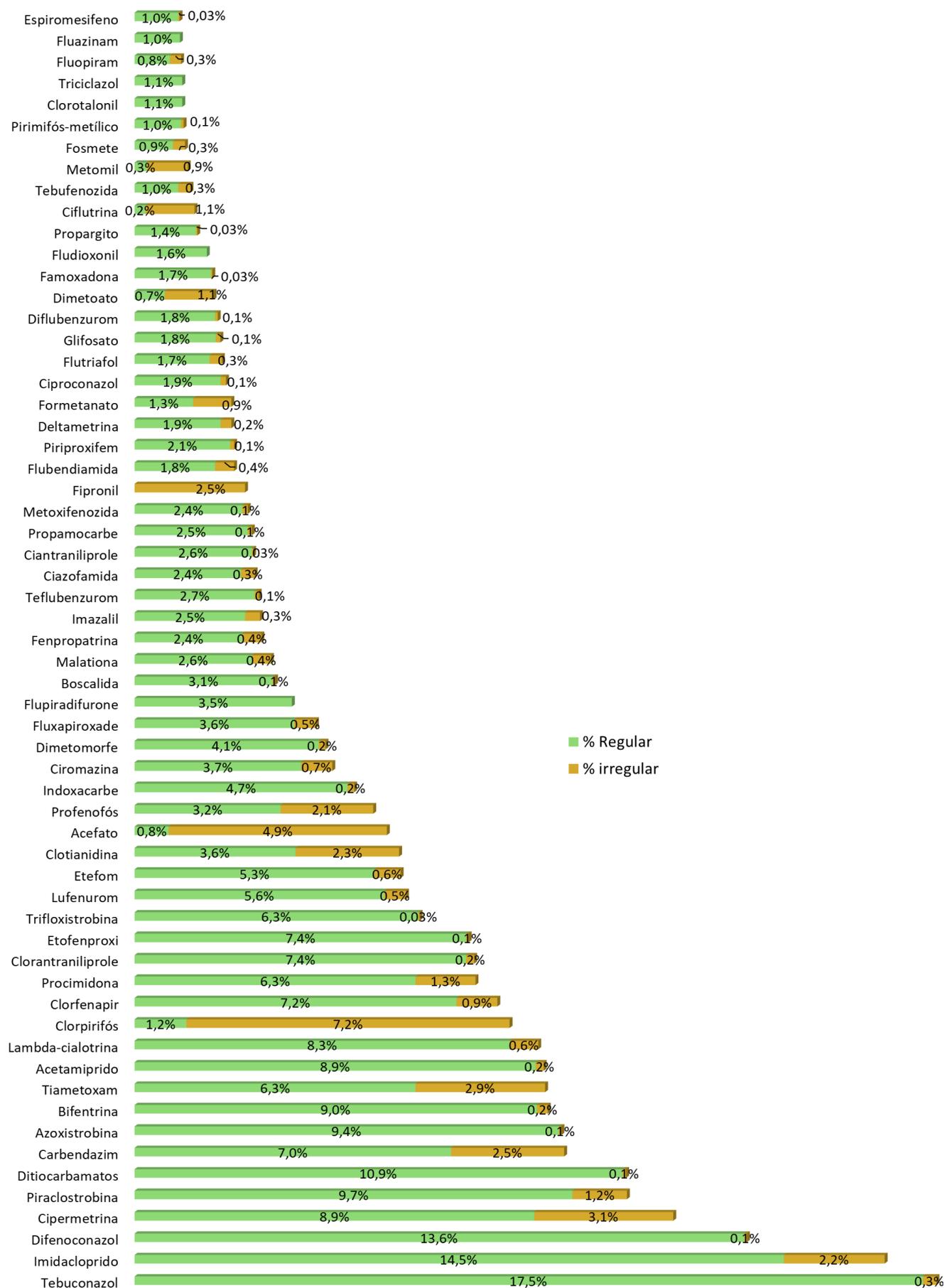


Gráfico 9: Agrotóxicos com percentual de detecções acima de 1% no ciclo 2023, destacando-se o percentual relativo à conformidade da detecção

Em relação à situação regulatória internacional dos dez ingredientes ativos mais detectados, verificou-se que, na presente data, o uso agrícola dessas substâncias está autorizado em pelo menos algum país de referência na temática de agrotóxicos. A **Tabela 5** apresenta a situação regulatória desses agrotóxicos em cada um dos países consultados.

Tabela 5: Situação regulatória internacional atual dos dez ingredientes ativos de agrotóxicos mais detectados no ciclo 2023

Ingrediente Ativo ⁽¹⁾	Brasil	CE ⁴⁶	Reino Unido ⁴⁷	EUA ⁴⁸	Austrália ⁴⁹	Canadá ⁵⁰
Tebuconazol	+	+	+	+	+	+
Imidacloprido	+	-	-	+	+	+
Difenoconazol	+	+	+	+	+	+
Cipermetrina	+	+	+	+	+	+
Piraclostrobina	+	+	+	+	+	+
Ditiocarbamatos (Mancozebe) ²	+	-	-	+	+	+
Carbendazim ³	Proibido em 2022	-	-	(uso industrial autorizado)	+	(uso industrial autorizado)
Azoxistrobina	+	+	+	+	+	+
Bifentrina	+	-	-	+	+	+
Tiametoxam ⁴	+	-	-	+	+	+

Notas:

(1) O símbolo "+" significa que o IA possui uso agrícola autorizado; o símbolo "-" significa que não possui uso agrícola autorizado.

(2) O ditiocarbamato considerado foi o mancozebe, 3º ingrediente ativo mais comercializado no Brasil, segundo o último relatório de comercialização emitido pelo Ibama (2019).

(3) Carbendazim foi proibido por meio da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 739, de 8 de agosto de 2022.

(4) O Ibama publicou o Comunicado Ibama no Diário Oficial da União de 22/02/2024, Edição: 36-A, Seção: 3, recomendando restrições severas ao uso do tiametoxan baseado na aliação dos riscos do tiametoxan para insetos polinizadores, utilizando-se as abelhas como organismos indicadores. As adoções publicadas estão suspensas por decisão judicial.

Como pode ser observado nas informações da **Tabela 5**, que traz o cenário mundial dos 10 agrotóxicos mais detectados no ciclo 2023, há grande variação na situação de registros em diferentes regiões regulatórias. Isso ocorre pois a não autorização de um ingrediente ativo de agrotóxico em um determinado país pode estar associada a diversos motivos, não sendo necessariamente resultante de uma restrição relacionada à exposição alimentar ou mesmo à saúde humana.

⁴⁶ Consulta Europa - <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/active-substances>

⁴⁷Consulta Reino Unido - <https://www.hse.gov.uk/pesticides/active-substances/register.htm>

⁴⁸ Consulta EPA - <https://ordspub.epa.gov/ords/pesticides/f?p=CHEMICALSEARCH:1:>

⁴⁹ Consulta APVMA (Austrália) –

https://portal.apvma.gov.au/pubcris?p_auth=4YluvnXL&p_p_id=pubcrisportlet_WAR_pubcrisportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_stat_e=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=2&p_p_col_count=4&pubcrisportlet_WAR_pubcrisportlet_javax.portlet.action=search

⁵⁰ Consulta Canadá - <https://pest-control.canada.ca/pesticide-registry/en/active-ingredient-search.html>

Características locais relacionadas ao tipo de cultivo, clima e às pragas enfrentadas no campo podem ser determinantes para definir as reais necessidades para as práticas agrícolas de cada país. Eventuais impactos ambientais também podem ocasionar restrições com o objetivo de minimizar riscos. Além disso, o não cumprimento de todos os requisitos e exigências legais também podem impedir o registro ou a renovação de uso de um ingrediente ativo em determinado país.

Dessa forma, é importante que os países tenham autonomia para conduzir suas concessões de registro, renovações, reanálises e monitoramento de ingredientes ativos e produtos considerando suas especificidades locais, garantindo assim a autonomia quanto a avaliação da manutenção de determinados agrotóxicos sob suas jurisdições.

Destaca-se que a matriz de risco utilizada para definir a seleção e priorização dos ingredientes ativos indicados para reanálise por meio de lista publicada pela Anvisa em 2019 considera, entre outros critérios, o monitoramento e as detecções obtidas por meio do PARA.⁵¹

Ao detalhar o perfil dos resultados insatisfatórios, observou-se que 1.497 detecções irregulares nas amostras analisadas foram relativas a 55 ingredientes ativos diferentes.

Para melhor compreensão dos dados, deve-se considerar que ingrediente ativo não autorizado (NA) abrange as seguintes situações:

- a) Ingrediente ativo que não possui LMR para o alimento analisado, ou seja, trata-se de um ingrediente ativo não permitido para a cultura (NPC); ou
- b) Ingrediente ativo proibido ou que ainda não foi permitido para uso no Brasil.

Os ingredientes ativos permitidos para uso agrícola no país estão listados na “Relação de monografias dos ingredientes ativos de agrotóxicos, saneantes desinfestantes e preservativos de madeira”, conforme a RDC nº 571, de 2021.

Os ingredientes ativos clorpirifós, acefato e cipermetrina foram os que apresentaram maior índice de detecções irregulares, entre os que apresentaram maior número de detecções para as quais não existe LMR estabelecido. Já o imidacloprido, formetanato e lambda-cialotrina apresentaram o maior número de detecções que excederam o LMR.

O **Gráfico 10** apresenta a relação dos agrotóxicos em situação de não conformidade, considerando aqueles que apresentaram percentual de detecção superior a 1%.

⁵¹ A lista atualizada de ingredientes ativos selecionados para reavaliação pode ser acessada no link (<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/perguntasfrequentes/agrotoxicos/reavaliacao-de-agrotoxicos-2/reavaliacao-de-agrotoxicos>)

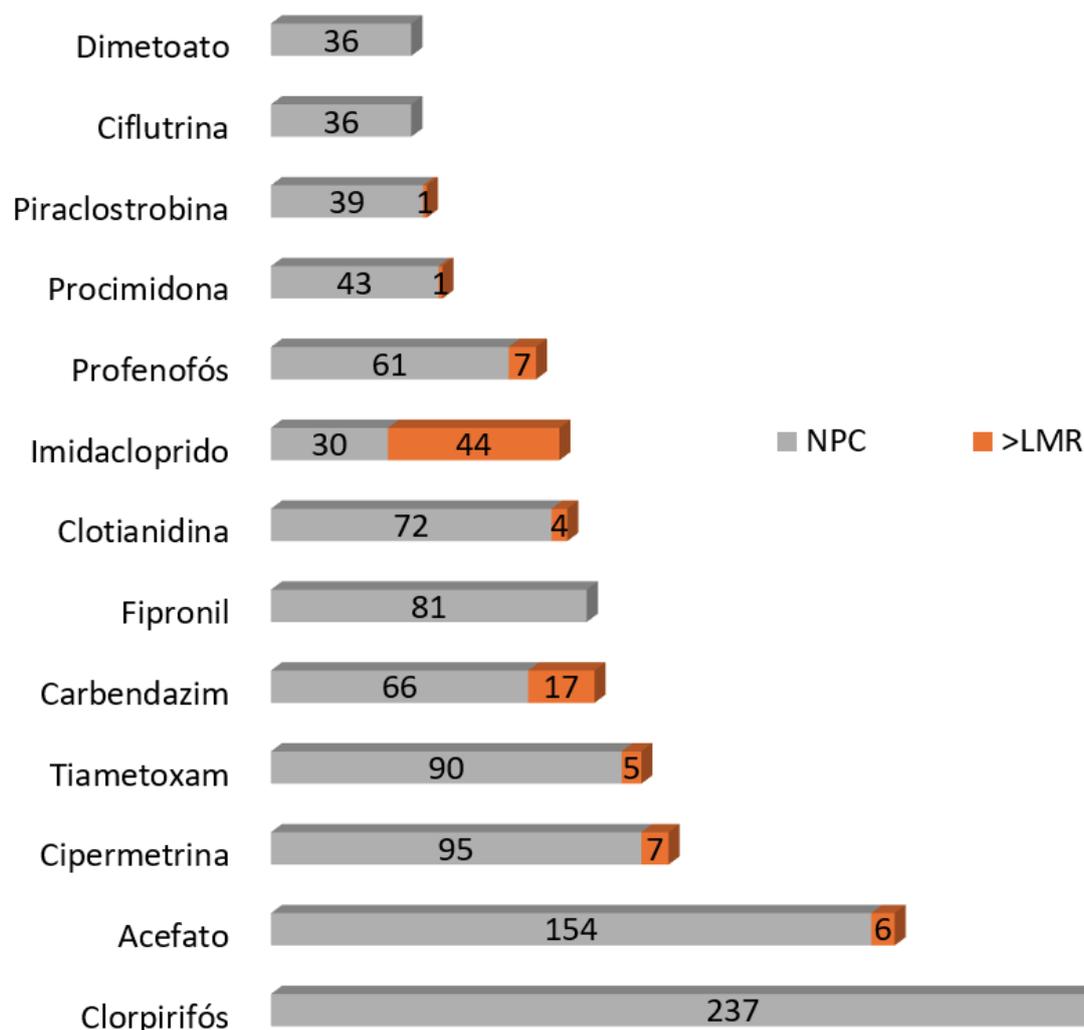


Gráfico 10: Agrotóxicos com percentual de detecções acima de 1% em situação de não conformidade no ciclo 2023, destacando-se o nº de amostras relativo ao tipo de irregularidade (resíduos acima do LMR - >LMR e resíduos de agrotóxicos não permitidos para a cultura – NPC)

A **Tabela 6** apresenta os percentuais de detecção dos três ingredientes ativos com maior número de detecções irregulares. As colunas comparativas utilizaram o ciclo 2017-2018 por terem sido analisados os mesmos alimentos do ciclo de 2023.

O clorpirifós apresentou maior percentual de detecções irregulares, tendo sido detectado irregularmente em 7,2% das amostras analisadas, correspondendo a 237 detecções. Destaca-se que o clorpirifós encontra-se em reanálise pela Anvisa conforme Edital de Chamamento nº 22 de 07 de dezembro de 2021, devido à preocupação em relação aos aspectos toxicológicos de mutagenicidade e toxicidade para o desenvolvimento, em especial a neurotoxicidade para o desenvolvimento (DNT).

O segundo ingrediente ativo mais detectado em situação de não conformidade foi o acefato, presente irregularmente em 4,9% das amostras analisadas. O acefato teve sua reanálise finalizada pela Anvisa em 2013 (por meio da RDC nº 45/2013) e seu registro foi mantido com restrições. Vale ressaltar que, em comparação ao ciclo 2017-2018, nota-se um menor percentual de amostras com resíduos de acefato (6,8%), que já havia sido menor em relação ao ano de 2015

(8,7%), o que parece refletir o impacto das restrições ocorridas em face de sua reavaliação. Contudo, os percentuais de não conformidade do acefato nos ciclos 2018-2019 e 2022 foram inferiores ao ciclo 2023.

O terceiro foi a da cipermetrina, responsável por 3,1% das amostras consideradas insatisfatórias.

Tabela 6: Dados referentes aos três agrotóxicos com maior percentual de det. irregulares no ciclo 2023

Agrotóxico	Nº de alimentos monitorados	Nº de Amostras analisadas	Detecções (nº amostras)	Detecções (% amostras)	Detecções irregulares (nº amostras)	Detecções irregulares (% amostras)	Detecções 2017-2018 (% amostras)	Detecções irregulares 2017-2018 (% amostras)
Clorpirifós	14	3.294	275	8,4%	237	7,2%	229 (5,3%)	198 (4,6%)
Acefato	14	3.294	185	5,6%	160	4,9%	318 (6,9%)	314 (6,8%)
Cipermetrina	14	3.294	395	12,0%	102	3,1%	258 (5,6%)	90 (1,9%)

O **Gráfico 11** apresenta a distribuição de detecções por grupo químico. O grupo mais expressivamente detectado foi o grupo dos neonicotinóides, as amostras analisadas apresentaram 1.361 detecções desse grupo de agrotóxicos em 883 amostras, representando 26,8% das amostras analisadas. Também se observou número expressivo de detecções de agrotóxicos dos grupos triazol, piretróide e estrobilurina.

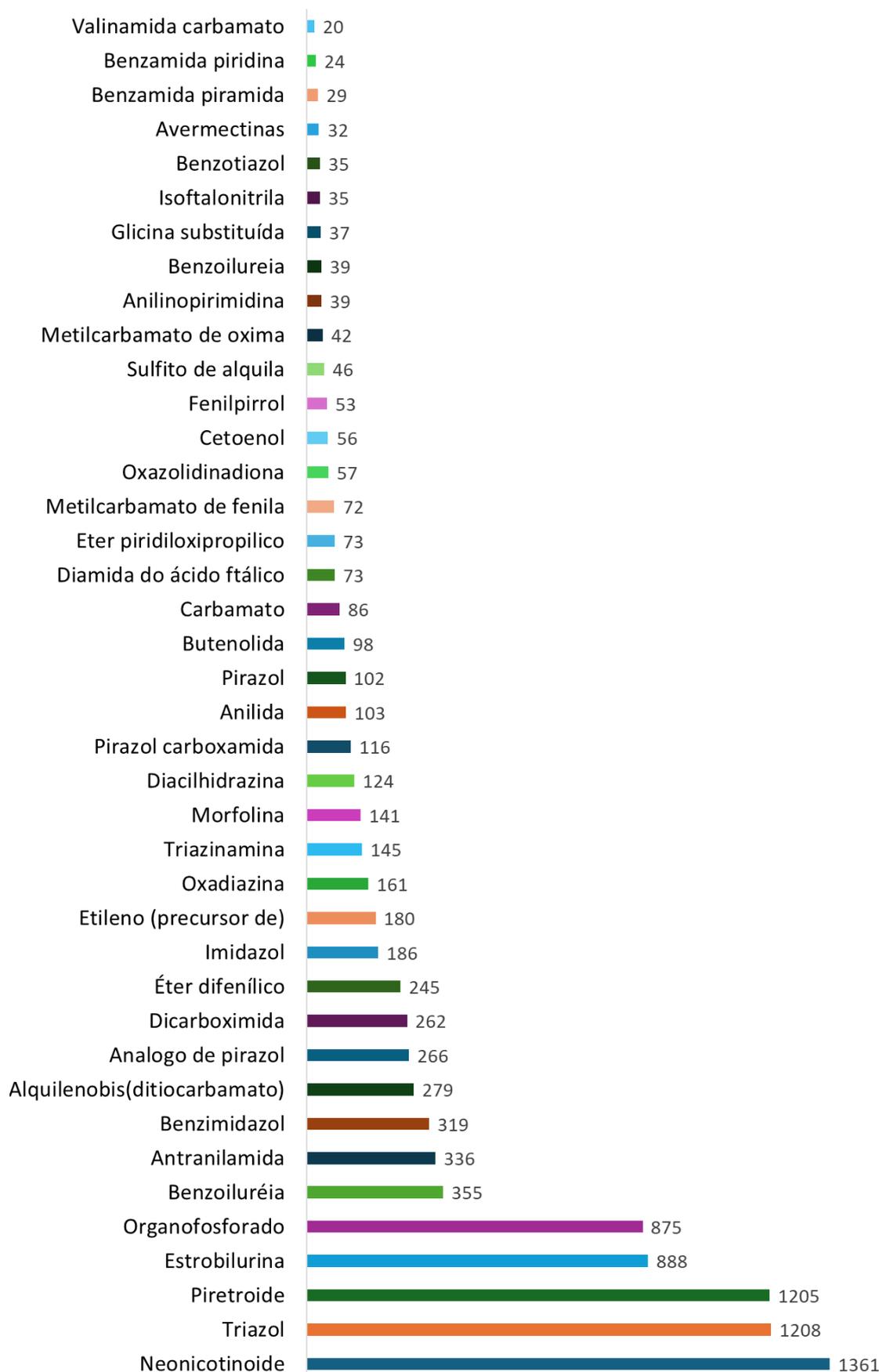


Gráfico 11: Distribuição de detecções regulares e irregulares, por grupo químico, considerando-se o número mínimo de 20 de detecções por grupo

4.3. Resultados por alimento monitorado

A seguir, são detalhados o número de amostras analisadas por alimento, o número de amostras satisfatórias e insatisfatórias e os agrotóxicos detectados. Para cada alimento foram registrados os percentuais de detecções regulares e irregulares para cada agrotóxico e o número total de detecções.

Todavia, devem ser observados os seguintes pontos ao verificar as informações sobre cada alimento:

- a) Com relação às amostras insatisfatórias, foram reportados o número de amostras com detecções de resíduos em concentrações acima do LMR e o número de amostras com resíduos não autorizados para a cultura, tendo como referência, neste último caso, o valor de LMR igual a zero;
- b) O somatório do número de detecções apresentados nas tabelas não corresponde ao número de amostras reportadas no texto referente a cada cultura, já que uma mesma amostra pode apresentar mais de uma detecção e as amostras sem detecção de resíduos não estão contempladas nas tabelas;
- c) Considerando que os resultados se referem a coleta de um longo período, os valores de LMR utilizados para avaliar a conformidade dos resultados foram aqueles relativos à data de coleta das respectivas amostras. Portanto, pode haver situações em que mais um valor de LMR para o mesmo agrotóxico e cultura é reportado. Da mesma forma, podem ser apresentadas diferenças quanto à situação de conformidade da amostra com relação a um determinado agrotóxico, a qual dependerá do LMR vigente no período da coleta;
- d) Alguns dos LMRs listados referem-se à soma do ingrediente ativo, metabólitos e produtos de degradação. As monografias de cada ingrediente ativo devem ser consultadas para verificação da expressão de cada resíduo;
- e) Os resíduos reportados de carbofurano, cuja monografia encontra-se excluída em função de seu uso não estar autorizado no Brasil, podem ter sido resultantes do metabolismo do carbossulfano, cujo uso é permitido no Brasil até a presente data.

4.3.1. Cereais

Durante o ciclo 2023 do Plano Plurianual 2023-2025, foram analisadas 329 amostras de arroz, o único alimento da categoria dos cereais contemplado no período.

a. Arroz

Foram analisadas 250 amostras de arroz. Dessas, 237 foram consideradas satisfatórias, sendo que 115 não apresentaram resíduos dos agrotóxicos pesquisados e 122 apresentaram resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR.

Um total de 13 amostras foram consideradas insatisfatórias, sendo que destas duas apresentaram resíduos acima do LMR, 10 apresentaram resíduos não permitidos para a cultura e uma amostra apresentou ambas as não conformidades.

No total, foram detectados 25 agrotóxicos dentre os 244 pesquisados. Os agrotóxicos tebuconazol (81 amostras), triciclazol (35 amostras) e pirimifós-metílico (34 amostras) foram os que apresentaram maior número de detecções, todas em concentrações iguais ou inferiores ao LMR.

As detecções de resíduos acima do LMR foram relativas aos agrotóxicos etiprole (uma amostra), glifosato (uma amostra) e do grupo dos ditiocarbamatos (uma amostra).

As detecções de resíduos não permitidos para a cultura foram relativas aos agrotóxicos clorpirifós (quatro amostras), clotianidina (quatro amostras), ciazofamida (uma amostra), fluopicolida (uma amostra) e protioconazol (uma amostra).

A tabela a seguir apresenta os percentuais de detecções regulares e irregulares para cada agrotóxico identificado nas amostras de arroz.

Tabela 7: Agrotóxicos detectados nas amostras de arroz

Agrotóxico	Classe Agronômica	Nº de amostras	LMR (mg/kg)	Irregulares (%)	Regulares (%)	Total de detecções
2,4-d	H	250	0,2	-	0,40%	1
Acetamiprido	I	250	3	-	6,40%	16
Carbendazim	Fg	250	0,5	-	0,40%	1
Ciazofamida	Fg	250	-	0,40%	-	1
Ciproconazol	Fg	250	1	-	8,40%	21
Clorpirifós	I - F - A	250	-	1,60%	-	4
Clotianidina	I	250	-	1,60%	-	4
Diflubenzurom	A - I	250	0,1	-	0,40%	1
Ditiocarbamatos	Fg - A	250	0,5	0,40%	-	1
Etiprole	I	250	0,01	0,40%	-	1
Fluopicolida	Fg	250	-	0,40%	-	1
Flutriafol	Fg	250	0,1	-	0,80%	2
Glifosato	H	250	0,2	0,40%	5,20%	14
Imazapir	H	250	0,05	-	1,20%	3
Imidacloprido	I	250	2	-	6,00%	15
Picoxistrobina	Fg	250	0,07	-	0,80%	2
Piraclostrobina	Fg	250	1	-	0,40%	1
Pirimifós-metílico	A - I	250	5	-	13,60%	34
Propiconazol	Fg	250	0,3	-	0,40%	1
Protioconazol-destio	Fg	250	-	0,40%	-	1
Quincloraque	H	250	0,05	-	1,60%	4
Tebuconazol	Fg	250	6	-	32,40%	81
Teflubenzurom	I	250	0,1	-	0,40%	1
Tetraconazol	Fg	250	1	-	0,40%	1
Triciclazol	Fg	250	8	-	14,00%	35

1. Da esquerda para a direita: agrotóxico detectado; classe agronômica; número de amostras analisadas; LMR vigente durante a amostragem; % de detecções regulares e irregulares com relação ao número de amostras analisadas; número total de amostras com detecções.

2. A: Acaricida; C: Cupinícida; F: Formicida; Fg: Fungicida; H: Herbicida; I: Inseticida; N: Nematicida; R: Regulador de crescimento

3. - : Sem LMR estabelecido ou não detectado na situação indicada na coluna (LMR, regular ou irregular).

4.3.2. Frutas

Durante o ciclo 2023 do Plano Plurianual 2023-2025, foram analisadas 1.201 amostras de alimentos da categoria das frutas com casca comestível e com casca não comestível. Foram analisadas amostras de abacaxi, goiaba, laranja, manga e uva. Os resultados por alimento serão apresentados nos próximos tópicos.

a. Abacaxi

Foram analisadas 248 amostras de abacaxi. Destas, 191 foram consideradas satisfatórias, sendo que 66 não apresentaram resíduos dos agrotóxicos pesquisados e 125 apresentaram resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR.

Um total de 57 amostras foram consideradas insatisfatórias, sendo que destas 36 apresentaram resíduos acima do LMR, 18 apresentaram resíduos não permitidos para a cultura, duas apresentaram ambas as não conformidades e uma apresentou resíduo de substância proibida.

O resíduo proibido encontrado foi o carbofurano, que, conforme consta das observações do subitem 4.3, pode ser resultante da metabolização do carbossulfano, que se encontra permitido no Brasil para as culturas da soja, cana-de-açúcar, milho, eucalipto, fumo e algodão, até a presente data.

No total, foram detectados 31 agrotóxicos dentre os 242 pesquisados. Os agrotóxicos tebuconazol (75 amostras), carbendazim (73 amostras), etefom (51 amostras) e imidacloprido (49 amostras) foram os que apresentaram maior número de detecções.

As maiores frequências de detecções de resíduos acima do LMR foram relativas aos agrotóxicos carbendazim (15 amostras), etefom (14 amostras) e Imidacloprido (oito amostras).

As maiores frequências de detecções de resíduos não permitidos para a cultura foram relativas aos agrotóxicos ciflutrina (seis amostras), formetanato (quatro amostras), clorpirifós (três amostras) e Proexadiona cálcica (três amostras).

A tabela a seguir apresenta os percentuais de detecções regulares e irregulares para cada agrotóxico identificado nas amostras de abacaxi.

Tabela 8: Agrotóxicos detectados nas amostras de abacaxi

Agrotóxico	Classe Agronômica	Nº de amostras	LMR (mg/kg)	Irregulares (%)	Regulares (%)	Total de detecções
Ametrina	H	248	0,02	0,40%	0,81%	3
Azoxistrobina	Fg	248	6	-	0,40%	1
Bifentrina	I - F - A	248	0,3	-	1,61%	4
Boscalida	Fg	248	2	-	0,40%	1
Carbendazim	Fg	248	0,5	6,05%	23,39%	73
Carbofurano	Fg	248	-	0,40%	-	1
Ciflutrina	I	248	-	2,42%	-	6
Cipermetrinas (todos os isômeros)	I - F	248	0,7	-	12,90%	32
Clorraniliprole	I	248	-	0,40%	-	1
Clorpirifós	I - F - A	248	-	1,21%	-	3
Deltametrina	I - F	248	0,01	0,81%	-	2
Difenoconazol	Fg	248	0,3	-	0,40%	1
Ditiocarbamatos	Fg - A	248	1	-	3,23%	8
Diurrom	H	248	0,1	0,40%	0,40%	2
Etefom	R	248	0,5	5,65%	14,92%	51
Fipronil	I - C - F	248	-	0,40%	-	1
Fludioxonil	Fg	248	6	-	0,40%	1
Flutriafol	Fg	248	0,5	-	6,85%	17
Fluxapiraxade	Fg	248	0,7	-	0,40%	1
Formetanato	A - I	248	-	1,61%	-	4
Glifosato	H	248	0,1	-	0,40%	1
Hexitiazoxi	A	248	-	0,40%	-	1
Imazalil	Fg	248	-	0,40%	-	1
Imidacloprido	I	248	0,05	3,23%	16,53%	49
Lambda-cialotrina	I	248	1	-	2,82%	7
Malationa	A - I	248	-	0,40%	-	1
Piraclostrobina	Fg	248	0,5	-	0,81%	2
Proxadiona cálcica	R	248	-	0,81%	-	2
Tebuconazol	Fg	248	0,3	0,40%	29,84%	75
Tiametoxam	I	248	0,02	-	0,81%	2
Trifloxistrobina	Fg	248	0,3	0,40%	10,08%	26

1. Da esquerda para a direita: agrotóxico detectado; classe agronômica; número de amostras analisadas; LMR vigente durante a amostragem; % de detecções regulares e irregulares com relação ao número de amostras analisadas; número total de amostras com detecções.

2. A: Acaricida; C: Cupinicida; F: Formicida; Fg: Fungicida; H: Herbicida; I: Inseticida; N: Nematicida; R: Regulador de crescimento

3. - : Sem LMR estabelecido ou não detectado na situação indicada na coluna (LMR, regular ou irregular).

b. Goiaba

Foram analisadas 240 amostras de goiaba. Destas, 30 foram consideradas satisfatórias, sendo que três não apresentaram resíduos dos agrotóxicos pesquisados e 27 apresentaram resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR.

Um total de 210 amostras foram consideradas insatisfatórias, sendo que destas 189 apresentaram resíduos não permitidos para a cultura e 19 apresentaram simultaneamente resíduos não permitidos para a cultura e resíduos acima do LMR.

No total, foram detectados 61 agrotóxicos, dentre os 277 pesquisados. Os agrotóxicos tebuconazol (124 amostras), imidacloprido (123 amostras), lambda-cialotrina (92 amostras) e acetamiprido (79 amostras) foram os que apresentaram maior número de detecções.

As maiores frequências de detecções de resíduos acima do LMR foram relativas aos agrotóxicos imidacloprido (14 amostras) e tebuconazol (três amostras).

As maiores frequências de detecções de resíduos não permitidos para a cultura foram relativas aos agrotóxicos cipermetrina (95 amostras), clorpirifós (93 amostras) e tiametoxam (69 amostras).

Destaca-se o elevado número de detecções de agrotóxicos não autorizados para a goiaba, o que confirma a situação do alimento como Cultura de Suporte Fitossanitário Insuficiente (CFSI). Atualmente, existem 58 ingredientes ativos autorizados para uso agrícola em cultura de goiaba, sendo que 15 deles são fungicidas e 19 são inseticidas ou inseticidas e acaricidas e/ou formicidas e/ou nematocidas. Em termos de produtos formulados, conforme Relatório Consolidado do Agrofit, existem 23 inseticidas e 71 fungicidas com registro aprovado para uso na cultura do pimentão⁵² Nas amostras analisadas, foram detectados nove fungicidas e 20 inseticidas e acaricidas e/ou formicidas e/ou cupinicida não autorizados para a goiaba.

Ante o exposto, considerando que as irregularidades se concentraram no uso não autorizado e a alta suscetibilidade da cultura à danos por insetos, explora-se que os ingredientes ativos aprovados não atendem às necessidades da cultura.

A tabela a seguir apresenta os percentuais de detecções regulares e irregulares para cada agrotóxico identificado nas amostras de goiaba.

⁵² Agrofit – Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Consulta efetuada em 18/11/2024.

Tabela 9: Agrotóxicos detectados nas amostras de goiaba

Agrotóxico	Classe Agronômica	Nº de amostras	LMR (mg/kg)	Irregulares (%)	Regulares (%)	Total de detecções
Abamectina	A - I - N	240	0,03	-	2,08%	5
Acefato	I	240	-	19,58%	-	47
Acetamiprido	I	240	1	-	32,92%	79
Azoxistrobina	Fg	240	0,2	-	27,08%	65
Bifentrina	I - F - A	240	0,1	0,83%	20,00%	50
Carbendazim	Fg	240	-	20,83%	-	50
Carbofurano	Fg	240	-	0,42%	-	1
Ciantraniliprole	I	240	0,15	-	0,42%	1
Ciflutrina	I	240	-	8,75%	-	21
Cipermetrinas (todos os isômeros)	I - F	240	-	39,58%	-	95
Ciproconazol	Fg	240	0,05	-	10,42%	25
Clorantroliprole	I	240	0,1	-	1,25%	3
Clorfenapir	A - I	240	-	5,00%	-	12
Clorotalonil	Fg	240	5	-	0,83%	2
Clorpirifós	I - F - A	240	-	38,75%	-	93
Clotianidina	I	240	-	16,25%	-	39
Deltametrina	I - F	240	0,08	-	13,75%	33
Diafentiurom	A - I	240	-	0,42%	-	1
Diclorvós	I	240	-	0,42%	-	1
Difenoconazol	Fg	240	0,5	-	25,42%	61
		240	0,6	-	1,25%	3
Dimetoato	A - I	240	-	8,75%	-	21
Ditiocarbamatos	Fg - A	240	3	-	4,17%	10
Epoxiconazol	Fg	240	-	5,00%	-	12
Espinetoram	I	240	0,3	-	0,83%	2
Espiromesifeno	A	240	0,3	-	3,33%	8
Etofenproxi	I	240	0,5	-	20,00%	48
Famoxadona	Fg	240	-	0,42%	-	1
Fenitroiona	I - F	240	-	0,83%	-	2
Fenpiroximato	A	240	-	0,42%	-	1
Fenpropatrina	A - I	240	-	4,58%	-	11
Flubendiamida	I	240	-	0,42%	-	1
Fludioxonil	Fg	240	3	-	1,25%	3
Flutriafol	Fg	240	-	2,08%	-	5
Fluxapiroxade	Fg	240	-	0,42%	-	1
Formetanato	A - I	240	-	0,83%	-	2
Fosmete	A - I	240	-	3,33%	-	8
Glifosato	H	240	0,2	-	4,58%	11
Imazalil	Fg	240	-	1,67%	-	4
Imidacloprido	I	240	0,1	5,83%	51,25%	137
Indoxacarbe	I - C - F	240	-	0,42%	-	1
Iprodiona	Fg	240	1	-	0,42%	1
Lambda-cialotrina	I	240	0,3	-	38,33%	92
Lufenurum	A - I	240	0,7	-	8,75%	21
Malationa	A - I	240	-	4,58%	-	11
Metomil	A - I	240	-	2,50%	-	6
PBO (piperonyl butoxide)	S	240	-	-	0,42%	1
Piraclostrobina	Fg	240	-	16,25%	-	39
Piriproxifem	I	240	5	-	2,92%	7
Procimidona	Fg	240	-	0,42%	-	1
Profenofós	A - I	240	-	17,50%	-	42
Propamocarbe	Fg	240	-	0,42%	-	1
Propargito	A	240	0,9	-	2,92%	7
Propiconazol	Fg	240	-	2,08%	-	5
Propoxur	I	240	-	0,42%	-	1
Tebuconazol	Fg	240	0,1	1,25%	51,67%	127
Tebufenozida	I	240	-	2,08%	-	5
Teflubenzurom	I	240	-	0,83%	-	2
Tiacloprido	I	240	-	1,25%	-	3
Tiametoxam	I	240	-	28,75%	-	69
Triadimenol	Fg	240	-	0,42%	-	1
Trifloxistrobina	Fg	240	0,05	-	23,33%	56

1. Da esquerda para a direita: agrotóxico detectado; classe agronômica; número de amostras analisadas; LMR vigente durante a amostragem; % de detecções regulares e irregulares com relação ao número de amostras analisadas; número total de amostras com detecções.

2. A: Acaricida; C: Cupinicida; F: Formicida; Fg: Fungicida; H: Herbicida; I: Inseticida; N: Nematicida; R: Regulador de crescimento

3. - : Sem LMR estabelecido ou não detectado na situação indicada na coluna (LMR, regular ou irregular).

c. Laranja

Foram analisadas 254 amostras de laranja. Destas, 218 foram consideradas satisfatórias, sendo que 22 não apresentaram resíduos dos agrotóxicos pesquisados e 196 apresentaram resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR.

Um total de 36 amostras foram consideradas insatisfatórias, sendo que destas: duas apresentaram resíduos acima do LMR; 27 apresentaram resíduos não permitidos para a cultura; uma apresentou simultaneamente resíduos acima do LMR e resíduos não permitidos para a cultura; duas apresentaram resíduos proibidos; três apresentaram simultaneamente resíduos não permitidos para a cultura e resíduos proibidos; uma apresentou simultaneamente resíduos acima do LMR e resíduos proibidos.

O resíduo proibido encontrado foi o carbofurano, que, conforme consta das observações do subitem 4.3, pode ser resultante da metabolização do carbossulfano, que se encontra permitido no Brasil para as culturas da soja, cana-de-açúcar, milho, eucalipto, fumo e algodão, até a presente data.

No total, foram detectados 58 agrotóxicos, dentre os 243 pesquisados. Os agrotóxicos bifentrina (130 amostras), tebuconazol (116 amostras), piraclostrobina (89 amostras), malationa (83 amostras) e imazalil (81 amostras) foram os que apresentaram maior número de detecções.

As maiores frequências de detecções de resíduos acima do LMR foram relativas aos agrotóxicos formetanato (duas amostras), imazalil (uma amostra) e Acefato (uma amostra).

As maiores frequências de detecções de resíduos não permitidos para a cultura foram relativas aos agrotóxicos profenofós (13 amostras), flubendiamida (cinco amostras) e quizalofope-p (três amostras).

A tabela a seguir apresenta os percentuais de detecções regulares e irregulares para cada agrotóxico detectado nas amostras de laranja.

Tabela 10: Agrotóxicos detectados nas amostras de laranja

Agrotóxico	Classe Agronômica	Nº de amostras	LMR (mg/kg)	Irregulares (%)	Regulares (%)	Total de detecções
2,4-d	H	254	2	-	0,39%	1
Acefato	I	254	0,2	0,39%	4,33%	12
Acetamiprido	I	254	0,9	-	9,06%	23
Azoxistrobina	Fg	254	7	-	27,17%	69
Bifentrina	I - F - A	254	0,07	-	7,87%	20
		254	0,15	-	43,31%	110
Buprofezina	A - I	254	0,3	-	0,79%	2
Carbendazim	Fg	254	5	-	3,94%	10
Carbofurano	Fg	254	-	2,36%	-	6
Ciazofamida	Fg	254	-	0,39%	-	1
Ciflumetofem	A	254	0,1	-	3,54%	9
Ciflutrina	I	254	-	1,18%	-	3
Cipermetrinas (todos os isômeros)	I - F	254	0,3	-	18,90%	48
Ciproconazol	Fg	254	-	0,39%	-	1
Clorantranilprole	I	254	0,2	-	4,33%	11
Clorfenapir	A - I	254	0,5	-	0,79%	2
Clorpirifós	I - F - A	254	2	-	14,96%	38
Clotianidina	I	254	0,3	-	1,97%	5
Difenoconazol	Fg	254	0,5	-	13,78%	35
Diflubenzurom	A - I	254	0,2	-	14,96%	38
Dimetoato	A - I	254	2	-	5,91%	15
Dimetomorfe	Fg	254	-	0,39%	-	1
Ditiocarbamatos	Fg - A	254	2	-	3,15%	8
Espirodiclofeno	A	254	0,2	-	2,76%	7
Espiromesifeno	A	254	0,07	-	0,39%	1
Etofenproxi	I	254	0,2	-	6,69%	17
Fenproximoato	A	254	0,5	-	1,57%	4
Fenpropatrina	A - I	254	1	-	1,97%	5
Flubendiamida	I	254	-	1,97%	-	5
Fludioxonil	Fg	254	8	-	5,91%	15
Fluopiram	Fg	254	0,3	-	0,39%	1
Flupiradifurone	I	254	1	-	3,15%	8
Flutriafol	Fg	254	0,4	-	0,39%	1
Formetanato	A - I	254	0,05	0,79%	0,39%	3
Fosmete	A - I	254	1	-	11,02%	28
Glifosato	H	254	0,2	-	1,97%	5
Hexitiazoxi	A	254	1	-	1,57%	4
Imazalil	Fg	254	5	0,39%	31,50%	81
Imidacloprido	I	254	1	-	3,54%	9
		254	2	-	22,83%	58
Lambda-cialotrina	I	254	1	-	11,42%	29
Lufenurum	A - I	254	0,5	-	9,45%	24
Malationa	A - I	254	4	-	32,68%	83
Metidationa	A - I	254	-	0,79%	-	2
Novalurum	I	254	0,5	-	0,79%	2
Piraclostrobina	Fg	254	0,5	-	35,04%	89
Pirimetanil	Fg	254	2	-	2,76%	7
		254	5	-	5,91%	15
Piriproxifem	I	254	1	-	13,78%	35
Procimidona	Fg	254	-	0,39%	-	1
Profenofós	A - I	254	-	5,12%	-	13
Propargito	A	254	5	-	3,15%	8
Quisalofope-p	H	254	-	1,97%	-	5
Tebuconazol	Fg	254	5	-	45,67%	116
Tebufozida	I	254	0,5	-	0,79%	2
Teflubenzurom	I	254	0,5	-	3,15%	8
Tiabendazol	Fg	254	10	-	1,18%	3
Tiametoxam	I	254	1	-	3,15%	8
Triadimenol	Fg	254	-	0,39%	-	1
Trifloxistrobina	Fg	254	0,4	-	28,74%	73
Triflumizol	Fg	254	-	0,39%	-	1
Triflumurom	I	254	0,5	-	5,12%	13

1. Da esquerda para a direita: agrotóxico detectado; classe agronômica; número de amostras analisadas; LMR vigente durante a amostragem; % de detecções regulares e irregulares com relação ao número de amostras analisadas; número total de amostras com detecções.

2. A: Acaricida; C: Cupinicida; F: Formicida; Fg: Fungicida; H: Herbicida; I: Inseticida; N: Nematicida; R: Regulador de crescimento

3. - : Sem LMR estabelecido ou não detectado na situação indicada na coluna (LMR, regular ou irregular).

d. Manga

Foram analisadas 229 amostras de manga. Destas, 209 foram consideradas satisfatórias, sendo que 127 não apresentaram resíduos dos agrotóxicos pesquisados e 82 apresentaram resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR.

Um total de 20 amostras foram consideradas insatisfatórias, sendo que destas quatro apresentaram resíduos acima do LMR e 16 apresentaram resíduos não permitidos para a cultura.

No total, foram detectados 31 agrotóxicos, dentre os 243 pesquisados. Os agrotóxicos azoxistrobina (47 amostras), fludioxonil (32 amostras) e carbendazim (18 amostras) foram os que apresentaram maior número de detecções.

O único agrotóxico que apresentou detecções de resíduos acima do LMR foi o Etefom (4 amostras).

As maiores frequências de detecções de resíduos não permitidos para a cultura foram relativas aos agrotóxicos dimetoato (cinco amostras), clorpirifós (quatro amostras) e acefato (três amostras).

A tabela a seguir apresenta os percentuais de detecções regulares e irregulares para cada agrotóxico detectado nas amostras de manga.

Tabela 11: Agrotóxicos detectados nas amostras de manga

Agrotóxico	Classe Agronômica	Nº de amostras	LMR (mg/kg)	Irregulares (%)	Regulares (%)	Total de detecções
Acefato	I	229	-	1,31%	-	3
Acetamiprido	I	229	0,1	-	0,44%	1
Azoxistrobina	Fg	229	6	-	20,52%	47
Bifentrina	I - F - A	229	0,1	-	0,87%	2
Carbendazim	Fg	229	2	-	7,86%	18
Ciazofamida	Fg	229	-	0,44%	-	1
Cipermetrinas (todos os isômeros)	I - F	229	0,7	-	2,62%	6
Clorpirifós	I - F - A	229	-	1,75%	-	4
Difenoconazol	Fg	229	0,2	-	2,62%	6
Dimetoato	A - I	229	-	2,18%	-	5
Dimetomorfe	Fg	229	-	0,44%	-	1
Ditiocarbamatos	Fg - A	229	1	-	2,62%	6
Etefom	R	229	0,1	1,75%	0,87%	6
Etofenproxi	I	229	0,3	-	0,44%	1
Fludioxonil	Fg	229	6	-	13,97%	32
Flupiradifurone	I	229	0,7	-	0,44%	1
Flutriafol	Fg	229	0,5	-	0,44%	1
Formetanato	A - I	229	0,02	-	0,87%	2
Fosetil-al	Fg	229	-	0,44%	-	1
Glifosato	H	229	0,1	-	1,75%	4
Imazalil	Fg	229	1	-	0,44%	1
Imidacloprido	I	229	0,7	-	2,62%	6
Lambda-cialotrina	I	229	0,1	-	1,75%	4
Lufenurum	A - I	229	-	0,44%	-	1
Mandipropamida	Fg	229	2	-	0,44%	1
Paclobutrazol	R	229	0,02	-	0,44%	1
Pirimifós-metílico	A - I	229	-	0,44%	-	1
Piriproxifem	I	229	0,05	-	0,44%	1
Tebuconazol	Fg	229	0,1	-	0,87%	2
Tetraconazol	Fg	229	0,1	-	0,44%	1
Trifloxistrobina	Fg	229	0,05	-	0,87%	2

- Da esquerda para a direita: agrotóxico detectado; classe agronômica; número de amostras analisadas; LMR vigente durante a amostragem; % de detecções regulares e irregulares com relação ao número de amostras analisadas; número total de amostras com detecções.
- A: Acaricida; C: Cupinicida; F: Formicida; Fg: Fungicida; H: Herbicida; I: Inseticida; N: Nematicida; R: Regulador de crescimento
- : Sem LMR estabelecido ou não detectado na situação indicada na coluna (LMR, regular ou irregular).

e. Uva

Foram analisadas 230 amostras de uva. Destas, 190 foram consideradas satisfatórias, sendo que seis não apresentaram resíduos dos agrotóxicos pesquisados e 184 apresentaram resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR.

Um total de 40 amostras foram consideradas insatisfatórias, sendo que destas: 18 apresentaram resíduos acima do LMR; 19 apresentaram resíduos não permitidos para a cultura; duas apresentaram simultaneamente resíduos acima do LMR e resíduos não permitidos para a cultura e; uma amostra apresentou resíduo de substância sem registro no Brasil, a saber, Difenilamina.

No total, foram detectados 56 agrotóxicos, dentre os 242 pesquisados. Os agrotóxicos difenoconazol (137 amostras), etefom (123 amostras) e dimetomorfe (110 amostras) foram os que apresentaram maior número de detecções.

As maiores frequências de detecções de resíduos acima do LMR foram relativas aos agrotóxicos ciazofamida (quatro amostras) e clotianidina (quatro amostras).

As maiores frequências de detecções de resíduos não permitidos para a cultura foram relativas aos agrotóxicos acefato (seis amostras), clorpirifós (cinco amostras) e dimetoato (três amostras).

A tabela a seguir apresenta os percentuais de detecções regulares e irregulares para cada agrotóxico detectado nas amostras de uva.

Tabela 12: Agrotóxicos detectados nas amostras de uva

Agrotóxico	Classe Agronômica	Nº de amostras	LMR (mg/kg)	Irregulares (%)	Regulares (%)	Total de detecções
Abamectina	A - I - N	230	0,03	-	1,30%	3
Acefato	I	230	-	2,61%	-	6
Acetamiprido	I	230	0,3	0,87%	20,87%	50
Ametoctradina	Fg	230	5	-	7,83%	18
Azoxistrobina	Fg	230	1	0,43%	13,48%	32
Benalaxil	Fg	230	0,1	-	0,43%	1
Bentiavalicarbe isopropílico	Fg	230	0,1	0,43%	6,09%	15
Bifentrina	I - F - A	230	0,1	0,43%	-	1
		230	0,3	-	3,04%	7
Boscalida	Fg	230	3	-	7,83%	18
Carbendazim	Fg	230	0,7	-	5,65%	13
Ciantraniliprole	I	230	1,5	-	0,87%	2
Ciazofamida	Fg	230	0,5	1,74%	30,87%	75
Cipermetrinas (todos os isômeros)	I - F	230	0,5	0,43%	2,17%	6
Ciproconazol	Fg	230	0,1	0,43%	7,39%	18
Clorantiraniliprole	I	230	0,1	0,43%	0,87%	3
		230	0,15	-	11,30%	26
Clorpirifós	I - F - A	230	-	2,17%	-	5
Clotianidina	I	230	0,01	1,74%	2,61%	10
Deltametrina	I - F	230	0,08	0,43%	0,87%	3
Difenilamina	Fg	230	-	0,43%	-	1
Difenoconazol	Fg	230	0,7	0,87%	58,70%	137
Dimetoato	A - I	230	-	1,30%	-	3
Dimetomorfe	Fg	230	2	1,30%	46,52%	110
Ditiocarbamatos	Fg - A	230	3	-	15,22%	35
Espineteram	I	230	0,3	-	0,43%	1
Espiromesifeno	A	230	-	0,43%	-	1
Etefom	R	230	3	-	53,48%	123
Etofenproxi	I	230	2	-	27,83%	64
Famoxadona	Fg	230	6	-	1,74%	4
Fenpiroximato	A	230	-	0,87%	-	2
Fludioxonil	Fg	230	3	-	0,43%	1
Flupiradifurone	I	230	2	-	29,13%	67
Flutriafol	Fg	230	-	0,87%	-	2
Formetanato	A - I	230	1	-	1,30%	3
Fosetil-al	Fg	230	6	-	0,43%	1
Glifosato	H	230	0,2	-	0,43%	1
Hexitiazoxi	A	230	-	0,43%	-	1
Imazalil	Fg	230	-	0,43%	-	1
Imidacloprido	I	230	1	-	8,70%	20
Indoxacarbe	I - C - F	230	0,07	-	2,61%	6
Lambda-cialotrina	I	230	0,3	0,43%	6,09%	15
Mandipropamida	Fg	230	3	-	1,74%	4
Metalaxil-m	Fg	230	1	-	1,74%	4
Piraclostrobina	Fg	230	4	-	6,96%	16
Piridabem	A - I	230	0,2	-	0,43%	1
Pirimetanil	Fg	230	5	-	0,43%	1
Piriproxifem	I	230	5	-	0,43%	1
Procimidona	Fg	230	5	-	0,87%	2
Profenofós	A - I	230	-	0,43%	-	1
Propamocarbe	Fg	230	-	0,87%	-	2
Propargito	A	230	0,9	-	0,43%	1
Tebuconazol	Fg	230	2	-	21,74%	50
Teflubenzurom	I	230	1	-	0,43%	1
Tetraconazol	Fg	230	0,3	-	3,04%	7
Tiametoxam	I	230	0,5	-	7,39%	17
Trifloxistrobina	Fg	230	0,3	-	6,96%	16
Zoxamida	Fg	230	0,8	-	3,04%	7

1. Da esquerda para a direita: agrotóxico detectado; classe agronômica; número de amostras analisadas; LMR vigente durante a amostragem; % de detecções regulares e irregulares com relação ao número de amostras analisadas; número total de amostras com detecções.

2. A: Acaricida; C: Cupinícida; F: Formicida; Fg: Fungicida; H: Herbicida; I: Inseticida; N: Nematicida; R: Regulador de crescimento

3. - : Sem LMR estabelecido ou não detectado na situação indicada na coluna (LMR, regular ou irregular).

4.3.3. Hortaliças

Durante o ciclo 2023 do Plano Plurianual 2023-2025, foram analisadas 867 amostras de alimentos da categoria das hortaliças folhosas e não folhosas. Foram analisadas amostras de alface, chuchu, pimentão e tomate. Os resultados por alimento serão apresentados nos próximos tópicos.

a. Alface

Foram analisadas 161 amostras de alface. Destas, 113 foram consideradas satisfatórias, sendo que 61 não apresentaram resíduos dos agrotóxicos pesquisados e 52 apresentaram resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR.

Um total de 48 amostras foram consideradas insatisfatórias, sendo que destas 14 apresentaram resíduos acima do LMR, 19 apresentaram resíduos não permitidos para a cultura e 15 apresentaram simultaneamente resíduos acima do LMR e resíduos não permitidos para a cultura.

No total, foram detectados 53 agrotóxicos, dentre os 240 pesquisados. Os agrotóxicos difenoconazol (27 amostras), imidacloprido (25 amostras) e procimidona (22 amostras) foram os que apresentaram maior número de detecções.

As maiores frequências de detecções de resíduos acima do LMR foram relativas aos agrotóxicos formetanato (15 amostras), imidacloprido (oito amostras) e cipermetrina (cinco amostras).

As maiores frequências de detecções de resíduos não permitidos para a cultura foram relativas aos agrotóxicos clorfenapir (10 amostras), carbendazim (seis amostras), ciflutrina (seis amostras), espinosade (seis amostras), profenofós (cinco amostras), abamectina (quatro amostras).

A tabela a seguir apresenta os percentuais de detecções regulares e irregulares para cada agrotóxico detectado nas amostras de alface.

Tabela 13: Agrotóxicos detectados nas amostras de alface

Agrotóxico	Classe Agronômica	Nº de amostras	LMR (mg/kg)	Irregulares (%)	Regulares (%)	Total de detecções
Abamectina	A - I - N	161	-	2,48%	-	4
Acetamiprido	I	161	1	1,24%	6,21%	12
Azoxistrobina	Fg	161	20	-	8,70%	14
Benthiavalicarbe isopropílico	Fg	161	0,02	0,62%	-	1
Bifentrina	I - F - A	161	0,15	0,62%	1,24%	3
Boscalida	Fg	161	11	-	1,24%	2
Carbendazim	Fg	161	-	3,73%	-	6
Ciantranilprole	I	161	0,5	0,62%	4,35%	8
Ciazofamida	Fg	161	1,5	0,62%	3,73%	7
Ciflutrina	I	161	-	3,73%	-	6
Cipermetrinas (todos os isômeros)	I - F	161	0,07	3,11%	4,97%	13
Ciromazina	I	161	-	1,24%	-	2
Clorantranilprole	I	161	-	1,86%	-	3
Clorfenapir	A - I	161	-	6,21%	-	10
Clorpirifós	I - F - A	161	-	1,86%	-	3
Clotianidina	I	161	0,1	-	4,35%	7
Cresoxim-metilico	Fg	161	-	0,62%	-	1
Deltametrina	I - F	161	-	1,24%	-	2
Difenoconazol	Fg	161	3	-	16,77%	27
Dimetomorfe	Fg	161	2	-	3,73%	6
Ditiocarbamatos	Fg - A	161	6,5	-	8,70%	14
Espinetoram	I	161	1,5	-	1,86%	3
Espinosade	I	161	-	3,73%	-	6
Espiromesifeno	A	161	15	-	0,62%	1
Etofenproxi	I	161	4	0,62%	9,32%	16
Fenpiroximato	A	161	-	1,24%	-	2
Fipronil	I - C - F	161	-	0,62%	-	1
Fludioxonil	Fg	161	5	-	0,62%	1
Fluopicolida	Fg	161	3	-	4,97%	8
Fluxaproxade	Fg	161	7	-	1,86%	3
Formetanato	A - I	161	0,02	9,32%	1,24%	17
Imidacloprido	I	161	0,5	4,97%	10,56%	25
Indoxacarbe	I - C - F	161	0,05	0,62%	-	1
Lambda-cialotrina	I	161	1	-	4,35%	7
Lufenurum	A - I	161	-	0,62%	-	1
Malationa	A - I	161	8	-	0,62%	1
Mandipropamida	Fg	161	3	-	1,24%	2
Metalaxil-m	Fg	161	0,5	-	1,24%	2
Metomil	A - I	161	-	2,48%	-	4
Pencicuum	Fg	161	0,05	1,86%	4,97%	11
Pimetrozina	I	161	0,7	0,62%	-	1
Piraclostrobina	Fg	161	10	-	8,70%	14
Piridabem	A - I	161	-	0,62%	-	1
Piriproxifem	I	161	-	1,86%	-	3
Procididona	Fg	161	5	-	13,66%	22
Profenofós	A - I	161	-	3,11%	-	5
Propamocarbe	Fg	161	40	-	9,94%	16
Tebuconazol	Fg	161	3,5	-	9,94%	16
Teflubenzurum	I	161	0,3	-	2,48%	4
Tiacloprido	I	161	0,2	0,62%	1,24%	3
Tiametoxam	I	161	1	-	9,32%	15
Trifloxistrobina	Fg	161	2	-	4,35%	7
Triflumizol	Fg	161	-	0,62%	-	1
Pencicuum	Fg	196	-	2,04%	-	4
Pimetrozina	I	196	-	0,51%	-	1
Piraclostrobina	Fg	196	1	-	22,96%	45
Piridabem	A - I	196	0,5	-	0,51%	1
Pirimetanil	Fg	196	2	-	1,53%	3
Pirimifós-metilico	A - I	196	-	0,51%	-	1
Piriproxifem	I	196	0,5	-	6,63%	13
Procididona	Fg	196	-	16,84%	-	33
Profenofós	A - I	196	1	0,51%	17,35%	35
		196	2	-	6,12%	12
Propamocarbe	Fg	196	4	-	5,10%	10
Propargito	A	196	0,7	-	5,61%	11
Tebuconazol	Fg	196	0,5	1,02%	15,82%	33
Tebufenozida	I	196	-	2,04%	-	4
Teflubenzurum	I	196	0,15	0,51%	3,57%	8
Terbufós	I - N	196	-	0,51%	-	1
Tiacloprido	I	196	0,2	-	2,55%	5
Tiametoxam	I	196	0,2	0,51%	23,98%	48
Trifloxistrobina	Fg	196	0,2	-	10,71%	21
Triflumurom	I	196	-	5,10%	-	10

1. Da esquerda para a direita: agrotóxico detectado; classe agronômica; número de amostras analisadas; LMR vigente durante a amostragem; % de detecções regulares e irregulares com relação ao número de amostras analisadas; número total de amostras com detecções.

2. A: Acaricida; C: Cupinícida; F: Formicida; Fg: Fungicida; H: Herbicida; I: Inseticida; N: Nematicida; R: Regulador de crescimento

3. - : Sem LMR estabelecido ou não detectado na situação indicada na coluna (LMR, regular ou irregular).

b. Chuchu

Foram analisadas 255 amostras de chuchu. Destas, 201 foram consideradas satisfatórias, sendo que 186 não apresentaram resíduos dos agrotóxicos pesquisados e 15 apresentaram resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR.

Um total de 54 amostras foram consideradas insatisfatórias, sendo que destas uma apresentou resíduos acima do LMR, 51 apresentaram resíduos não permitidos para a cultura e duas apresentaram simultaneamente resíduos acima do LMR e resíduos não permitidos para a cultura.

No total, foram detectados 25 agrotóxicos, dentre os 239 pesquisados. Os agrotóxicos imidacloprido (30 amostras) e tiametoxam (18 amostras) foram os que apresentaram maior número de detecções.

As detecções de resíduos acima do LMR foram relativas aos agrotóxicos lambda-cialotrina (duas amostras) e piraclostrobina (uma amostra).

As maiores frequências de detecções de resíduos não permitidos para a cultura foram relativas aos agrotóxicos Imidacloprido (30 amostras), Tiametoxam (18 amostras), carbendazim (seis amostras) e metomil (cinco amostras).

Destaca-se o elevado número de detecções de agrotóxicos não autorizados para a cultura, o que confirma a situação do alimento como Cultura de Suporte Fitossanitário Insuficiente (CFSI). Atualmente, existem 58 ingredientes ativos autorizados para uso agrícola na cultura do chuchu, sendo que 27 deles são fungicidas e 15 são inseticidas ou acaricidas e/ou formicidas e/ou cupinicida e/ou nematicida. Em termos de produtos formulados, conforme Relatório Consolidado do Agrofit, existem 49 inseticidas e 46 fungicidas com registro aprovado para uso na cultura do chuchu⁵³. Nas amostras analisadas, foram detectados quatro fungicidas e sete inseticidas ou inseticidas e acaricidas e/ou formicidas não autorizados para o chuchu.

Diante disso, considerando que as irregularidades concentraram-se no uso não autorizado e a alta suscetibilidade da cultura à danos por insetos, explora-se que os ingredientes ativos aprovados não atendem às necessidades da cultura.

A tabela a seguir apresenta os percentuais de detecções regulares e irregulares para cada agrotóxico detectado nas amostras de chuchu.

⁵³ Agrofit – Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Consulta efetuada em 18/11/2024.

Tabela 14: Agrotóxicos detectados nas amostras de chuchu

Agrotóxico	Classe Agronômica	Nº de amostras	LMR (mg/kg)	Irregulares (%)	Regulares (%)	Total de detecções
Acetamiprido	I	255	0,2	-	1,96%	5
Azoxistrobina	Fg	255	0,5	-	0,39%	1
Boscalida	Fg	255	-	0,39%	-	1
Carbendazim	Fg	255	-	2,35%	-	6
Ciantraniliprole	I	255	0,07	-	0,39%	1
Ciazofamida	Fg	255	-	0,39%	-	1
Clorpirifós	I - F - A	255	-	0,78%	-	2
Clotianidina	I	255	-	1,18%	-	3
Dimetoato	A - I	255	-	0,39%	-	1
Etofenproxi	I	255	0,1	-	1,18%	3
Fenprosimato	A	255	0,1	-	1,18%	3
Fluopicolida	Fg	255	0,2	-	1,18%	3
Flutriafol	Fg	255	0,2	-	1,57%	4
Fluxapiraxade	Fg	255	0,2	-	0,78%	2
Imidacloprido	I	255	-	11,76%	-	30
Lambda-cialotrina	I	255	0,01	0,78%	-	2
Lufenurom	A - I	255	0,08	-	0,78%	2
Metomil	A - I	255	-	1,96%	-	5
Piraclostrobina	Fg	255	0,05	0,39%	1,57%	5
Propamocarbe	Fg	255	2	-	3,14%	8
Propargito	A	255	-	0,39%	-	1
Tebuconazol	Fg	255	0,5	-	1,18%	3
Tiametoxam	I	255	-	7,06%	-	18
Triflumizol	Fg	255	-	0,39%	-	1
Triflumurom	I	255	-	0,39%	-	1

1. Da esquerda para a direita: agrotóxico detectado; classe agronômica; número de amostras analisadas; LMR vigente durante a amostragem; % de detecções regulares e irregulares com relação ao número de amostras analisadas; número total de amostras com detecções.

2. A: Acaricida; C: Cupinicida; F: Formicida; Fg: Fungicida; H: Herbicida; I: Inseticida; N: Nematicida; R: Regulador de crescimento

3. - : Sem LMR estabelecido ou não detectado na situação indicada na coluna (LMR, regular ou irregular).

c. Pimentão

Foram analisadas 196 amostras de pimentão. Destas, 84 foram consideradas satisfatórias, sendo que 11 não apresentaram resíduos dos agrotóxicos pesquisados e 73 apresentaram resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR.

Um total de 112 amostras foram consideradas insatisfatórias, sendo que dessas: quatro apresentaram resíduos acima do LMR; 87 apresentaram resíduos não permitidos para a cultura; 17 apresentaram simultaneamente resíduos acima do LMR e resíduos não permitidos para a cultura; uma apresentou resíduo proibido e; três apresentaram simultaneamente resíduos não permitidos para a cultura e resíduo proibido

O resíduo proibido encontrado foi o carbofurano, que, conforme consta das observações do subitem 4.3, pode ser resultante da metabolização do carbossulfano, que se encontra permitido no Brasil para as culturas da soja, cana-de-açúcar, milho, eucalipto, fumo e algodão, até a presente data.

No total, foram detectados 71 agrotóxicos, dentre os 240 pesquisados. Os agrotóxicos imidacloprido (88 amostras), ativos do grupo dos ditiocarbamatos (70 amostras), acetamiprido (53 amostras), difenoconazol (52 amostras), cipermetrina (51 amostras) e tiametoxam (48 amostras) foram os que apresentaram maior número de detecções.

As maiores frequências de detecções de resíduos acima do LMR foram relativas aos ativos imidacloprido (seis amostras), clorfenapir (seis amostras) e formetanato (cinco amostras).

As maiores frequências de detecções de resíduos não permitidos para a cultura foram relativas aos ativos acefato (37 amostras), procimidona (33 amostras), clotianidina (23 amostras) e clorpirifós (19 amostras).

O elevado número de detecções de agrotóxicos não autorizados para a cultura indica a situação do alimento como Cultura de Suporte Fitossanitário Insuficiente (CFSI). Nesse contexto, ao longo dos últimos anos, houve uma extensa ampliação do número de agrotóxicos aprovados para a cultura do pimentão, o que tem promovido a redução do número de não conformidades. Destaca-se que há 99 ingredientes ativos autorizados para a cultura, sendo que 44 deles são fungicidas e 44 são inseticidas ou inseticidas e acaricidas e/ou formicidas e/ou cupinicidas.

Em termos de produtos formulados, conforme Relatório Consolidado do Agrofit, existem 93 inseticidas e 137 fungicidas registrados para uso na cultura do pimentão.⁵⁴ Nas amostras analisadas, foram detectados nove fungicidas e 17 inseticidas ou inseticidas e acaricidas e/ou formicidas e/ou cupinicidas e/ou nematicidas não autorizados para o pimentão.

A tabela a seguir apresenta os percentuais de detecções regulares e irregulares para cada agrotóxico detectado nas amostras de pimentão.

⁵⁴ Agrofit – Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Consulta efetuada em 18/11/2024.

Tabela 15: Agrotóxicos detectados nas amostras de pimentão

Agrotóxico	Classe Agronômica	Nº de amostras	LMR (mg/kg)	Irregulares (%)	Regulares (%)	Total de detecções
Abamectina	A - I - N	196	0,04	0,51%	0,51%	2
Acefato	I	196	-	18,88%	-	37
Acetamiprido	I	196	0,7	-	27,04%	53
Azoxistrobina	Fg	196	0,5	-	11,73%	23
Benalaxil	Fg	196	-	0,51%	-	1
Bentiavalicarbe isopropílico	Fg	196	-	2,04%	-	4
Bifentrina	I - F - A	196	0,3	1,53%	11,73%	26
Bixafem	Fg	196	-	0,51%	-	1
Boscalida	Fg	196	0,5	-	8,67%	17
Buprofezina	A - I	196	0,5	-	0,51%	1
Cadusafós	I - M	196	-	0,51%	-	1
Carbendazim	Fg	196	0,1	1,02%	20,92%	43
Carbofurano	Fg	196	-	2,04%	-	4
Ciantraniliprole	I	196	0,15	-	1,02%	2
Ciazofamida	Fg	196	-	0,51%	-	1
Ciflumetofem	A	196	-	0,51%	-	1
Cipermetrinas (todos os isômeros)	I - F	196	0,4	-	26,02%	51
Ciproconazol	Fg	196	-	1,02%	-	2
Clorantniliprole	I	196	0,3	-	10,71%	21
Clorfenapir	A - I	196	0,4	3,06%	15,82%	37
Clorfluzazurum	I	196	-	0,51%	-	1
Clorpirifós	I - F - A	196	-	9,69%	-	19
Clotianidina	I	196	-	11,73%	-	23
Deltametrina	I - F	196	0,06	0,51%	0,51%	2
Difenoconazol	Fg	196	0,6	-	26,53%	52
Diflubenzurum	A - I	196	-	1,02%	-	2
		196	0,3	-	0,51%	1
Dimetoato	A - I	196	-	3,06%	-	6
Dimetomorfe	Fg	196	0,2	-	2,04%	4
Ditiocarbamatos	Fg - A	196	3	-	35,71%	70
Espinetoram	I	196	0,5	-	0,51%	1
Espirodiclofeno	A	196	-	1,02%	-	2
Espiromesifeno	A	196	0,7	-	4,59%	9
Etofenproxi	I	196	0,7	-	8,67%	17
Fenpiroximato	A	196	0,1	-	2,55%	5
Fenpropatrina	A - I	196	0,2	1,53%	2,04%	7
Fipronil	I - C - F	196	-	5,61%	-	11
Flubendiamida	I	196	-	3,06%	-	6
Fluopicolida	Fg	196	0,4	-	3,57%	7
Fluopiram	Fg	196	-	1,53%	-	3
Flupiradifurone	I	196	0,9	-	10,20%	20
Flutriafol	Fg	196	0,2	1,02%	11,22%	24
Fluxapiroxade	Fg	196	0,5	-	4,59%	9
Formetanato	A - I	196	2	2,55%	13,27%	31
Imidacloprido	I	196	0,5	3,06%	41,84%	88
Indoxacarbe	I - C - F	196	0,05	1,53%	6,12%	15
Lambda-cialotrina	I	196	0,2	0,51%	15,31%	31
Lufenurum	A - I	196	0,5	-	12,76%	25
Metaflumizone	I	196	-	0,51%	-	1
Metalaxil-m	Fg	196	-	2,55%	-	5
Metconazol	Fg	196	0,1	-	0,51%	1
Metomil	A - I	196	-	7,65%	-	15
Metoxifenozida	I	196	-	1,02%	-	2
Pencicuum	Fg	196	-	2,04%	-	4
Pimetrozina	I	196	-	0,51%	-	1
Piraclostrobina	Fg	196	1	-	22,96%	45
Piridabem	A - I	196	0,5	-	0,51%	1
Pirimetanil	Fg	196	2	-	1,53%	3
Pirimifós-metilico	A - I	196	-	0,51%	-	1
Piriproxifem	I	196	0,5	-	6,63%	13
Procimidona	Fg	196	-	16,84%	-	33
Profenofós	A - I	196	1	0,51%	17,35%	35
		196	2	-	6,12%	12
Propamocarbe	Fg	196	4	-	5,10%	10
Propargito	A	196	0,7	-	5,61%	11
Tebuconazol	Fg	196	0,5	1,02%	15,82%	33
Tebufenozida	I	196	-	2,04%	-	4
Teflubenzurum	I	196	0,15	0,51%	3,57%	8
Terbufós	I - N	196	-	0,51%	-	1
Tiacloprido	I	196	0,2	-	2,55%	5
Tiametoxam	I	196	0,2	0,51%	23,98%	48
Trifloxistrobina	Fg	196	0,2	-	10,71%	21
Triflumuro	I	196	-	5,10%	-	10

- Da esquerda para a direita: agrotóxico detectado; classe agronômica; número de amostras analisadas; LMR vigente durante a amostragem; % de detecções regulares e irregulares com relação ao número de amostras analisadas; número total de amostras com detecções.
- A: Acaricida; C: Cupinicida; F: Formicida; Fg: Fungicida; H: Herbicida; I: Inseticida; N: Nematicida; R: Regulador de crescimento
- : Sem LMR estabelecido ou não detectado na situação indicada na coluna (LMR, regular ou irregular).

d. Tomate

Foram analisadas 255 amostras de tomate de mesa. Destas, 126 foram consideradas satisfatórias, sendo que todas estas 126 amostras apresentaram resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR.

Um total de 129 amostras foram consideradas insatisfatórias, sendo que destas: 11 apresentaram resíduos acima do LMR; 93 apresentaram resíduos não permitidos para a cultura; 19 apresentaram simultaneamente resíduos acima do LMR e resíduos não permitidos para a cultura; uma apresentou resíduo proibido; uma apresentou simultaneamente resíduos não permitidos para a cultura e resíduo proibido e; duas apresentaram simultaneamente resíduos acima do LMR e resíduo proibido.

O resíduo proibido encontrado foi o carbofurano, que, conforme consta das observações do subitem 4.3, pode ser resultante da metabolização do carbossulfano, que se encontra permitido no Brasil para as culturas da soja, cana-de-açúcar, milho, eucalipto, fumo e algodão, até a presente data.

No total, foram detectados 78 agrotóxicos, dentre os 274 pesquisados. Os agrotóxicos clorfenapir (203 amostras), clorantraniliprole (172 amostras), ciromazina (141 amostras), indoxacarbe (137 amostras), cipermetrina (136 amostras), e ativos do grupo dos ditiocarbamatos (124 amostras) foram os que apresentaram maior número de detecções.

As maiores frequências de detecções de resíduos acima do LMR foram relativas aos agrotóxicos ciromazina (19 amostras) e lambda-cialotrina (15 amostras).

As maiores frequências de detecções de resíduos não permitidos para a cultura foram relativas aos agrotóxicos clorpirifós (73 amostras), fipronil (64 amostras) e acefato (45 amostras).

Com relação ao acefato, após o resultado da reavaliação toxicológica, publicado pela RDC nº 45, de 2 de outubro de 2013, foi excluída da monografia a modalidade de aplicação costal na cultura de tomate. Ademais, o uso da substância passou a ser permitido somente para aplicação em tomate rasteiro para processamento industrial, para aplicações motorizada de arrasto ou autopropelida. Dessa forma, todas as detecções de acefato em tomate de mesa foram consideradas irregulares.

Ainda em relação ao acefato, considera-se também a pesquisa do ingrediente ativo metamidofós, uma vez que sua detecção pode ser resultante da conversão química do acefato. A monografia do acefato estabelece como definição de resíduos que os resíduos de acefato e metamidofós devem ser somados e expressos como acefato. Contudo, nos casos de resíduos de metamidofós sem detecção de acefato na mesma amostra, tem-se uma possibilidade maior de ter ocorrido o uso agrícola apenas do metamidofós, o qual foi proibido em função dos resultados de sua reavaliação toxicológica.

A tabela a seguir apresenta os percentuais de detecções regulares e irregulares para cada agrotóxico detectado nas amostras de tomate.

Tabela 16: Agrotóxicos detectados nas amostras de tomate

Agrotóxico	Classe Agronômica	Nº de amostras	LMR (mg/kg)	Irregulares (%)	Regulares (%)	Total de detecções
Abamectina	A - I - N	196	0,04	0,51%	0,51%	2
Acefato	I	196	-	18,88%	-	37
Acetamiprido	I	196	0,7	-	27,04%	53
Azoxistrobina	Fg	196	0,5	-	11,73%	23
Benalaxil	Fg	196	-	0,51%	-	1
Benthiavalicarbe isopropílico	Fg	196	-	2,04%	-	4
Bifentrina	I - F - A	196	0,3	1,53%	11,73%	26
Bixafem	Fg	196	-	0,51%	-	1
Boscalida	Fg	196	0,5	-	8,67%	17
Buprofezina	A - I	196	0,5	-	0,51%	1
Cadusafós	I - N	196	-	0,51%	-	1
Carbendazim	Fg	196	0,1	1,02%	20,92%	43
Carbofurano	Fg	196	-	2,04%	-	4
Ciantraniliprole	I	196	0,15	-	1,02%	2
Ciazofamida	Fg	196	-	0,51%	-	1
Ciflumetofem	A	196	-	0,51%	-	1
Cipermetrinas (todos os isômeros)	I - F	196	0,4	-	26,02%	51
Ciproconazol	Fg	196	-	1,02%	-	2
Clorantniliprole	I	196	0,3	-	10,71%	21
Clorfenapir	A - I	196	0,4	3,06%	15,82%	37
Clorfluaзуrom	I	196	-	0,51%	-	1
Clorpirifós	I - F - A	196	-	9,69%	-	19
Clotianidina	I	196	-	11,73%	-	23
Deltametrina	I - F	196	0,06	0,51%	0,51%	2
Difenoconazol	Fg	196	0,6	-	26,53%	52
Diiflubenzurom	A - I	196	-	1,02%	-	2
		196	0,3	-	0,51%	1
Dimetoato	A - I	196	-	3,06%	-	6
Dimetomorfe	Fg	196	0,2	-	2,04%	4
Ditiocarbamatos	Fg - A	196	3	-	35,71%	70
Espinetoram	I	196	0,5	-	0,51%	1
Espiroidiclofeno	A	196	-	1,02%	-	2
Espiromesifeno	A	196	0,7	-	4,59%	9
Etofenproxi	I	196	0,7	-	8,67%	17
Fenpiroximato	A	196	0,1	-	2,55%	5
Fenpropatrina	A - I	196	0,2	1,53%	2,04%	7
Fipronil	I - C - F	196	-	5,61%	-	11
Flubendiamida	I	196	-	3,06%	-	6
Fluopicolida	Fg	196	0,4	-	3,57%	7
Fluopiram	Fg	196	-	1,53%	-	3
Flupiradifurone	I	196	0,9	-	10,20%	20
Flutriafol	Fg	196	0,2	1,02%	11,22%	24
Fluxaproxade	Fg	196	0,5	-	4,59%	9
Formetanato	A - I	196	2	2,55%	13,27%	31
Imidacloprido	I	196	0,5	3,06%	41,84%	88
Indoxacarbe	I - C - F	196	0,05	1,53%	6,12%	15
Lambda-cialotrina	I	196	0,2	0,51%	15,31%	31
Lufenurum	A - I	196	0,5	-	12,76%	25
Metaflumizone	I	196	-	0,51%	-	1
Metalaxil-m	Fg	196	-	2,55%	-	5
Metconazol	Fg	196	0,1	-	0,51%	1
Metomil	A - I	196	-	7,65%	-	15
Metoxifenozida	I	196	-	1,02%	-	2
Pencicurom	Fg	196	-	2,04%	-	4
Pimetrozina	I	196	-	0,51%	-	1
Piraclostrobina	Fg	196	1	-	22,96%	45
Piridabem	A - I	196	0,5	-	0,51%	1
Pirimetanil	Fg	196	2	-	1,53%	3
Pirimifós-metilico	A - I	196	-	0,51%	-	1
Piriproxifem	I	196	0,5	-	6,63%	13
Procimidona	Fg	196	-	16,84%	-	33
Profenofós	A - I	196	1	0,51%	17,35%	35
		196	2	-	6,12%	12
Propamocarbe	Fg	196	4	-	5,10%	10
Propargito	A	196	0,7	-	5,61%	11
Tebuconazol	Fg	196	0,5	1,02%	15,82%	33
Tebufenozida	I	196	-	2,04%	-	4
Teflubenzurom	I	196	0,15	0,51%	3,57%	8
Terbufós	I - N	196	-	0,51%	-	1
Tiacloprido	I	196	0,2	-	2,55%	5
Tiametoxam	I	196	0,2	0,51%	23,98%	48
Trifloxistrobina	Fg	196	0,2	-	10,71%	21
Triflumurom	I	196	-	5,10%	-	10

- Da esquerda para a direita: agrotóxico detectado; classe agronômica; número de amostras analisadas; LMR vigente durante a amostragem; % de detecções regulares e irregulares com relação ao número de amostras analisadas; número total de amostras com detecções.
- A: Acaricida; C: Cupinícida; F: Formicida; Fg: Fungicida; H: Herbicida; I: Inseticida; N: Nematicida; R: Regulador de crescimento
- : Sem LMR estabelecido ou não detectado na situação indicada na coluna (LMR, regular ou irregular).

4.3.4. Raízes, Tubérculos e Bulbos

Durante o ciclo 2023 do Plano Plurianual 2023-2025, foram analisadas 976 amostras de alimentos da categoria das raízes, tubérculos e bulbos. Foram analisadas amostras de alho, batata-doce, beterraba e cenoura. Os resultados por alimento serão apresentados nos próximos tópicos.

a. Alho

Foram analisadas 253 amostras de alho. Destas, 199 foram consideradas satisfatórias, sendo que 132 não apresentaram resíduos dos agrotóxicos pesquisados e 62 apresentaram resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR.

Um total de 54 amostras foram consideradas insatisfatórias, sendo que destas: 18 apresentaram resíduos acima do LMR; 27 apresentaram resíduos não permitidos para a cultura; sete apresentaram simultaneamente resíduos acima do LMR e resíduos não permitidos para a cultura; duas apresentaram resíduo proibido; uma apresentou simultaneamente resíduos não permitidos para a cultura e resíduo proibido e; duas apresentaram simultaneamente resíduos acima do LMR e resíduo proibido.

O ingrediente ativo procloraz, detectado em duas amostras, foi proibido com a publicação da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 60, de 3 de fevereiro de 2016. A monografia foi mantida até 31 de dezembro de 2017 para fins de monitoramento.

No total, foram detectados 35 agrotóxicos, dentre os 239 pesquisados. Os agrotóxicos fluxapiraxade (38 amostras), imidacloprido (35 amostras), azoxistrobina (24 amostras), procimidona (23 amostras) e piraclostrobina (22 amostras) foram os que apresentaram maior número de detecções.

As maiores frequências de detecções de resíduos acima do LMR foram relativas aos agrotóxicos fluxapiraxade (14 amostras) e imidacloprido (seis amostras).

As maiores frequências de detecções de resíduos não permitidos para a cultura foram relativas aos agrotóxicos acefato (13 amostras), hexitiazoxi (sete amostras) e clorpirifós (seis amostras).

A tabela a seguir apresenta os percentuais de detecções regulares e irregulares para cada agrotóxico detectado nas amostras de alho.

Tabela 17: Agrotóxicos detectados nas amostras de alho

Agrotóxico	Classe Agronômica	Nº de amostras	LMR (mg/kg)	Irregulares (%)	Regulares (%)	Total de detecções
Acefato	I	199	-	6,53%	-	13
Acetamiprido	I	199	0,01	1,01%	-	2
Azoxistrobina	Fg	199	0,2	0,50%	11,56%	24
Bixafem	Fg	199	-	0,50%	-	1
Boscalida	Fg	199	0,05	0,50%	7,54%	16
Buprofezina	A - I	199	-	0,50%	-	1
Carbendazim	Fg	199	5	-	8,04%	16
Cipermetrinas (todos os isômeros)	I - F	199	0,05	0,50%	-	1
Ciprodinil	Fg	199	5	-	1,01%	2
Clorantranilprole	I	199	0,01	0,50%	-	1
Clorpirifós	I - F - A	199	-	3,02%	-	6
Diafentiurom	A - I	199	-	1,01%	-	2
Difenoconazol	Fg	199	0,1	-	2,01%	4
Dimetomorfe	Fg	199	0,2	-	1,01%	2
Etofenproxi	I	199	0,02	-	0,50%	1
Fluopicolida	Fg	199	-	1,51%	-	3
Fluopiram	Fg	199	-	1,01%	-	2
Flutriafol	Fg	199	0,1	-	0,50%	1
Fluxaproxade	Fg	199	0,03	7,04%	12,06%	38
Formetanato	A - I	199	0,2	-	0,50%	1
Hexitiazoxi	A	199	-	3,52%	-	7
Imidacloprido	I	199	0,05	3,02%	14,57%	35
Lambda-cialotrina	I	199	0,02	0,50%	-	1
Metconazol	Fg	199	0,2	0,50%	-	1
Oxadiazona	H	199	0,02	0,50%	-	1
Piraclostrobina	Fg	199	0,5	-	11,06%	22
Procimidona	Fg	199	0,1	0,50%	11,06%	23
Procloraz	Fg	199	-	1,01%	-	2
Profenofós	A - I	199	0,05	0,50%	1,51%	4
Propamocarbe	Fg	199	0,5	-	2,01%	4
Tebuconazol	Fg	199	0,1	2,01%	4,02%	12
Tiabendazol	Fg	199	0	0,50%	-	1
Tiacloprido	I	199	0,05	0,50%	0,50%	2
Tiametoxam	I	199	0,05	1,51%	4,02%	11
Trifloxistrobina	Fg	199	0,05	-	0,50%	1

1. Da esquerda para a direita: agrotóxico detectado; classe agronômica; número de amostras analisadas; LMR vigente durante a amostragem; % de detecções regulares e irregulares com relação ao número de amostras analisadas; número total de amostras com detecções.

2. A: Acaricida; C: Cupinicida; F: Formicida; Fg: Fungicida; H: Herbicida; I: Inseticida; N: Nematicida; R: Regulador de crescimento

3. - : Sem LMR estabelecido ou não detectado na situação indicada na coluna (LMR, regular ou irregular).

b. Batata-doce

Foram analisadas 236 amostras de batata-doce. Destas, 231 foram consideradas satisfatórias, sendo que 228 não apresentaram resíduos dos agrotóxicos pesquisados e três apresentaram resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR.

Um total de cinco amostras foram consideradas insatisfatórias por apresentarem resíduos não permitidos para a cultura.

No total, foram detectados seis agrotóxicos, dentre os 239 pesquisados. Os agrotóxicos azoxistrobina (duas amostras), ciromazina (duas amostras), deltametrina (duas amostras) e tebuconazol (duas amostras) foram os que apresentaram maior número de detecções.

As detecções de resíduos não permitidos para a cultura foram relativas aos agrotóxicos ciromazina (duas amostras), deltametrina (duas amostras) e tiametoxam (uma amostras).

A tabela a seguir apresenta os percentuais de detecções regulares e irregulares para cada agrotóxico detectado nas amostras de batata-doce.

Tabela 18: Agrotóxicos detectados nas amostras de batata-doce

Agrotóxico	Classe Agronômica	Nº de amostras	LMR (mg/kg)	Irregulares (%)	Regulares (%)	Total de detecções
Azoxistrobina	Fg	236	0,2	-	0,85%	2
Ciromazina	I	236	-	0,85%	-	2
Deltametrina	I - F	236	-	0,85%	-	2
Flutriafol	Fg	236	0,1	-	0,42%	1
Tebuconazol	Fg	236	0,6	-	0,85%	2
Tiametoxam	I	236	-	0,42%	-	1

1. Da esquerda para a direita: agrotóxico detectado; classe agronômica; número de amostras analisadas; LMR vigente durante a amostragem; % de detecções regulares e irregulares com relação ao número de amostras analisadas; número total de amostras com detecções.

2. A: Acaricida; C: Cupinicida; F: Formicida; Fg: Fungicida; H: Herbicida; I: Inseticida; N: Nematicida; R: Regulador de crescimento

3. - : Sem LMR estabelecido ou não detectado na situação indicada na coluna (LMR, regular ou irregular).

c. Beterraba

Foram analisadas 235 amostras de beterraba. Destas, 193 foram consideradas satisfatórias, sendo que 158 não apresentaram resíduos dos agrotóxicos pesquisados e 35 apresentaram resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR.

Um total de 42 amostras foram consideradas insatisfatórias, sendo que destas 13 apresentaram resíduos acima do LMR, 27 apresentaram resíduos não permitidos para a cultura e duas apresentaram simultaneamente resíduos acima do LMR e resíduos não permitidos para a cultura.

No total, foram detectados 32 agrotóxicos, dentre os 244 pesquisados. Os agrotóxicos difenoconazol (34 amostras), lufenurom (15 amostras), tebuconazol (15 amostras) e piraclostrobina (12 amostras) foram os que apresentaram maior número de detecções.

As detecções de resíduos acima do LMR foram relativas aos agrotóxicos lufenurom (13 amostras), lambda-cialotrina (uma amostra) e etofenproxi (uma amostra).

As maiores frequências de detecções de resíduos não permitidos para a cultura foram relativas aos agrotóxicos procimidona (oito amostras), carbendazim (quatro amostras), acefato (três amostras), clorpirifós (três amostras) e imazalil (três amostras).

A tabela a seguir apresenta os percentuais de detecções regulares e irregulares para cada agrotóxico detectado nas amostras de beterraba.

Tabela 19: Agrotóxicos detectados nas amostras de beterraba

Agrotóxico	Classe Agronômica	Nº de amostras	LMR (mg/kg)	Irregulares (%)	Regulares (%)	Total de detecções
Acefato	I	193	-	1,55%	-	3
Acetamiprido	I	193	0,03	-	0,52%	1
Azoxistrobina	Fg	193	0,2	-	0,52%	1
Bifentrina	I - F - A	193	0,08	-	1,04%	2
Boscalida	Fg	193	0,15	-	2,07%	4
Carbendazim	Fg	193	-	2,07%	-	4
Cipermetrinas (todos os isômeros)	I - F	193	0,05	-	1,55%	3
Cloraniliprole	I	193	0,15	-	3,11%	6
Clorfenapir	A - I	193	-	0,52%	-	1
Clorpirifós	I - F - A	193	-	1,55%	-	3
Clotianidina	I	193	-	0,52%	-	1
Difenoconazol	Fg	193	0,1	-	17,62%	34
Dimoxistrobina	Fg	193	-	0,52%	-	1
Ditiocarbamatos	Fg - A	193	1	-	1,04%	2
Etofenproxi	I	193	0,01	0,52%	0,52%	2
Fipronil	I - C - F	193	-	0,52%	-	1
Flubendiamida	I	193	-	1,04%	-	2
Fluopiram	Fg	193	-	1,04%	-	2
Flutriafol	Fg	193	0,1	-	0,52%	1
Fluxapiraxade	Fg	193	0,07	-	1,04%	2
Fosmete	A - I	193	-	0,52%	-	1
Imazalil	Fg	193	-	1,55%	-	3
Lambda-cialotrina	I	193	0,05	0,52%	2,07%	5
Lufenurum	A - I	193	0,01	6,74%	1,04%	15
Malationa	A - I	193	-	0,52%	-	1
Metoxifenoazida	I	193	-	0,52%	-	1
Novalurum	I	193	-	0,52%	-	1
		193	0,02	-	0,52%	1
Piraclostrobina	Fg	193	0,2	-	6,22%	12
Procimidona	Fg	193	-	4,15%	-	8
Tebuconazol	Fg	193	0,3	-	7,77%	15
Tiametoxam	I	193	-	1,04%	-	2
Trifloxistrobina	Fg	193	0,1	-	1,55%	3

1. Da esquerda para a direita: agrotóxico detectado; classe agronômica; número de amostras analisadas; LMR vigente durante a amostragem; % de detecções regulares e irregulares com relação ao número de amostras analisadas; número total de amostras com detecções.

2. A: Acaricida; C: Cupinicida; F: Formicida; Fg: Fungicida; H: Herbicida; I: Inseticida; N: Nematicida; R: Regulador de crescimento

3. - : Sem LMR estabelecido ou não detectado na situação indicada na coluna (LMR, regular ou irregular).

d. Cenoura

Foram analisadas 252 amostras de cenoura. Destas, 213 foram consideradas satisfatórias, sendo que 100 não apresentaram resíduos dos agrotóxicos pesquisados e 113 apresentaram resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR.

Um total de 39 amostras foram consideradas insatisfatórias, sendo que destas sete apresentaram resíduos acima do LMR, 28 apresentaram resíduos não permitidos para a cultura e quatro apresentaram simultaneamente resíduos acima do LMR e resíduos não permitidos para a cultura.

No total, foram detectados 35 agrotóxicos, dentre os 242 pesquisados. Os agrotóxicos procimidona (81 amostras), piraclostrobina (44 amostras), fluxaproxade (39 amostras) e tebuconazol (33 amostras) foram os que apresentaram maior número de detecções.

As maiores frequências de detecções de resíduos acima do LMR foram relativas aos agrotóxicos acefato (cinco amostras) e profenofós (cinco amostras).

As maiores frequências de detecções de resíduos não permitidos para a cultura foram relativas aos agrotóxicos clorpirifós (22 amostras) e fipronil (3 amostras).

A tabela a seguir apresenta os percentuais de detecções regulares e irregulares para cada agrotóxico detectado nas amostras de cenoura.

Tabela 20: Agrotóxicos detectados nas amostras de cenoura

Agrotóxico	Classe Agronômica	Nº de amostras	LMR (mg/kg)	Irregulares (%)	Regulares (%)	Total de detecções
Acefato	I	252	0,15	1,98%	5,56%	19
Acetamiprido	I	252	0,5	-	0,40%	1
Ametrina	H	252	-	0,40%	-	1
Azoxistrobina	Fg	252	0,2	-	2,38%	6
Boscalida	Fg	252	0,15	-	6,35%	16
Cadusafós	I - N	252	-	0,79%	-	2
Cipermetrinás (todos os isômeros)	I - F	252	0,05	-	1,59%	4
Ciprodinil	Fg	252	0,7	-	1,19%	3
Clorantropile	I	252	0,15	-	0,79%	2
Clorfenapir	A - I	252	-	0,40%	-	1
Clorpirifós	I - F - A	252	-	8,73%	-	22
Clotianidina	I	252	-	0,79%	-	2
Difenoconazol	Fg	252	0,2	-	8,33%	21
Ditiocarbamatos	Fg - A	252	1	-	0,40%	1
Fipronil	I - C - F	252	-	1,19%	-	3
Fluopicolida	Fg	252	-	0,79%	-	2
Fluopiram	Fg	252	0,06	-	8,33%	21
Flupiradifurone	I	252	0,15	-	0,79%	2
Fluxaproxade	Fg	252	0,07	0,40%	15,08%	39
Glifosato	H	252	0,01	0,40%	-	1
Imazalil	Fg	252	-	0,40%	-	1
Imidacloprido	I	252	0,05	0,79%	1,19%	5
Indoxacarbe	I - C - F	252	0,05	-	0,40%	1
Linurom	H	252	1	-	1,59%	4
Lufenurom	A - I	252	0,01	0,40%	0,40%	2
Malationa	A - I	252	-	0,40%	-	1
Piraclostrobina	Fg	252	0,2	-	17,46%	44
Procimidona	Fg	252	1	-	32,14%	81
Profenofós	A - I	252	0,01	1,98%	0,79%	7
Tebuconazol	Fg	252	0,6	-	13,10%	33
Teflubenzurom	I	252	0,05	-	0,40%	1
Tetraconazol	Fg	252	0,01	0,40%	-	1
Tiacloprido	I	252	-	0,40%	-	1
Tiametoxam	I	252	0,04	0,40%	0,40%	2
Trifluralina	H	252	0,05	-	0,40%	1

1. Da esquerda para a direita: agrotóxico detectado; classe agronômica; número de amostras analisadas; LMR vigente durante a amostragem; % de detecções regulares e irregulares com relação ao número de amostras analisadas; número total de amostras com detecções.

2. A: Acaricida; C: Cupinicida; F: Formicida; Fg: Fungicida; H: Herbicida; I: Inseticida; N: Nematicida; R: Regulador de crescimento

3. - : Sem LMR estabelecido ou não detectado na situação indicada na coluna (LMR, regular ou irregular).

5. AVALIAÇÃO DO RISCO DIETÉTICO

A avaliação do risco é o processo que combina as avaliações de perigo, que identifica a toxicidade do agrotóxico, de dose-resposta, que estabelece valores de referência abaixo dos quais não se esperam efeitos adversos à saúde, e de exposição (quantidade a que o indivíduo é exposto) para determinar a probabilidade de ocorrência dos efeitos adversos de um resíduo de agrotóxico a um indivíduo ou população, sob condições específicas de exposição.⁵⁵ Assim, a avaliação do risco inclui as etapas de identificação do perigo, avaliação da dose-resposta, avaliação da exposição e caracterização do risco.

A avaliação do risco dietético pode abranger dois tipos de exposição:

- a) Exposição aguda ou de curto prazo, que se baseia no consumo de grandes quantidades de um alimento específico em um curto período, normalmente um dia ou uma refeição;
- b) Exposição crônica ou de longo prazo, que estima a exposição ao longo de toda a vida pela ingestão de diversos tipos de alimentos que contêm resíduos de agrotóxicos.

Ao estimar a exposição dos resíduos de agrotóxicos encontrados nos alimentos monitorados pelo PARA, a Anvisa adotou o modelo conservador determinístico, no qual se espera uma exposição superestimada a uma dada substância. O modelo é recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e adotado no âmbito do *Codex Alimentarius*, sendo também adotado pela EFSA.^{56,57}

Na avaliação do risco agudo, a exposição é comparada à Dose de Referência Aguda (DRfA). A DRfA é definida como a quantidade estimada do resíduo de agrotóxico presente nos alimentos que pode ser ingerida em um curto período, geralmente de até 24 horas, sem causar efeitos adversos à saúde, expressa em miligrama de resíduo do ingrediente ativo por quilograma de peso corpóreo (mg/kg p.c.). A DRfA é estabelecida somente para ingredientes ativos que possuem potencial de toxicidade aguda.⁵⁸

Na avaliação do risco crônico, a exposição estimada é comparada à Ingestão Diária Aceitável (IDA), definida como a quantidade estimada de substância presente nos alimentos que pode ser ingerida diariamente ao longo da vida, sem oferecer risco apreciável à saúde do consumidor, também expressa em miligrama de resíduo do ingrediente ativo por quilograma de peso corpóreo (mg/kg p.c.).

⁵⁵ European Commission – Health & Consumer Protection. First report on the harmonisation of risk assessment procedures – Part 2: Appendices. 2000. Disponível em < https://ec.europa.eu/food/fs/sc/ssc/out84_en.pdf >

⁵⁶ WHO – World Health Organization – Joint FAO/WHO Consultation. Dietary Exposure Assessment of Chemicals in Food. Maryland, 2005. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241597470_eng.pdf>

⁵⁷ EFSA – The 2021 European Union Report on Pesticide Residues in Food, pg 19, EFSA Journal 2023, European Food Safety Authority (EFSA).

⁵⁸ EFSA – The 2010 European Union Report on Pesticide Residues in Food, pg 194, EFSA Journal 2013, European Food Safety Authority (EFSA).

A caracterização do risco é o processo de combinação das avaliações de perigo, de dose-resposta e de exposição para determinar a probabilidade de ocorrência dos efeitos adversos de um resíduo de agrotóxico a um indivíduo ou população, sob condições específicas de exposição. Na caracterização do risco dietético, existe um potencial risco quando a exposição extrapola os parâmetros de referência toxicológicos.

Quando ocorre a extrapolação, um refinamento da estimativa da exposição pode ser realizado, por exemplo, com a utilização de resultados de análises de resíduos nas partes comestíveis dos vegetais, ou, ainda, com a utilização de fatores de processamento dos alimentos. No caso de o cálculo refinado da exposição ainda exceder a DRfA ou a IDA, investigações adicionais podem ser necessárias para concluir sobre os possíveis efeitos adversos para a saúde do consumidor. Entretanto, na impossibilidade de consecução de investigações posteriores, deve-se adotar uma postura precaucionária e admitir que o risco é inaceitável para o agrotóxico avaliado, implementando-se as medidas regulatórias cabíveis.

Nesse contexto, a metodologia utilizada resulta em uma avaliação preliminar, de modo que os resultados da avaliação do risco dietético apresentados no presente documento devem ser compreendidos como um exercício de triagem do risco. Tal exercício pode demandar avaliações mais aprofundadas nos casos em que um risco à saúde dos consumidores for identificado.

No Brasil, a avaliação do risco dietético está prevista na Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019. A Anvisa realiza a avaliação da exposição dietética ao registrar um novo ingrediente ativo ou na análise dos pleitos de inclusão de cultura para um ingrediente ativo já registrado ou ainda, para alteração do Limite Máximo de Resíduo oficialmente permitido no alimento, o LMR. Nessa avaliação, considera-se que os resíduos do ingrediente ativo são ingeridos nas concentrações mais altas detectadas nos estudos supervisionados de campo durante toda a vida de um indivíduo. Na maioria dos casos, os LMRs são estabelecidos em valores abaixo das concentrações em que se espera acarretar efeitos adversos à saúde.

É igualmente essencial conduzir estudos de avaliação do risco a partir dos dados de resíduos encontrados nos alimentos monitorados pelo PARA. Tais alimentos, considerando todo o Plano Plurianual, contemplam a maior parte dos alimentos de origem vegetal consumidos pela população brasileira, segundo os dados brutos da POF/IBGE 2008-2009.

Portanto, uma avaliação específica para compreensão dos riscos advindos da exposição a resíduos de agrotóxicos pela dieta demanda a comparação da exposição estimada com os parâmetros de referência toxicológicos obtidos a partir da caracterização do perigo de um ingrediente ativo de agrotóxico. Quando a exposição por ingestão de resíduo de agrotóxico excede tais parâmetros, pode existir risco à saúde.

Frente aos aspectos expostos, a Anvisa realizou as avaliações do risco dietético agudo e crônico, seguindo a metodologia e premissas descritas a seguir.

5.1. Avaliação do Risco Agudo

A exposição aguda é estimada a partir do cálculo da Ingestão Máxima Estimada Aguda (IMEA), verificada para cada amostra monitorada. A IMEA é definida como a quantidade máxima estimada de resíduo de agrotóxico em alimentos consumida durante um período de até 24 horas, expressa em miligrama de resíduo por quilograma de peso corpóreo (mg/kg p.c.). O cálculo da IMEA foi efetuado em conformidade com o Anexo da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 295, de 29 de julho de 2019.

A avaliação da exposição aguda foi realizada separadamente para cada combinação “agrotóxico detectado X alimento” nas amostras analisadas. Tal abordagem parte do princípio de que é improvável que um indivíduo consuma grande porção de dois ou mais alimentos diferentes, em um curto período, contendo resíduos do mesmo agrotóxico nas maiores concentrações detectadas no monitoramento do presente ciclo.

5.1.1. Fontes de dados para avaliação da exposição e caracterização do risco agudo

Os dados utilizados na avaliação da exposição e na caracterização do risco dietético agudo foram obtidos da seguinte forma:

- a) As DRfA, quando não estabelecidas pela Anvisa, foram obtidas a partir da base de dados de resíduos disponibilizada publicamente no sítio eletrônico da JMPR/FAO/OMS, ou da base de outras entidades internacionalmente reconhecidas, como *European Pesticide Database, Integrated Risk Information System (IRIS-USEPA)* ou *Pesticide Properties Database (PPDB-IUPAC)*. Os valores utilizados estão disponíveis no Anexo I do presente relatório.
- b) As concentrações de resíduos de agrotóxicos encontrados em cada amostra do PARA foram obtidas via Sistema de Gerenciamento de Amostras de Produtos - SISGAP, de uso restrito aos entes participantes do PARA;
- c) Dados de consumo de alimentos, incluindo respectivos derivados processados, e de peso corpóreo dos consumidores a partir de 10 anos de idade foram obtidos a partir dos dados brutos da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) entre 2008 e 2009;⁵⁹
- d) Adotou-se o Fator de Variabilidade (v) igual a 3 (três), quando a exposição aguda é calculada para alimentos em que o peso da unidade é maior ou igual a 25 g. Isso representa a hipótese de que o consumidor ingeriu a unidade do alimento que continha a maior quantidade de resíduo presente na amostra homogeneizada, sendo, nesse caso, um resíduo com concentração três vezes maior que a concentração obtida no monitoramento. O fator de variabilidade é definido como a razão entre a concentração de resíduo referente ao percentil 97,5 e a média da concentração de resíduos calculada a partir das unidades de

⁵⁹ IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Análise do Consumo Alimentar no Brasil. 2011. Disponível em Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/pofanalise_e_2008_2009.pdf>

um alimento de um determinado lote.^{60,61,62} Adotou-se o valor de variabilidade igual a 1 (um) para os alimentos em que o peso da unidade for inferior a 25 g ou quando se tratar de grãos, sementes oleaginosas e alimentos processados a partir de mistura;

- e) O peso médio da unidade do alimento (U) foi estimado a partir da média dos pesos unitários das amostras de alimentos coletados pelo PARA.

5.1.2. Condições assumidas para avaliação da exposição e caracterização do risco agudo

O modelo de avaliação da exposição e caracterização do risco agudo utilizado pela Anvisa pressupõe a concomitância dos eventos relacionados a seguir, os quais tem reflexo no valor obtido pelo cálculo do IMEA:

- a) Um indivíduo consome uma grande quantidade de determinado alimento em um período de 24 horas, tendo em vista que é utilizado o percentil 97,5 do consumo diário reportado na Pesquisa de Orçamentos Familiares, considerando-se apenas as pessoas que consumiram o alimento durante o período de referência;
- b) O mesmo indivíduo ingere uma das amostras que contém as concentrações de resíduos nos níveis mais elevados;
- c) Nas situações em que $U > 25g$, assume-se que a primeira unidade do alimento ingerida contém concentração de resíduos três vezes maior que a encontrada na amostra analisada.

No cálculo da exposição, não foram considerados fatores de processamento dos alimentos, como a retirada da casca de frutas, cocção, lavagem, entre outros. Geralmente, quando esses fatores são levados em consideração, há uma diminuição da concentração de resíduos nos alimentos, salvo nas situações em que os alimentos são desidratados ou em que há qualquer outra forma de processamento que pode concentrar o resíduo ou, ainda, contribuir para gerar metabólitos de relevância toxicológica.⁶³

Com relação aos ditiocarbamatos, não foi possível realizar uma avaliação inequívoca do risco agudo, visto que os agrotóxicos pertencentes a este grupo possuem diferenças de

⁶⁰ FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2002. Variability of residues in natural units of crops. In: Pesticide residues in food 2002. Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group on Pesticide Residues, Rome, Italy, 16-25 September 2002. FAO Plant Protection and Protection Paper 172.

⁶¹ FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2003. IESTI calculation: refining the variability factor for estimation of residue levels in high-residue units. In: Pesticide residues in food 2003. Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group on Pesticide Residues, Geneva, Switzerland, 15-24 September 2003. FAO Plant Protection and Protection Paper 176.

⁶² EFSA (European Food Safety Authority), 2015. Revisiting the International Estimate of Short-Term Intake (IESTI equations) used to estimate the acute exposure to pesticide residues via food. EFSA Scientific Workshop, co-sponsored by FAO and WHO, Geneva, Switzerland, 8/9 September 2015.

⁶³ R. M. Gonzalez-Rodríguez; et. al. A Review on the Fate of Pesticides during the Processes within the Food-Production Chain. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 51, p. 99-114, 2011.

toxicidade, e a metodologia analítica existente para análise dessas substâncias não é capaz de distinguir qual foi o agrotóxico aplicado. Como abordagem prática, utilizou-se a DRfA do mancozebe, considerando que este detém um número maior de culturas autorizadas em relação aos demais agrotóxicos do mesmo grupo, além de ser o terceiro agrotóxico mais comercializado em 2022, segundo dados do Relatório de Comercialização de Agrotóxicos publicado pelo Ibama.⁶⁴

A avaliação do risco agudo para os resíduos de dimetoato e ometoato presentes na mesma amostra considerou, para todas as situações, o cenário relativo ao dimetoato, tendo em vista a definição de resíduos constante na monografia do referido ingrediente ativo. De acordo com a monografia do dimetoato, os LMRs referem-se à soma de dimetoato e ometoato, expressos como dimetoato.

5.1.3. Resultados da Avaliação do Risco Agudo das Amostras do Ciclo 2023

Considerando os dados do ciclo 2023, foi possível avaliar a exposição aguda para 9.996 detecções de resíduos de 127 ingredientes ativos de agrotóxicos diferentes dentre os 130 detectados nas amostras monitoradas no período.

Importante mencionar que, entre esses, 36 não demandaram a estimativa da exposição devido à baixa toxicidade aguda do ingrediente ativo. Nem sempre é necessária a determinação de uma DRfA quando não forem observados efeitos indicativos de toxicidade aguda em doses relevantes para sua avaliação (até 500mg/kgpc/dia), exceto se nos estudos de dose repetida forem observadas mortes em até 1000mg/kg pc em estudo de exposição única e essa mortalidade for considerada relevante para humanos.⁶⁵

Ainda, das 130 substâncias detectadas, não se localizou a DRfA de três ingredientes ativos, o que impossibilitou a caracterização do risco para doze detecções.⁶⁶

Das 3.294 amostras analisadas, 2.074 apresentaram resíduos de agrotóxicos, sendo 1.220 satisfatórias e 859 insatisfatórias em relação à conformidade com o LMR. Considerando-se os agrotóxicos para os quais foram obtidos valores de DRfA, foi possível avaliar o risco agudo em relação aos resíduos presentes em todas as amostras contendo resíduos.

Do total de amostras analisadas, 99,33% não apresentaram resíduos que excederam a DRfA, correspondendo a 3.272 amostras.

A **Tabela 21** apresenta a distribuição dos resultados de caracterização do risco agudo, por número de amostras com detecções, considerando as exposições maiores que 100% da DRfA.

⁶⁴ IBAMA – Relatório de Comercialização de Agrotóxicos – Boletins anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil – <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>, Acesso em: 11/11/2024.

⁶⁵ OECD. Organization for Economic Co-operation and Development. *Guidance for the Derivation of an Acute Reference Dose*. Series on Testing & Assessment No. 124. ENV/JM/MONO(2010)15. 2010.

⁶⁶ Ametrina (detectado em 3 amostras de abacaxi e 1 amostra de cenoura em concentrações igual ou inferiores a 0,02 mg/kg); diafentiurom (detectado em 2 amostras de alho, 1 amostra de goiaba e 4 amostras de tomada em concentrações igual ou inferiores a 0,06 mg/kg), e propoxur (detectado em 1 amostra de goiaba em concentração igual a 0,05 mg/kg).

Foram observadas exposições acima de 100% da DRfA em 22 amostras de cinco alimentos. Nessas amostras, foram detectados 23 resíduos de cinco agrotóxicos, o que caracterizou potencial risco agudo em 0,67% do total de amostras monitoradas no ciclo 2023. A diferença entre o número de amostras e o número de resíduos em situação de potencial risco agudo de 22 para 23 ocorre porque uma mesma amostra apresentou dois resíduos nessa situação.

O **Anexo II** apresenta os resultados completos das amostras com potencial risco agudo.

Tabela 21: Distribuição dos resultados de caracterização do risco agudo, por nº de amostras com detecções, considerando-se as exposições superiores a 100% da DRfA

Ingrediente Ativo	Alimento	%DRfA		
		> 100 - 200%	> 200 - 500%	>500%
Carbendazim	Abacaxi	3	1	-
	Abacaxi	1		
Carbofurano	Laranja	3	2	1
	Pimentão	2	-	-
Etefom	Abacaxi	1	-	1
Formetanato	Alface	1	1	1
	Pimentão	3	-	-
	Uva	1	-	-
Imazalil	Laranja	1	-	-

Das 22 amostras em situação de potencial risco agudo, nove (40,9%) apresentaram resíduos do ingrediente ativo carbofurano, ingrediente ativo de uso proibido no Brasil. Os resíduos de carbofurano podem também ter sido decorrentes da aplicação do agrotóxico carbossulfano, uma vez que este se converte em carbofurano. Contudo, o uso do carbossulfano não é autorizado para os alimentos analisados.

Tendo em vista a conversão do carbossulfano em carbofurano após a aplicação no campo, e em decorrência da decisão de banimento do carbofurano por meio da Resolução RDC nº 185, de 18 de outubro de 2017, foi necessária a adoção de medidas de mitigação do risco dietético, de modo a conferir segurança no consumo de alimentos que contenham seus resíduos.

Na reavaliação toxicológica do carbofurano, a Anvisa concluiu pela redução da IDA e DRfA desse ingrediente ativo para 0,00015 mg/kg p.c. Diante disso, a Anvisa conduziu a avaliação do risco dietético para o carbossulfano nesse novo cenário. Destaca-se que a avaliação foi conservadora, visto que considerou que todo o resíduo de carbossulfano se converte em carbofurano.

Assim, foi realizado o cálculo da estimativa do impacto da exposição para o carbossulfano, considerando os LMRs estabelecidos para cada cultura com autorização de uso elencada na monografia. Como resultado da avaliação as culturas de arroz, citros, batata, coco,

feijão, mamão, manga, tomate, trigo e uva foram excluídas da monografia, não sendo permitido o uso do produto para essas culturas.⁶⁷

Comparando-se os resultados dos últimos ciclos, ainda que tenha se observado uma redução de detecções de carbofurano com potencial risco agudo ao longo do tempo entre os ciclos 2013-15 a 2022, conforme apresentado na **Tabela 22**, observou-se percentual superior no ciclo atual (2023) quando comparado ao ciclo anterior, o que indica a continuidade do uso irregular de carbossulfano, ou ainda carbofurano, na cultura do citros.

Tabela 22: Nº de amostras com detecções de carbofurano com potencial risco agudo nos ciclos de 2013 a 2023. Os percentuais correspondem ao respectivo nº de amostras dividido pelo nº total de amostras do alimento em que o carbofurano foi pesquisado.

ALIMENTO	2013-2015		2017-2018		2018-2019		2022		2023	
	N det. risco agudo	%	N det. risco agudo	%	N det. risco agudo	%	N det. risco agudo	%	N det. risco agudo	%
Laranja	84	11,3%	26	6,8%	8	3,0%	1	0,6	6	2,3
Uva	5	2,2%	2	0,6%	1	0,4%	NM	-	0	-
Outros	11	0,1%	9	0,2%	2	0,1%	0	-	2	1,0

NM: Não monitorado no ciclo

Dois amostras de abacaxi apresentaram resíduos do ingrediente ativo etefom. Embora seu uso esteja autorizado para a cultura, os resíduos foram detectados em concentrações acima do LMR, o que traz indícios de que as Boas Práticas Agrícolas (BPAs) não foram respeitadas.

Outras sete amostras correspondentes a alface, pimentão e uva, representam 31,8% do total de amostras com situações de risco agudo e apresentaram resíduos do ingrediente ativo formetanato. Embora seu uso esteja autorizado para as culturas de alface e do pimentão, os resíduos foram detectados em concentrações acima do LMR, o que novamente traz indícios de que as Boas Práticas Agrícolas (BPAs) não foram respeitadas.

Já o resíduo de formetanato detectado na amostra de uva ocorreu em concentração inferior ao LMR vigente à época da coleta (julho de 2023), indicando que o LMR não estava compatível com os parâmetros de avaliação do risco agudo. Diante disso, a Anvisa efetuou a exclusão da cultura da uva da monografia do formetanato e, conseqüentemente, na

⁶⁷ Com base nas conclusões da reavaliação do carbofurano, foi realizada uma revisão nas monografias dos ingredientes ativos carbossulfano (C26), benfuracarbe (B35) e furatiocarbe (F41), resultando em uma nova definição de resíduos (expresso como carbofurano), exclusão de culturas, alteração de LMR e alteração/inclusão dos valores de referência toxicológicos IDA e DRfA para os ingredientes ativos carbossulfano (Resolução-RE Nº 2.477, de 06/09/2018 - DOU de 10/09/2018 - republicada para correção no DOU de 01/10/2018) e benfuracarbe (Resolução-RE Nº 2.476, de 06/09/2018 - DOU de 10/09/2018). Já o ingrediente ativo furatiocarbe, que possui as mesmas características do carbossulfano e do benfuracarbe, teve a monografia F41 excluída (Resolução-RE Nº 2.478, de 06/09/2018 - DOU de 10/09/2018) devido a não apresentar produtos técnicos ou formulados registrados no Brasil.

descontinuação do uso de produtos à base de formetanato na cultura da uva, por meio da Instrução Normativa Anvisa nº 238, de 1º de agosto de 2023.

Com relação ao carbendazim, detectado em situação de potencial risco em quatro amostras de abacaxi, o processo de reavaliação toxicológica desse ingrediente ativo foi concluído por meio da publicação da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 739, de 8 de agosto de 2022, que dispôs sobre sua proibição em produtos agrotóxicos no país, bem como estabeleceu um plano de descontinuação gradual e contínuo da importação, da produção, da comercialização e do uso de produtos técnicos e formulados à base de carbendazim, conforme cronograma constante da Resolução publicada. Ressalta-se que a descontinuação gradativa é, normalmente, a medida adotada nas decisões de banimento de agrotóxicos por agências regulatórias internacionais, e que a Anvisa teve atuação similar no estabelecimento de períodos de descontinuação de uso de agrotóxicos proibidos por fatores relacionados à saúde em situações precedentes. O estabelecimento de um plano de descontinuação é de grande importância também do ponto de vista ambiental e a incineração é geralmente mais preocupante, na perspectiva do impacto ambiental, do que o esgotamento do estoque dos produtos.

Nesse sentido, a norma permitiu que os produtos adquiridos pelos agricultores, pessoas jurídicas ou físicas, e pelas indústrias de tratamento de sementes, destinados ao uso final, fossem utilizados até o seu esgotamento, respeitando-se o prazo de validade do produto. Por esse motivo, de acordo com o art. 3º a RDC nº 739, de 8 de agosto de 2022, estão mantidas as informações sobre o uso agrícola do carbendazim na monografia C24 até a data de 1º de dezembro de 2024, para fins de monitoramento de resíduos de agrotóxicos nos alimentos, o que requer a consideração dos valores de Limite Máximo de Resíduos (LMR) constantes no referido documento.

Destaca-se também o resíduo detectado pode ter sido resultante do uso do tiofanato-metílico, que se degrada em carbendazim, sendo este o seu principal metabólito. O tiofanato-metílico, cujo processo de reanálise encontra-se em andamento, atualmente possui uso autorizado para a cultura do abacaxi.

A detecção de resíduo de imazalil em laranja ocorreu em concentração inferior ao LMR, indicando situação em que o LMR não está compatível com os parâmetros de avaliação do risco agudo e, portanto, implicando na necessidade de revisão do LMR pela Anvisa, seguindo os trâmites preconizados na RDC nº 295, de 2019.

É importante considerar que as situações de potencial de risco agudo foram observadas, em maior número, nos alimentos laranja (sete amostras) e abacaxi (sete amostras), os quais são majoritariamente consumidos sem casca. Ressalta-se que as análises laboratoriais efetuadas no âmbito do PARA são realizadas com o alimento inteiro, com casca e sem lavagem, e não somente suas partes comestíveis.

Sabe-se que os agrotóxicos aplicados nos alimentos, especialmente os que são considerados sistêmicos, podem ter a capacidade de penetrar no interior de folhas e polpas do vegetal. Assim, procedimentos de lavagem e retirada de suas cascas e folhas externas, apesar de

serem incapazes de eliminar aqueles contidos em suas partes internas, podem promover a redução da exposição aos resíduos de agrotóxicos, principalmente quando a casca é comestível.

Existem estudos que são conduzidos para avaliar os níveis de resíduos após atividades de processamento. A partir desses estudos, calcula-se um parâmetro denominado Fator de Processamento (FP), definido como a razão entre a concentração de resíduo de agrotóxico no alimento processado e a concentração de resíduo de agrotóxico no alimento antes do processamento.

A EFSA coleta dados das ‘commodities brutas’ (*raw commodities* – RAC) em seu programa de monitoramento de resíduos de pesticidas em alimentos (EU-MACP) e tem aplicado os fatores de processamento para realizar o cálculo da exposição aguda, por exemplo, descascar e cozinhar, para combinações específicas de alimento/ingrediente ativo.

De acordo com os fatores adotados, verifica-se que, em média, a retirada da casca do abacaxi representa um fator de processamento de 0,27 para o ingrediente ativo etefom, ou seja, em média 27% do resíduo de etefom permanece na polpa do alimento.

Outros estudos demonstram que resíduos de agrotóxicos são concentrados na casca da laranja, o que pode minimizar o risco de agravos à saúde pelo consumo de suas polpas ou sucos.⁶⁸ Em relação ao carbofurano, substância que mais contribuiu para as situações de risco agudo, evidências científicas indicam que somente 10% do resíduo permanece na polpa da laranja. Esses dados são provenientes do Instituto Holandês de Saúde Pública e Meio Ambiente (*National Institute for Public Health – RIVM*), autoridade regulatória de referência internacional na avaliação do risco de agrotóxicos.⁶⁹

Em relação aos resultados dos ciclos anteriores, considerando a totalidade das amostras analisadas, a **Tabela 23** apresenta o número e os respectivos percentuais de amostras que apresentaram potencial risco agudo.

Tabela 23: Resultados de caracterização do risco agudo, por número e % de amostras com detecções, considerando as exposições superiores a 100% da DRfA, nos ciclos de 2013 a 2023.

Ciclo	Nº e percentual de amostras com potencial de risco agudo
2013-2015	134 (1,11%)
2017-2018	41 (0,89%)
2018-2019	18 (0,55%)
2022	3 (0,17%)
2023	22 (0,67%)

⁶⁸ Li Y.; Jiao B. *Effect of Commercial Processing on Pesticide Residues in Orange Products*. *European Food Research & Technology*, 234, 3, p. 449-456, 2012.

⁶⁹ Lista de Fatores de Processamento extraída do sítio eletrônico do Instituto Nacional de Saúde da Holanda (National Institute for Public Health) (<https://www.rivm.nl/en/chemkap/fruit-and-vegetables/processing-factors>). Acesso em: 18/11/2024.

Considerando, mais especificamente, que os alimentos coletados no ciclo 2023 são os mesmos coletados no ciclo 2017-2018, é possível discriminar a frequência absoluta e relativa de amostras com potencial de risco agudo, por alimento, em ambos os períodos. Para a maior parte dos alimentos, verifica-se uma redução do número de amostras nessa situação, excetuando-se abacaxi, pimentão e alface.

Tabela 24: Resultados da avaliação do risco agudo, por alimento, nos ciclos de 2017-2018 e 2023.

Alimento	CICLO 2017-2018			CICLO 2023		
	Nº de amostras monitoradas	Nº de amostras com potencial de risco agudo	% de amostras com potencial de risco agudo	Nº de amostras monitoradas	Nº de amostras com potencial de risco agudo	% de amostras com potencial de risco agudo
Abacaxi	347	1	0,29%	248	7	2,82%
Alface	286	0	-	161	3	1,86%
Alho	365	0	-	253	0	-
Arroz	329	0	-	250	0	-
Batata-doce	315	1	0,32%	236	0	-
Beterraba	357	0	-	235	0	-
Cenoura	353	0	-	252	0	-
Chuchu	288	0	-	255	0	-
Goiaba	283	8	2,83%	240	0	-
Laranja	382	27	7,07%	254	6	2,36%
Manga	350	0	-	229	0	-
Pimentão	326	0	-	196	5	2,55%
Tomate	316	0	-	255	0	-
Uva	319	4	1,25%	230	1	0,43%
TOTAL	4.616	41	0,89%	3.294	22	0,67%

Em termos de ingredientes ativos que ocasionaram situações de potencial risco agudo, a **Tabela 25** a seguir apresenta o comparativo.

Tabela 25: Nº de detecções por ingrediente ativo, nos ciclos de 2017-2018 e 2023, considerando-se as exposições superiores a 100% da DRfA

Ingrediente Ativo	Detecções > 100% DRfA	
	Ciclo 2017-2018	Ciclo 2023
Carbendazim	-	4
Carbofurano	37	9
Etefom	1	2
Formetanato	2	7
Imazalil	-	1
Metidationa	1	-
Total	41	23

Ante o exposto, de maneira geral, observa-se uma redução das situações de potencial risco agudo quando se compara os ciclos 2017-2018 e 2023. O risco agudo referente a 0,67% das amostras coletadas no ciclo 2023 é decorrente de situações específicas, as quais estão sendo abordadas pela Anvisa com vistas à mitigação dos riscos.

5.2. Avaliação do Risco Crônico

A avaliação do risco crônico compara a exposição alimentar de longo prazo a resíduos de agrotóxicos à IDA da respectiva substância em estudo. A exposição pela ingestão alimentar de longo prazo é calculada multiplicando a concentração média de resíduos detectados nos alimentos pelo dado de consumo diário *per capita* estimado para cada produto, com base em dados adequados de consumo de alimentos, e somando-se a ingestão dos diversos alimentos que compõem a dieta característica da população em estudo.

A Anvisa calculou a exposição crônica utilizando o método determinístico, análogo ao cálculo da Ingestão Diária Máxima Teórica (IDMT), conforme preconiza a RDC nº 295, de 29 de julho de 2019. No cálculo são utilizadas as médias das concentrações de resíduos obtidas no PARA e, na ausência deste dado de monitoramento são utilizados os valores de LMR autorizados para as respectivas culturas e ingredientes ativos. Trata-se de uma medida conservadora, visto que considera o consumo diário do alimento contendo resíduos sempre nas mesmas concentrações do LMR. Além disso, maior parte das amostras analisadas apresentou resíduos em concentrações inferiores ao LMR, demonstrando que, na realidade, os níveis de resíduos, em sua maior parte, não superam os valores de LMR estabelecidos pela Anvisa.

5.2.1. Fontes dos dados para avaliação da exposição e caracterização do risco crônico

Os 36 alimentos monitorados representam cerca de 80% do consumo de alimentos de origem vegetal da dieta do brasileiro. Com o objetivo de ampliar a representatividade do consumo, a avaliação da exposição crônica também incluiu os resultados dos alimentos monitorados pelo PARA desde o período de 2013-2015. A representatividade de cada alimento incluído na avaliação de risco crônico pode ser observada na **Tabela 1**.

Os dados utilizados na avaliação da exposição e na caracterização do risco dietético crônico foram obtidos da seguinte forma:

- a) Os valores de IDA, quando não estabelecidos pela Anvisa, foram obtidos a partir da base de dados de resíduos disponibilizada publicamente no sítio eletrônico da JMPR/FAO/OMS, ou da base de outras entidades internacionalmente reconhecidas, como *European Pesticide Database*, *Integrated Risk Information System (IRIS-USEPA)* ou *Pesticide Properties Database (PPDB-IUPAC)*. Os valores utilizados estão disponíveis no Anexo I;
- b) As concentrações de resíduos de agrotóxicos encontradas em cada amostra do PARA foram obtidas via Sistema de Gerenciamento de Amostra de Produtos - SISGAP;

- c) Dados de consumo individual de alimentos, incluindo respectivos derivados processados, e de peso corpóreo dos consumidores a partir de 10 anos de idade foram obtidos a partir dos dados brutos da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) entre 2008 e 2009;⁷⁰

5.2.2. Condições assumidas para avaliação da exposição e caracterização do risco crônico

Para a estimativa da exposição crônica, foram assumidas as seguintes condições:

- a) Foi calculada a concentração média de resíduos a partir de todos os resultados analíticos de 2013 a 2023, por ingrediente ativo e alimentos;
- b) Nos casos em que os resíduos foram detectados entre o Limite de Detecção (LOD) e Limite de Quantificação (LOQ), adotou-se o valor de concentração equivalente à metade do LOQ;
- c) Nos casos em que não foi detectado resíduo para uma determinada combinação ingrediente ativo/alimento, isto é, resultados inferiores ao LOD, foram adotados os seguintes critérios:

Tabela 26: Critérios adotados para os resultados inferiores ao LOD na avaliação do risco crônico

Cultura com uso autorizado no Brasil para o ingrediente ativo no período de 2013-2023	Resultado da análise	Concentração adotada
Não	< LOD	Zero
Sim	< LOD	LOD ¹

¹ Na ocorrência de mais de um valor de LOD, foi adotado o menor valor no período 2013-2023.

- d) Nas situações em que todos os resultados relatados para uma determinada combinação agrotóxico/alimento estiveram abaixo do LOD para todas as amostras analisadas, a exposição ao resíduo dessas culturas foi considerada numericamente igual a zero, independentemente da existência de LMR estabelecido para a cultura;
- e) Para os alimentos não monitorados e com uso autorizado, o cálculo incluiu o valor de LMR vigente no período de 2023, que é o último ano que compõe o período de coleta das amostras consideradas;
- f) A exposição crônica foi calculada somente para as substâncias com IDA encontrada em alguma das fontes de referência consultadas;⁷¹

⁷⁰ IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Análise do Consumo Alimentar no Brasil. 2011. Disponível em Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9050-pesquisa-de-orcamentos-familiares.html?edicao=9051&t=sobre> >

⁷¹ Referências consultadas: JMPR/FAO/OMS (adotada pelo Codex Alimentarius), European Pesticide Database, Integrated Risk Information System (IRIS-USEPA), Pesticide Properties Database (PPDB-IUPAC).

- g) Nas situações em que, para um determinado ingrediente ativo, nenhuma das culturas autorizadas foi monitorada e os resultados dos demais alimentos pesquisados foram todos inferiores ao LOD, a avaliação do risco crônico do referido ingrediente ativo não foi considerada, tendo em vista a inexistência de dados de monitoramento para compor o cálculo da exposição;
- h) No cálculo da exposição não foram considerados fatores de processamento dos alimentos, como a retirada da casca de frutas, cocção, lavagem, entre outros.

Com relação aos ditiocarbamatos, não foi possível realizar uma avaliação inequívoca do risco crônico, visto que os agrotóxicos pertencentes a este grupo possuem diferenças de toxicidade, e a metodologia analítica existente para análise dessas substâncias não é capaz de distingui-los. Como tentativa, utilizou-se a IDA do mancozebe, considerando-se que este detém um número maior de culturas autorizadas em relação aos demais agrotóxicos do mesmo grupo. Além disso, desde 2013, o mancozebe está entre os dez ingredientes ativos mais comercializados no Brasil, segundo dados do Relatório de Comercialização de Agrotóxicos publicado pelo Ibama.⁷²

5.2.3. Resultados da Avaliação do Risco Crônico

A **Tabela 27** apresenta as informações referentes aos 344 ingredientes ativos de agrotóxicos pesquisados nas amostras analisadas no período de 2013 a 2023, compreendendo um total de 25.029 amostras. Os ingredientes ativos pesquisados englobam tanto aqueles registrados quanto não registrado no Brasil.

Os resultados demonstraram a inexistência de exposição crônica para 80 substâncias, considerando-se a ausência de detecção nas amostras analisadas e o uso agrícola não autorizado para estes ingredientes ativos.

Para os agrotóxicos flonicamida e flumetralina, a exposição crônica não foi identificada, uma vez que não foram detectados resíduos nas amostras analisadas e que estes ingredientes ativos não se encontravam autorizados para culturas de uso alimentar até 2023. Também se observou ausência de exposição dietética crônica para o ingrediente ativo sulfluramida, haja vista que não houve detecção nas 14.292 amostras analisadas e não há LMR estabelecido devido à modalidade de uso para o controle de formigas cortadeiras.⁷³

Para 12 agrotóxicos, a exposição não foi calculada devido à ausência de detecção dos referidos ingredientes ativos nas amostras analisadas e por não terem sido pesquisados em culturas com LMR estabelecido.

Não foi possível calcular a exposição crônica para dois ingredientes ativos, pois os respectivos valores de IDA não foram localizados. Contudo, tais substâncias foram detectadas em,

⁷² IBAMA – Relatório de Comercialização de Agrotóxicos – Boletins anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil – <http://ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>.

⁷³ Uso agrícola autorizado somente para aplicação no controle de formigas. Nesse caso, o LMR e o intervalo de segurança não são estabelecidos.

no máximo, três amostras - aletrina (duas detecções); HCH (uma detecção). Ressalta-se que nenhuma delas possui uso agrícola autorizado no Brasil.

Assim, a exposição crônica foi calculada para 247 ingredientes ativos de agrotóxicos utilizando dados de concentração de resíduos do PARA referentes a 36 alimentos monitorados, os quais foram complementados pelos valores de LMR estabelecidos para as culturas não monitoradas.

Tabela 27: Resultados da avaliação da exposição crônica para os ingredientes ativos pesquisados e amostras analisadas no período de 2013 a 2023

Ingrediente ativo	Nº de amostras analisadas (2013-2023)	Nº de amostras com detecções (2013-2023)	Exposição crônica (em % da IDA)
Abamectina	16.655	118	2,76619
Acefato	25.029	1958	3,35974
Acetamiprido	24.330	1492	0,95085
Acibenzolar-s-metílico	4.548	0	0,33082
Acifluorfem-sódico	8.689	0	0,00104
Acrinatrina	9.946	0	0,00000
Alacloro	23.572	3	0,43487
Alanicarbe	4.343	0	(1)
Aldicarbe	18.864	8	0,00024
Aldrin	17.590	0	(1)
Aletrina	21.224	2	(2)
Ametoctradina	4.838	18	0,00058
Ametrina	21.745	11	0,03646
Aminocarbe	6.684	0	(1)
Amitraz	4.343	0	0,89238
Asulam	5.757	0	(3)
Atrazina	23.320	12	0,54436
Azaconazol	13.224	2	0,00006
Azinfós-etílico	23.383	0	(1)
Azinfós-metílico	23.874	6	0,00046
Azoxistrobina	24.547	1674	8,55530
Benalaxil	21.396	128	0,00034
Bendiocarbe	205	0	(1)
Benfuracarbe	9.946	0	(3)
Bentazona	14.580	0	0,00030
Bentiavalarbe isopropílico	4.343	20	0,26491
Benzoato de emamectina	6.708	9	5,34742
Benzovindiflupir	4.343	0	0,47406
Beta-ciflutrina	2.780	33	6,28024
Bifentrina	21.933	1395	1,10345
Bioaletrina	4.974	0	(1)
Bitertanol	9.929	0	(1)

Ingrediente ativo	Nº de amostras analisadas (2013-2023)	Nº de amostras com detecções (2013-2023)	Exposição crônica (em % da IDA)
Bixafem	4.343	2	48,37285
Boscalida	21.708	614	0,95855
Bromacila	18.726	0	0,00000
Bromofós	4.278	0	(1)
Bromopropilato	17.590	0	(1)
Bromuconazol	19.964	9	0,00256
Bupirimate	7.754	0	(1)
Buprofezina	23.311	55	0,87353
Cadusafós	15.881	36	3,86135
Captana	17.530	275	1,11013
Carbaril	25.029	16	0,65196
Carbendazim	23.646	4210	1,10567
Carbofenotiona	17.095	0	(1)
Carbofurano	20.985	270	14,30266
Carbossulfano	19.038	65	17,68008
Carboxina	17.210	0	0,00575
Cartape	4.343	0	0,06348
Cianazina	14.480	0	(1)
Cianofenfós	6.711	0	(1)
Ciantraniliprole	4.838	88	0,85718
Ciazofamida	18.474	175	0,00328
Ciclaniliprole	4.343	0	0,19722
Ciflumetofem	4.343	10	0,04348
Ciflutrinás	21.933	118	3,26869
Cihexatina	495	0	(1)
Cimoxanil	16.339	0	0,09371
Cipermetrinás	21.933	1.240	2,97383
Ciproconazol	24.237	285	0,57559
Ciprodinil	20.658	52	4,78664
Ciromazina	16.909	309	0,23633
Cletodim	14.292	0	3,00760
Clofentezina	12.605	0	(1)
Clomazona	23.796	5	0,05588
Clorantraniliprole	10.174	331	0,01093
Clordano	12.413	0	(1)
Cloreto de clormequate	9.691	2	0,00001
Cloreto de mepiquate	9.451	5	0,06524
Clorfenapir	20.003	758	0,21752
Clorfenvinfós	24.487	7	0,00041
Clorfluazurom	16.071	93	0,33302
Clorimurom	4.582	0	0,00000
Clorimurom-etílico	14.580	0	0,00000
Clorotalonil	21.020	465	8,49733

Ingrediente ativo	Nº de amostras analisadas (2013-2023)	Nº de amostras com detecções (2013-2023)	Exposição crônica (em % da IDA)
Clorpirifós	23.144	1.645	0,50520
Clorpirifós-metílico	15.711	44	0,02539
Clorprofan	2.556	0	(1)
Clortal-dimetílico	5.603	0	(1)
Clortiofós	12.771	0	(1)
Clotianidina	21.826	437	0,02923
Coumafós	5.069	0	(1)
Cresoxim-metílico	19.726	91	0,01103
Cromafenzida	4.343	0	0,05668
DDT e metabólitos 2,4 e 4,4	21.378	0	(1)
Deltametrina	22.839	402	0,79446
Diafentiurum	16.398	34	6,03888
Dialate	5.603	0	(1)
Diazinona	24.775	11	0,04666
Dibrometo de diquate	1.201	0	2,11515
Dicamba	4.343	0	0,03133
Diclofluanide	5.603	0	(1)
Diclofope	5.108	0	(1)
Diclorana	9.946	0	2,95957
Diclorvós	22.081	68	0,05460
Dicofol	20.968	31	0,36755
Dicrotofós	14.138	0	(1)
Diendrina	17.590	0	(1)
Dietofencarbe	723	0	(1)
Difenilamina	4.343	1	(1)
Difenoconazol	24.775	2.281	(1)
Diflubenzurom	18.330	400	0,03788
Dimetoato	24.775	477	0,59200
Dimetomorfe	20.437	431	1,94270
Dimoxistrobina	4.343	1	0,04658
Diniconazol	7.209	0	0,00228
Dinocape	5.108	0	(1)
Dinoseb	5.603	0	(1)
Dinotefurano	5.066	2	0,24973
Dissulfotom	17.241	61	0,01931
Ditianona	9.010	54	0,50889
Ditiocarbamatos (5)	17.544	2.977	5,84830
Diurum	20.193	20	0,74478
Dodemorfe	5.603	0	(1)
Dodina	9.946	0	2,37719
Endossulfam	21.389	4	0,00118
Endrin	17.590	0	(1)
Epoxiconazol	23.135	125	2,72153

Ingrediente ativo	Nº de amostras analisadas (2013-2023)	Nº de amostras com detecções (2013-2023)	Exposição crônica (em % da IDA)
Esfenvalerato	19.203	86	0,17353
Espinetoram	4.838	8	1,08250
Espinosade	17.077	61	0,02586
Espirodiclofeno	16.465	47	0,07621
Espiromesifeno	16.237	81	1,05157
Espiroxamine	495	0	(1)
Etefom	6.632	494	3,84403
Etiofencarbe	10.168	0	(1)
Etiona	14.026	0	(1)
Etiprole	4.343	1	0,49557
Etofenproxi	19.234	872	0,41904
Etoprofós	20.183	6	0,00660
Etoxazol	4.343	1	0,16606
Etoxissulfurom	9.946	0	0,05435
Etrinós	18.118	0	(1)
Famoxadona	18.358	215	1,95418
Fembuconazol	9.624	0	(1)
Fenamidona	11.721	35	0,13842
Fenamifós	15.881	0	2,41859
Fenarimol	24.490	11	0,06142
Fenazaquina	5.603	0	(1)
Fenhexamide	11.832	1	0,00001
Fenitrotiona	21.173	225	0,36253
Fenotrina	14.292	1	0,00000
Fenoxicarbe	2.153	0	(1)
Fenpirazamina	4.343	0	0,00014
Fenpiroximato	18.584	225	0,34707
Fenpropatrina	23.317	610	0,15474
Fenpropidina	723	0	(3)
Fenpropimorfe	11.325	1	0,10073
Fentina	4.343	0	0,92362
Fentiona	24.061	15	0,03988
Fentoato	24.570	32	0,04071
Fenvalerato	13.652	6	0,00017
Fipronil	20.975	147	8,27137
Flazassulfurom	8.876	0	0,33449
Flonicamida	5.831	0	(4)
Florpirauxifeno benzílico	5.066	0	(3)
Fluasifope-p-butílico	23.109	30	0,36438
Fluazinam	495	5	15,75859
Flubendiamida	4.838	88	0,24000
Fludioxonil	14.520	61	2,34877
Fluensulfona	4.343	0	1,78974

Ingrediente ativo	Nº de amostras analisadas (2013-2023)	Nº de amostras com detecções (2013-2023)	Exposição crônica (em % da IDA)
Flufenoxurom	17.806	3	0,03139
Flumetralina	5.603	0	(4)
Fluometuron	2.061	0	(1)
Fluopicolida	6.404	29	0,18720
Fluopiram	4.343	69	0,41359
Flupiradifurone	4.343	104	4,15471
Fluquinconazol	16.207	0	0,03894
Fluroxipir-meptílico	14.042	0	0,00054
Flusilazol	7.489	0	(1)
Flutolanil	723	1	0,00945
Flutriafol	24.775	472	2,90564
Fluxaproxade	4.838	143	3,30129
Folpete	19.212	25	0,21668
Fomesafem	14.052	1	0,00002
Foransulfurom	5.603	0	0,00000
Forato	18.770	23	0,42309
Formetanato	10.174	251	0,30211
Fosalona	17.821	2	0,00001
Fosetil-al	4.343	2	0,00032
Fosfamidona	17.811	0	(1)
Fosmete	20.032	471	1,04874
Fostiazato	5.843	0	0,66897
Furatiocarbe	12.070	0	(1)
Glifosato	5.863	146	0,11260
Glufosinato	2.564	42	7,40896
Halauxifeno-metílico	4.343	0	(3)
Halossulfurom-metílico	2.556	0	(3)
Haloxifope-metílico	10.447	1	0,00020
Haloxifope-p-metílico	13.557	0	7,44942
HCH (alfa+beta+delta)	21.933	1	(2)
Heptacloro	17.590	0	(1)
Heptenofós	16.663	0	(1)
Hexaclorobenzeno (HCB)	11.097	0	(1)
Hexaconazol	18.042	5	0,00003
Hexazinona	15.950	0	(3)
Hexitiazoxi	15.642	68	0,02449
Imazalil	24.267	564	0,64194
Imazamoxi	4.343	0	0,00007
Imazapir	5.868	3	0,00325
Imazaquim	4.343	0	(3)
Imazetapir	15.082	1	0,00020
Imibenconazol	13.984	2	2,62505
Imidacloprido	21.725	2.908	0,55365

Ingrediente ativo	Nº de amostras analisadas (2013-2023)	Nº de amostras com detecções (2013-2023)	Exposição crônica (em % da IDA)
Indaziflam	4.343	0	0,05163
Indoxacarbe	22.299	344	1,19434
Ipconazol	4.343	0	0,04694
Iprodiona	21.881	185	0,63660
Iprovalicarbe	22.799	1	0,00661
Isofenfós metílico	723	0	(1)
Isofetamida	4.343	0	0,31220
Isoxaflutol	9.946	3	0,17410
Lactofem	14.520	1	0,00012
Lambda-cialotrina	20.975	1.319	0,84414
Lindano	15.564	0	(1)
Linurom	19.988	199	0,63651
Lufenurom	15.550	268	0,51204
Malationa	24.231	370	0,04567
Mandipropamida	10.174	30	2,61185
Metaflumizone	4.343	3	1,24377
Metalaxil-m	23.303	370	0,09407
Metamidofós	23.869	688	0,08058
Metamitrona	5.603	0	0,00000
Metconazol	23.303	52	0,04308
Metidationa	24.032	134	1,15515
Metiocarbe	16.086	0	0,00264
Metolacloro	19.464	3	0,00000
Metomil	24.483	410	0,18785
Metominostrobina	4.343	0	3,55471
Metoxicloro	17.590	0	(1)
Metoxifenoziata	16.655	102	0,01736
Metribuzim	18.313	0	0,33449
Metsulfurom metílico	5.603	0	0,51670
Mevinfós	18.323	0	(1)
Miclobutanil	25.029	23	0,02382
Milbemectina	4.343	0	0,06158
Mirex	16.921	0	(1)
Molinato	928	0	(1)
Monocrotofós	24.487	2	0,00010
Naledo	3.112	0	(1)
Neburom	7.261	0	(1)
Nicossulfurom	4.343	0	(3)
Nitempiram	723	0	(1)
Novalurom	4.343	5	3,17627
Nuarimol	4.198	0	(1)
Ometoato	18.061	31	0,03246
Ovex (clorfenson)	2.365	0	(1)

Ingrediente ativo	Nº de amostras analisadas (2013-2023)	Nº de amostras com detecções (2013-2023)	Exposição crônica (em % da IDA)
Oxadiazona	4.343	1	0,32167
Oxadixil	9.949	0	(1)
Oxamil	14.192	0	(1)
Oxassulfurom	5.603	0	(1)
Oxatiapiprolina	4.343	0	0,01236
Oxicarboxina	4.343	0	0,00000
Óxido de fembutatina	9.946	4	0,01069
Oxifluorfem	15.907	0	0,72472
Paclobutrazol	16.162	4	0,00116
Paraquate	1.201	0	(1)
Paration	12.860	0	(1)
Parationa-metílica	21.723	6	0,00377
PBO (butóxico de piperonila)	723	1	0,00000
Pencicurom	16.059	159	0,00577
Penconazol	14.987	1	0,00039
Pendimetalina	14.446	21	0,06192
Permetrina	21.933	39	0,08114
Picloram	4.955	0	0,00290
Picoxistrobina	23.823	33	0,10504
Pimetrozina	4.343	2	1,43180
Piraclostrobina	21.006	2106	1,18901
Pirazofós	24.056	9	0,02611
Piridabem	23.311	40	0,19524
Piridafentiona	8.206	0	(1)
Piridato	5.603	0	(1)
Pirifenoxi	15.443	4	0,00002
Pirimetanil	23.318	508	0,16739
Pirimicarbe	24.536	14	0,06734
Pirimifós-etílico	14.265	0	(1)
Pirimifós-metílico	22.714	1202	0,98993
Piriproxifem	19.245	262	0,31477
Procimidona	22.187	1114	0,12898
Procloraz	22.698	128	0,04480
Proexadiona cálcica	4.343	2	0,00648
Profenofós	23.893	376	0,44201
Profoxidim	5.603	0	0,00000
Prometrina	16.748	0	0,00125
Propamocarbe	13.042	320	0,38690
Propanil	5.808	0	0,00000
Propargito	22.411	389	1,80000
Propiconazol	22.749	33	0,07606
Propoxur	16.086	1	0,00001
Protioconazol	10.174	3	0,10139

Ingrediente ativo	Nº de amostras analisadas (2013-2023)	Nº de amostras com detecções (2013-2023)	Exposição crônica (em % da IDA)
Protiofós	21.933	8	0,03806
Quinalfos	12.317	0	(1)
Quincloraque	4.343	4	0,00326
Quintozeno	16.632	0	(1)
Quizalofope-p	4.595	6	0,00607
Quizalofope-p-etílico	9.641	1	0,15083
Quizalofope-p-tefurílico	5.108	0	1,07502
Rotenona	2.153	0	(1)
Saflufenacil	4.343	0	0,09587
Simazina	18.798	3	0,15688
S-metolaclo	4.343	0	0,06126
Sulfentrazona	12.720	0	0,21742
Sulfluramida	14.292	0	(6)
Sulfometurom-metílico	5.603	0	(3)
Sulfotep	2.153	0	(1)
Sulfoxaflor	4.838	5	0,16819
Tebuconazol	24.775	2803	1,21763
Tebufenozida	12.519	53	0,21980
Tebufempirada	11.816	1	0,00003
Tebutirom	10.850	0	(3)
Teflubenzurom	14.926	188	0,91265
Temefós	8.706	0	(1)
Tepraloxidim	4.343	0	0,05428
Terbufós	14.335	1	2,17426
Terbutrina	495	0	(1)
Tetraclorvinfós	723	0	(1)
Tetraconazol	22.623	192	1,31506
Tetradifona	13.039	0	(1)
Tiabendazol	22.734	530	1,15307
Tiacloprido	21.006	190	0,34241
Tiametoxam	21.935	1229	0,36120
Tifluzamida	4.343	0	0,00000
Tiobencarbe	16.663	0	(1)
Tiodicarbe	16.413	4	0,01881
Tolfenpirade	4.185	2	27,91454
Tolifluanida	7.678	0	(1)
Tralkoxidim	2.153	0	(1)
Triadimefom	11.141	0	0,21241
Triadimenol	16.909	6	0,10022
Triazofós	20.155	15	0,40887
Triciclazol	14.292	55	0,02640
Triclorfom	21.534	5	0,06120
Tridemorfe	5.603	0	(1)

Ingrediente ativo	Nº de amostras analisadas (2013-2023)	Nº de amostras com detecções (2013-2023)	Exposição crônica (em % da IDA)
Trifloxissulfurom-sódico	247	0	(3)
Trifloxistrobina	21.809	1043	0,44906
Triflumizol	18.565	28	0,02165
Triflumurom	4.343	40	1,14154
Trifluralina	21.714	9	0,09676
Triforina	9.946	1	0,00048
Trinexapaque-etílico	4.343	0	0,27111
Vamidotiona	19.320	0	(1)
Vinclozolina	17.590	0	(1)
Zoxamida	19.245	74	0,02720
2,4-d	7.462	13	0,62337

(1) Sem exposição, devido à ausência de amostras com detecção e ao uso agrícola não autorizado no Brasil

(2) IDA não localizada

(3) Ingrediente ativo não detectado nas culturas analisadas e não pesquisado nas culturas autorizadas

(4) Uso agrícola autorizado somente para culturas não alimentares na ocasião da análise

(5) Exposição calculada para mancozebe

(6) Aplicação no controle de formigas, para o qual não são estabelecidos LMR

De acordo com a RDC nº 295, de 29 de julho de 2019, o risco é considerado inaceitável quando a exposição dietética crônica for maior que a IDA, ou seja, o risco é inaceitável quando a exposição crônica resultar em valor superior a 100% da IDA. Considerando-se a metodologia adotada e as condições assumidas, não houve valores superiores a 100% da IDA para nenhum dos ingredientes ativos com exposição crônica calculada.

Os três agrotóxicos que apresentaram maior exposição crônica calculada foram bixafem (48,37% da IDA), tolfenpirade (27,91%) e carbossulfano (17,68%). Destaca-se que, nesses casos, nem todas as culturas autorizadas foram monitoradas no PARA e, portanto, os valores de LMR foram utilizados no cálculo em uma abordagem conservadora, resultando em uma exposição que pode estar superestimada para esses ingredientes ativos.

Para 242 agrotóxicos, a exposição crônica foi inferior a 10% da IDA, sendo que para 191, a exposição calculada foi menor que 1% da IDA.

Levando-se em consideração todos os 36 alimentos para os quais os dados de consumo estavam disponíveis na POF/IBGE 2008-2009, os alimentos monitorados no período de 2013 a 2023 são aqueles que, no geral, contribuem mais para a exposição alimentar em relação aos alimentos de origem vegetal, representando 80% do consumo de alimentos de origem vegetal no Brasil. Desse modo, com base nos resultados do PARA, a exposição crônica aos resíduos dos agrotóxicos pesquisados no período de 2013 a 2023 não representa risco crônico apreciável à saúde dos consumidores no Brasil.

Importante mencionar que um ponto de atenção para a Anvisa está relacionado à avaliação do risco à saúde de segmentos mais suscetíveis a possíveis efeitos adversos ocasionados pela exposição a agrotóxicos pela dieta. Para tanto, faz-se necessária a obtenção de dados de consumo de alimentos específicos para essas parcelas da população. Os dados disponíveis mais

recentes da POF/IBGE de 2008-2009 contemplam a avaliação do consumo de indivíduos acima de 10 anos de idade, impossibilitando a estimativa da exposição de crianças a resíduos de agrotóxicos na dieta.

Estão em andamento novas pesquisas com o objetivo de obtenção dos dados relativos aos hábitos alimentares de crianças brasileiras.⁷⁴ Espera-se que tais informações possam subsidiar a avaliação da exposição dietética para essa parcela da população.

⁷⁴ Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI) é uma pesquisa científica para avaliar crianças menores de cinco anos quanto as práticas de aleitamento materno, de consumo alimentar, do estado nutricional, e as deficiências de micronutrientes. Serão visitados os domicílios de famílias em todas as regiões do Brasil, incluindo as zonas rural e urbana - <https://enani.nutricao.ufrj.br/>

5.3. Considerações sobre o Risco Cumulativo

Algumas substâncias possuem efeitos tóxicos similares sobre a saúde humana que podem ser aumentados quando combinados. Nesse aspecto, o risco cumulativo pode ser entendido como o risco de um efeito tóxico comum associado à exposição simultânea a um grupo agrotóxicos que compartilham um mecanismo comum de toxicidade.

Os resultados do PARA têm demonstrado que uma única amostra pode conter mais de um resíduo de agrotóxico detectado. A presença de múltiplos resíduos em uma mesma amostra pode ser resultante da aplicação de diferentes tipos de agrotóxicos utilizados contra diferentes pragas ou doenças, por exemplo, inseticidas, fungicidas e herbicidas. Além disso, algumas formulações contêm mais de um agrotóxico, que geralmente possuem diferentes modos de ação no organismo alvo. O uso de agrotóxicos com diferentes modos de ação é uma das estratégias adotadas no manejo integrado de pragas (MIP), a fim de minimizar o desenvolvimento de resistência das pragas. Além dos fatores listados, outras possíveis razões para a ocorrência de múltiplos resíduos são:

- a) Mistura de lotes de produtos alimentícios que foram tratados com diferentes agrotóxicos durante a cadeia de distribuição ou no momento da amostragem;
- b) Emprego de mais de um agrotóxico em uma mesma cultura, sem levar em consideração as Boas Práticas Agrícolas e o Manejo Integrado de Pragas;
- c) Resíduos provenientes da absorção do solo ou da água, nos casos de agrotóxicos com elevada persistência;
- d) Resíduos resultantes de derivas ou de contaminação cruzada no tratamento das culturas no campo;
- e) Contaminação durante o manuseio, embalagem e armazenamento.

Há uma relevância quanto aos resíduos de agrotóxicos detectados em uma mesma amostra que possuem um mesmo modo de ação, tendo em vista a possibilidade de potencialização de efeitos adversos à saúde. É importante mencionar, entretanto, que o fato de serem detectados múltiplos resíduos em uma amostra não caracteriza, por si só, uma irregularidade ou um risco à saúde.

O **Gráfico 12** apresenta o perfil do número de resíduos de agrotóxicos detectados em uma mesma amostra, considerando os dados das 3.294 amostras do ciclo 2023, tanto em situação regular quanto irregular. Observa-se que em 1.093 amostras (37,0%) não foram detectados resíduos dos agrotóxicos pesquisados, enquanto em 473 amostras (14,4%) foram detectados resíduos de somente um agrotóxico. Em 1.601 amostras (48,6%), foram detectados múltiplos resíduos, ou seja, dois ou mais agrotóxicos dentre as substâncias pesquisadas.

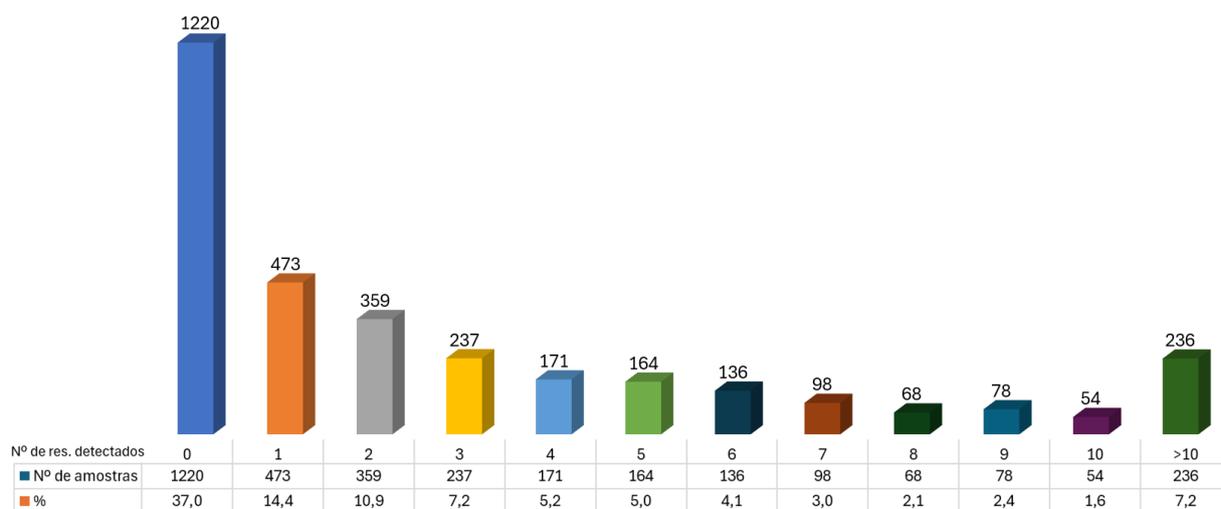


Gráfico 12: Número de resíduos de agrotóxicos detectados em uma mesma amostra, considerando-se os resíduos detectados como regulares e irregulares – Ciclo 2023

Outros países e blocos também concluem pela relevância toxicológica de exposição a múltiplos resíduos. No último relatório divulgado referente ao controle de resíduos de agrotóxicos conduzido pela EFSA foi relatado que, em 2022, das 110.829 amostras analisadas, 45.455 amostras (41,0%) continham um ou mais resíduos de agrotóxicos quantificados. Múltiplos resíduos foram reportados em 25.499 amostras (23,0%) naquele continente, destacando-se uma amostra de pimenta de origem desconhecida contendo resíduos de 43 diferentes ingredientes ativos de agrotóxicos.⁷⁵

Historicamente, o risco aos consumidores decorrente da presença de resíduos de agrotóxicos nos alimentos é estimado para cada substância individualmente, sem considerar efeitos aditivos e potenciais interações entre elas, seja para efeitos agudos ou crônicos. A Anvisa tem seguido esse racional em suas avaliações de risco.

Entretanto, tendo em vista a possibilidade da potencialização de um efeito tóxico decorrente da exposição concomitante de resíduos de agrotóxicos que possuem o mesmo modo de ação tóxica, é necessário criar diretrizes para avaliar se tais situações contribuem na extrapolação dos parâmetros de segurança, como a Ingestão Diária Aceitável (IDA) ou a Dose de Referência Aguda (DRfA). Para que se possa realizar tal abordagem, deve-se levar em consideração a exposição a múltiplos resíduos de agrotóxicos presentes nos diferentes alimentos ingeridos durante uma refeição ou durante o dia (risco cumulativo agudo) ou ao longo da vida (risco cumulativo crônico). Há que se considerar, ainda, que a exposição dietética cumulativa a resíduos de agrotóxicos que possuem o mesmo mecanismo de ação tóxica pode ocorrer por meio da ingestão de uma porção de alimento contendo múltiplos resíduos (um alimento tratado com vários agrotóxicos) e de diferentes alimentos contendo diferentes resíduos (vários alimentos tratados com os agrotóxicos avaliados fazendo parte da dieta).

⁷⁵ EFSA – The 2022 European Union Report on Pesticide Residues in Food,, pg 14. <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/7939>

Embora alguns países já tenham utilizado métodos para avaliação do risco cumulativo, é importante destacar que não há um consenso internacional acerca da metodologia a ser empregada para esta finalidade com fins regulatórios. Por exemplo, enquanto os EUA se baseiam em grupos químicos com o mesmo mecanismo de ação toxicológica, a UE tem adotado uma abordagem direcionada aos desfechos toxicológicos comuns, seja qual for o modo de ação.

Em 2019, a EFSA publicou as conclusões de dois estudos-piloto de avaliação do risco cumulativo, um considerando os efeitos crônicos sobre a tireoide e outro considerando os efeitos agudos sobre o sistema nervoso⁷⁶. Os resultados indicaram que a exposição dos consumidores europeus a esses efeitos cumulativos está abaixo dos limites estabelecidos para os parâmetros toxicológicos crônico e agudo dos desfechos escolhidos e a conclusão dos estudos sugeriu ausência de risco apreciável à saúde.

Quanto aos dados brasileiros, em 2018 foram publicados dois artigos científicos na revista *Food and Chemical Toxicology*^{77,78} apresentando resultados de avaliação de risco cumulativo no Brasil. Um dos artigos está relacionado à avaliação da exposição cumulativa aguda aos inseticidas organofosforados, carbamatos e piretróides para a população brasileira, considerando-se dados de exposição dietética provenientes do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos (PARA/Anvisa), do Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Vegetal (PNCRC/Vegetal/Mapa) e do Laboratório de Toxicologia da Universidade de Brasília (LabTox). No total, foram utilizados dados de resíduos relacionados a 30.786 amostras de 30 alimentos analisados entre 2005 e 2015. Para o desenho do estudo, a exposição cumulativa foi estimada considerando-se os dados de consumo individual a partir dos 10 anos de idade disponibilizados por meio da POF/IBGE 2008-2009. Foram utilizados os dados dos mais altos consumidores (percentil 99,9). O estudo concluiu que a exposição aguda cumulativa não excedeu a DRfA para qualquer um dos grupos químicos avaliados e, portanto, não representa um problema de saúde para a população considerada (10 anos ou mais). Quando novos dados de consumo forem disponibilizados, novos estudos também deverão ser realizados para crianças menores de 10 anos, já que é a população mais crítica à exposição aos resíduos de agrotóxicos, principalmente devido ao consumo de frutas e vegetais e ao maior consumo por quilo de peso corporal.

O outro artigo trata da exposição aguda e crônica a resíduos de triazóis (TR) e ditiocarbamatos (DT) em 30.786 amostras de 30 alimentos dos mesmos programas nacionais de monitoramento e dados de consumo de uma pesquisa nacional realizada com indivíduos de 10 anos de idade ou mais. Cerca de 16% das amostras continham TR, principalmente uva (53,5%), e 16,2% continham DT, principalmente maçã (59,3%). O flusilazol foi o composto-índice utilizado

⁷⁶ EFSA Public consultation on the draft EFSA scientific reports on a cumulative dietary risk characterisation of pesticides that have acute effects on the nervous system and chronic effects on the thyroid. Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/en/consultations/call/public-consultation-draft-efsa-scientific-reports..>

⁷⁷ Jardim A. N. et. Al; Dietary cumulative acute risk assessment of organophosphorus, carbamates and pyrethroids insecticides for the Brazilian population. *Food and Chemical Toxicology*, 112:108-117, 2018.

⁷⁸ Jardim A. N. et. Al; Probabilistic dietary risk assessment of triazole and dithiocarbamate fungicides for the Brazilian population, 118:317-327, 2018.

para os efeitos agudos do TR em mulheres em idade fértil (malformação crânio-facial e variação esquelética), ciproconazol para os efeitos crônicos do TR (hepatotoxicidade) e etileno-bis-dititiocarbamatos (EBDC) para DT (toxicidade da tireoide). As exposições foram estimadas com o uso do *software Monte Carlo Risk Assessment*. Para estimar melhor as exposições crônicas a DT e TR, diferentes modelos foram testados, e uma abordagem *Model-Then-Add* foi utilizada. No percentil 99,9 (P99,9), as doses agudas cumulativas de TR foram responsáveis por até 0,5% da DRfA de flusilazol, principalmete do consumo de feijão e arroz. A ingestão crônica de TR e DT representou 1 e 6,7% das respectivas IDAs dos compostos do índice, com feijão e arroz representando a maior parte da ingestão de TR (~70%), e a maçã cerca de 51-56% da ingestão de DT. Os autores concluíram que os riscos estimados da exposição ao TR e DT não indicaram problemas de saúde para a população brasileira.

Reconhecendo a relevância desse tipo de avaliação, a Anvisa lançou o Projeto Estratégico “**Estimando os riscos do consumo de alimentos contendo múltiplos resíduos de agrotóxicos**”, previsto para ser executado no período de 2024 a 2027. O escopo do projeto é identificar os riscos da exposição simultânea a múltiplos resíduos de agrotóxicos presentes nos alimentos, o que poderá refletir uma estimativa mais precisa dos eventuais riscos aos quais a população brasileira pode estar exposta em decorrência da presença de resíduos de agrotóxicos nos alimentos de origem vegetal consumidos no país.

6. DESDOBRAMENTOS PÓS-RESULTADOS

As amostras coletadas no âmbito do PARA são caracterizadas como amostras de orientação. Nesse sentido, os resultados não são direcionados diretamente para ações fiscais, mas contribuem para a segurança alimentar, orientando as ações dos órgãos de controle envolvidos, bem como as cadeias produtivas, sobre as inconformidades existentes nos processos produtivos e incentivando a adoção das Boas Práticas Agrícolas (BPAs).

Ao longo dos anos, observou-se um aumento da conscientização e responsabilização da cadeia produtiva com a qualificação dos fornecedores, maior articulação entre instituições na esfera estadual, conscientização do consumidor sobre a temática dos agrotóxicos, entre outros.

As não conformidades identificadas em programas de monitoramento de resíduos de agrotóxicos em frutas e hortaliças frescas indicam a necessidade de conhecer e acompanhar o fluxo, da origem ao consumo, das frutas e hortaliças frescas comercializadas como alimentos para consumo humano, de forma a possibilitar a identificação dos intervenientes na cadeia produtiva e a intervenção no processo produtivo nos pontos que forem considerados críticos para a segurança alimentar.

Para maior alcance dessas ações até o produtor, o Programa tem buscado o aumento da rastreabilidade dos alimentos coletados. As Vigilâncias Estaduais e Municipais têm sido parceiras nesse esforço, conscientizando a cadeia produtiva da importância da rastreabilidade para controlar a qualidade dos alimentos ofertados à população.

A rastreabilidade é uma das principais ferramentas utilizadas para gerenciar, controlar riscos, garantir a qualidade dos produtos e, em caso de risco potencial, possibilitar a adoção de ações corretivas ou preventivas quando necessárias.

A Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 7 de fevereiro de 2018, que 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, tem contribuído para a identificação da origem de diversos produtos inconformes.

A regulamentação teve como objetivo organizar e responsabilizar todos os entes das cadeias produtivas de frutas e hortaliças frescas quanto à segurança e qualidade dos alimentos produzidos, principalmente no que se refere à presença de resíduos de agrotóxicos no alimento.

Dentre os impactos positivos, podem ser citados os seguintes aspectos, conforme relatado no Relatório de Análise da Participação Social nº 11/2017:

- a) Aumento da segurança alimentar relativa ao consumo de frutas e hortaliças;
- b) Aumento da confiança dos consumidores de frutas e hortaliças;
- c) Maior autonomia para os produtores e modernização do setor;
- d) Maior controle da cadeia produtiva de frutas e hortaliças, facilitando o trabalho da fiscalização na identificação e responsabilização de possíveis infratores;
- e) Conscientização sobre o uso correto de agrotóxicos;

- f) Aumento da qualidade de frutas e hortaliças, no tocante à presença de resíduos de agrotóxicos;
- g) Fortalecimento das relações comerciais entre os elos da cadeia produtiva de frutas e hortaliças.

Os resultados do PARA também ampliaram a discussão em diferentes espaços da sociedade e têm fomentado o estabelecimento de diretrizes políticas e agendas no âmbito do Conselho Nacional de Saúde, Conselho Nacional de Segurança Alimentar, Secretaria Nacional de Direitos Humanos, Fóruns Nacional e Estaduais para Controle e Combate dos Impactos dos Agrotóxicos e Organizações da Sociedade Civil Organizada.

Vale mencionar que a Anvisa disponibiliza desde 2019 painel de monografias de ingredientes ativos, que consiste em uma base de dados estruturada com as informações contidas nas monografias de todos os ingredientes ativos com uso agrícola autorizado no país. O painel tem o objetivo de facilitar a obtenção de informações referentes aos ingredientes ativos aprovados para tratamento das mais variadas culturas agrícolas com suas respectivas classes, grupos químicos e os valores de limites máximos de resíduos avaliados e legalmente estabelecidos pela Anvisa. A ferramenta tem sido útil aos profissionais de ciências agrárias, possibilitando um maior controle na indicação do uso de agrotóxicos aos produtores rurais, assim como aos programas de monitoramento e laboratórios que realizam análises de resíduos de agrotóxicos, visando o controle de qualidade de alimentos consumidos frescos ou utilizados como matérias-primas pelas indústrias de alimentos.⁷⁹

Os tópicos a seguir detalham alguns dos desdobramentos já observados e que merecem maior destaque.

⁷⁹ Painel de Monografias de Agrotóxicos. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/dadosabertos/informacoes-analiticas/monografias-de-agrotoxicos>

6.1. Reanálise de Agrotóxicos

Uma das constatações relevantes dos resultados do PARA está relacionada à detecção de agrotóxicos que passaram pelo procedimento de reavaliação toxicológica, agora denominada reanálise de acordo com a Lei nº 14.785, de 2023. A partir da análise, pode-se concluir pela manutenção do registro do ingrediente ativo sem alterações; pela alteração da formulação, da dose ou do método de aplicação; pela restrição da produção, da importação, da comercialização ou do uso; pela proibição ou suspensão da produção, importação ou uso; ou pelo cancelamento do registro.

A reanálise dos riscos relacionados aos efeitos toxicológicos de um ingrediente ativo de agrotóxico na saúde exige a análise minuciosa e detalhada de uma série de estudos protocolados na Anvisa pelas empresas registrantes, de informações de outras agências e de estudos da literatura científica publicamente disponíveis sobre o assunto.

Durante a avaliação toxicológica, a Anvisa considera o peso das evidências (quantidade e qualidade científica dos estudos disponíveis) para a emissão de seus pareceres elaboração uma Nota Técnica Preliminar, que é submetida à consulta pública. A consulta pública é um importante momento de participação social, durante o qual a Anvisa espera que a sociedade contribua apresentando evidências técnico-científicas adicionais que possam subsidiar a sua decisão final.

Depois da finalização do período de consulta pública, a Anvisa realiza análise e compilação das contribuições recebidas e elabora uma nota técnica final, com o resultado da reanálise dos riscos à saúde humana daquele agrotóxico. O resultado da reavaliação é discutido com o Mapa e o Ibama, durante a Reunião da Comissão de Reavaliação/Reanálise.

Após essas etapas, o resultado da reavaliação é submetido à apreciação da Diretoria Colegiada da Anvisa (Dicol), que profere a decisão final sobre os riscos à saúde humana do agrotóxico reanalisado, e esta decisão é publicada por meio de RDC. A regulamentação atual que dispõe sobre os critérios e os procedimentos para o processo de reavaliação toxicológica (ou reanálise) de ingredientes ativos de agrotóxicos no âmbito da Anvisa é a RDC nº 221, de 28 de março de 2018.

A seguir será apresentada a situação de detecções dos agrotóxicos analisados no âmbito do PARA que obtiveram cancelamento da monografia do ingrediente ativo ou restrições, por meio de reanálise, a partir de 2010.

6.1.1. Ingredientes ativos proibidos

Em decorrência da reanálise, a Anvisa determinou a retirada programada do endossulfam do mercado brasileiro no prazo de 3 anos, contados a partir de 31/07/2010, conforme publicado por meio da RDC nº 28, de 9 de agosto de 2010. No período de 2013 a 2023, observou-se diminuição do percentual de detecções da substância nas amostras analisadas. Em 2011, o endossulfam foi detectado em 1,34% das amostras analisadas no período e em 2013 em 0,1%. Nos últimos anos seguintes não ocorreram detecções, conforme apresentado na **Tabela 28**.

Tabela 28: Detecções de endossulfam desde 2013

PERÍODO	N de alimentos monitorados	N de amostras monitoradas	N total de amostras com detecções	% de amostras com detecções
2013	14	3.499	4	0,1%
2014	14	3.088	0	-
2015	10	2.425	0	-
2017-2018	14	4.616	0	-
2018-2019	14	3.296	0	-
2022	11	1.544	0	-
2023	14	3294	0	-

Em relação ao agrotóxico triclorfom, o cancelamento dos Informes de Avaliação Toxicológica dos produtos agrícolas à base deste ingrediente ativo foi determinado pela Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 37, de 16 de agosto de 2010. Em 2012, o triclorfom foi detectado em 0,9% das amostras, em concentrações de resíduos inferiores a 0,010 mg/kg, valor do limite de quantificação da metodologia analítica.

A partir de 2013, o triclorfom passou a ser pesquisado em mais culturas agrícolas, sendo encontrados resíduos em quatro amostras no período de 2013 a 2015, das quais uma amostra continha resíduo de triclorfom acima do limite de quantificação. No ciclo 2017-2018, o triclorfom foi detectado em uma amostra de pimentão em concentração inferior ao limite de quantificação de 0,010 mg/kg. Nos 3 últimos ciclos (2018-19, 2022 e 2023) não houve detecção do triclorfom, conforme dados da **Tabela 29**.

Tabela 29: Detecções de triclorfom desde 2013

PERÍODO	Nº de alimentos monitorados	Nº de amostras monitoradas	Nº total de amostras com detecções	% de amostras com detecções
2013	14	3.499	2	0,06%
2014	12	2.818	0	-
2015	12	2.907	2	0,07%
2017-2018	13	4.328	1	0,02%
2018-2019	12	2.916	0	-
2022	13	1.772	0	-
2023	14	3.294	0	-

O ingrediente ativo metamidofós está proibido desde 30 de junho de 2012, conforme a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 1, de 14 de janeiro de 2011. Considerando que se trata de um metabólito do acefato, para fins de monitoramento de resíduos, é aceitável a presença de metamidofós quando em concentração inferior à concentração de acefato (até 0,01 mg/kg). Não obstante, para as culturas em que não é permitida a utilização de acefato, as detecções de metamidofós nesses alimentos foram atribuídas como irregulares.

Nos casos de resíduos de metamidofós sem detecção de acefato na mesma amostra, tem-se uma possibilidade maior de ter ocorrido o uso agrícola apenas do metamidofós.

Comparando-se os percentuais de detecção nessas situações (**Tabela 30**), verificou-se um decréscimo nos níveis de detecções irregulares de metamidofós, o que evidencia uma redução significativa do uso agrícola da substância, uma vez que o uso irregular foi inferior a 0,1% nos ciclos de 2017-18 e 2018-19 e não houve detecção irregular nos ciclos de 2022 e 2023.

Tabela 30: Detecções irregulares de metamidofós desde 2013

PERÍODO	Nº de alimentos monitorados	Nº de amostras monitoradas	Nº total de amostras com detecções irregulares*	% de amostras com detecções irregulares
2013	15	3.750	14	0,4%
2014	14	3.088	3	0,1%
2015	16	3.822	9	0,2%
2017-2018	14	4.616	4	0,09%
2018-2019	14	3.296	1	0,03%
2022	13	1.772	0	-
2023	14	3.294	0	-

*Foram consideradas apenas as detecções de metamidofós sem a ocorrência concomitante de acefato em uma mesma amostra.

Outro desdobramento com relação à reavaliação foi a utilização dos dados do PARA com vistas a subsidiar a decisão referente à proibição da utilização do ingrediente ativo procloraz, proferida pela Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 60, de 3 de fevereiro de 2016. A monografia foi mantida até 31 de dezembro de 2017 para fins de monitoramento. Verificou-se redução significativa de detecções do referido agrotóxico, sendo que nos ciclos 2017-2018 e 2018-2019 houve detecção em três amostras e no correte ciclo houve duas detecções. (**Tabela 31**).

Tabela 31: Detecções de procloraz desde 2013

PERÍODO	Nº de alimentos monitorados	Nº de amostras monitoradas	Nº total de amostras com detecções	% de amostras com detecções
2013	15	3.750	31	0,83%
2014	13	3.063	20	0,65%
2015	12	2.907	20	0,69%
2017-2018	14	4.616	3	0,06%
2018-2019	14	3.296	3	0,09%
2022	13	1.772	0	-
2023	14	3.294	2	0,06%

A reavaliação do ingrediente ativo forato foi concluída por meio da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 12, de 13 de março de 2015. O regulamento determinou o cancelamento dos informes de avaliação toxicológica de produtos técnicos e formulados, além da exclusão da monografia a partir da data de publicação da referida RDC, ocorrida em 16 de março de 2015. Não se observaram detecções deste agrotóxico a partir de 2015, conforme dados da **Tabela 32**.

Tabela 32: Detecções de forato desde 2013

PERÍODO	Nº de alimentos monitorados	Nº de amostras monitoradas	Nº total de amostras com detecções	% de amostras com detecções
2013	10	2.449	0	-
2014	10	2.356	23	0,98%
2015	6	1.480	0	-
2017-2018	14	4.616	0	-
2018-2019	13	3.091	0	-
2022	13	1.772	0	-
2023	14	3.294	0	-

O ingrediente ativo parationa-metílica teve a reavaliação concluída por meio da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 56, de 11 de dezembro de 2015, na qual foi determinada sua proibição de uso a partir de 1º de setembro de 2016. Não se observaram detecções nas amostras analisadas nos ciclos de 2017 a 2023, conforme consta na **Tabela 33**.

Tabela 33: Detecções de parationa-metílica desde 2013

PERÍODO	Nº de alimentos monitorados	Nº de amostras monitoradas	Nº total de amostras com detecções	% de amostras com detecções
2013	14	3.499	0	-
2014	14	3.319	3	0,09%
2015	12	2.884	3	0,10%
2017-2018	11	3.659	0	-
2018-2019	14	3.296	0	-
2022	13	1.772	0	-
2023	14	3.294	0	-

Em relação ao ingrediente ativo carbofurano, a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 185, de 18 de outubro de 2017, determinou a sua proibição em produtos agrotóxicos no Brasil em face das conclusões da reavaliação. No plano plurianual 2017-2022, verificou-se redução no percentual de amostras com detecção quando comparado ao ano de 2015 (**Tabela 34**).

Conforme já mencionado, as detecções de carbofurano também podem ser provenientes do uso do agrotóxico carbossulfano. Para esse ingrediente ativo, foi determinada a proibição do uso nas culturas de citros, arroz, batata, coco, feijão, mamão, manga, tomate, trigo e uva, em decorrência de potenciais riscos advindos da conversão.

Tabela 34: Detecções de carbofurano desde 2013

PERÍODO	Nº de alimentos monitorados	Nº de amostras monitoradas	Nº total de amostras com detecções	% de amostras com detecções
2013	17	4.201	86	2,05%
2014	15	3.528	34	0,96%
2015	15	3.572	81	2,27%
2017-2018	14	4.616	52	1,13%
2018-2019	14	3.296	16	0,49%
2022	13	1.772	01	0,06%
2023	14	3.294	18	0,55%

6.1.2. Ingredientes ativos mantidos com restrições

Em relação ao fosmete, houve restrições do uso agrícola desta substância determinadas pela Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 36, de 16 de agosto de 2010. No período de 2013 a 2015, o ingrediente ativo não foi detectado em situação irregular. No entanto, no ciclo 2017-2018, o fosmete foi detectado em culturas não autorizadas conforme apresentado na **Tabela 35**.

Tabela 35: Detecções de fosmete com uso irregular desde 2013

ANO	Nº de alimentos monitorados	Nº de amostras monitoradas	Nº total de amostras com detecções irregulares	% de amostras com detecções irregulares
2013	12	2.989	0	-
2014	11	2.560	0	-
2015	9	2.174	0	-
2017-2018	12	3.947	10	0,25%
2018-2019	14	3.296	2	0,06%
2022	13	1.772	0	-
2023	14	3.294	9	0,27%

A respeito do acefato, os dados do relatório anterior evidenciaram um aumento do uso não autorizado da substância em 2015, mesmo após as restrições determinadas pela Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 45, de 2 de outubro de 2013. A norma excluiu da monografia do ingrediente ativo a aplicação costal e manual, a aplicação em estufa, o uso domissanitário e em jardinagem e o uso nas culturas de cravo, crisântemo, fumo, pimentão, rosa e tomate de mesa. Para fins de monitoramento, as alterações foram consideradas a partir de 31 de janeiro de 2015, tendo em vista que até esta data havia a permissão de comercialização de produtos formulados em embalagens não hidrossolúveis que se encontrassem armazenados nos canais de distribuição e estoque.

Em decorrência dos resultados observados no monitoramento anterior, foram adotadas medidas restritivas a fim de mitigar o uso não autorizado do referido ingrediente ativo. Para isso foram excluídas algumas culturas, como brócolis, couve, couve-flor e repolho, e foi determinada a exclusão das embalagens primárias inferiores a 1 kg e embalagens hidrossolúveis inferiores a 0,5 kg de produtos formulados à base de acefato.

Além das medidas acima, a RDC nº 45, de 2013, exige que as empresas registrantes informem aos agricultores, no momento da compra, sobre as restrições contidas na norma. As revendedoras de agrotóxicos devem exigir do comprador a assinatura de um termo de responsabilidade por meio do qual afirme ter conhecimento dos riscos associados ao produto e assumir o compromisso de utilizá-lo estritamente na cultura e na forma de uso autorizadas. Por fim, as empresas devem realizar treinamentos periódicos, monitorar as medidas de mitigação e avaliar sua efetividade.

No ciclo 2018-2019, verificou-se uma considerável diminuição nos índices de amostras com detecções irregulares de acefato, em comparação aos ciclos anteriores, conforme pode ser observado na **Tabela 36**. Entretanto, em 2022 e 2023 observou-se um novo incremento no número de amostras contendo acefato.

Tabela 36: Detecções irregulares de acefato desde 2013

PERÍODO	Nº de alimentos monitorados	Nº de amostras monitoradas	Nº total de amostras com detecções irregulares*	% de amostras com detecções irregulares
2013	18	4.455	150	3,37%
2014	16	3.774	134	3,78%
2015	16	3.822	316	8,27%
2017-2018	14	4.616	314	6,80%
2018-2019	14	3.296	49	1,48%
2022	13	1.772	90	5,08%
2023	14	3.294	160	4,86%

O ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) teve seu registro mantido com restrições após a publicação da RDC nº 284, de 21 de maio de 2019. O 2,4-D foi monitorado pela primeira vez no PARA no ciclo 2017-2018. Naquele ciclo, foram selecionados três alimentos para serem monitorados, tendo em vista a exigência de metodologia single para esta análise. No total, foram analisadas 1.058 amostras de três alimentos, sendo que em 11 foram detectados resíduos de 2,4-D. Das 11 amostras, nove foram consideradas insatisfatórias, tendo em vista o uso não autorizado para a cultura, conforme apresentado na **Tabela 37**.

No ciclo 2018-2019 foram selecionados os alimentos banana, cebola, laranja, couve, maçã, milho, soja, trigo e uva, totalizando 2.061 amostras analisadas em nove alimentos e não houve detecção de 2,4-D.

Já nos ciclos 2022 e 2023, foi possível pesquisar o referido ingrediente ativo em um número maior de alimentos e novas variedades antes não pesquisadas, resultando em 11 e 12 alimentos pesquisados, respectivamente. No ciclo 2023, houve duas detecções regulares de 2,4-D nas amostras analisadas deste ciclo.

Tabela 37: Detecções de 2,4-D nas amostras analisadas do ciclo 2017-2018 ao ciclo 2023

Ciclo	Alimento	Nº de amostras analisadas	Nº e percentual de amostras com detecções (%)	Nº e percentual de amostras com detecções irregulares (%)
2017-2018	Abacaxi	347	0	0
2017-2018	Arroz	329	2 (0,61%)	0
2017-2018	Laranja	382	9 (2,35%)	9 (2,35%)
2018-2019	Banana	226	0	0
2018-2019	Cebola	255	0	0
2018-2019	Laranja	266	0	0
2018-2019	Couve	175	0	0
2018-2019	Maçã	255	0	0
2018-2019	Milho	149	0	0
2018-2019	Soja	239	0	0
2018-2019	Trigo	260	0	0
2018-2019	Uva	236	0	0
2022	Amendoim	101	0	0
2022	Batata	154	0	0
2022	Brócolis	107	0	0
2022	Café	158	0	0
2022	Citros	156	0	0
2022	Feijão	150	0	0
2022	Mandioca	151	0	0
2022	Maracujá	148	0	0
2022	Pimentão	142	0	0
2022	Quiabo	125	0	0
2022	Trigo	152	0	0
2023	Abacaxi	248	0	0
2023	Alface	161	0	0
2023	Alho	253	0	0
2023	Arroz	250	1 (0,4%)	0
2023	Batata-doce	236	0	0
2023	Beterraba	235	0	0
2023	Cenoura	252	0	0
2023	Chuchu	255	0	0
2023	Laranja	254	1 (0,39%)	0
2023	Manga	229	0	0
2023	Pimentão	196	0	0
2023	Uva	230	0	0

O glifosato também teve seu registro mantido com restrições após a reanálise, conforme disposto na RDC nº 441, de 2 de dezembro de 2020. Seu monitoramento no PARA foi iniciado no ciclo 2017-2018. Naquele ciclo, foram selecionados três alimentos para serem monitorados, tendo em vista a exigência de metodologia específica (*single*) para análise de resíduos de glifosato e seu metabólito AMPA. No total, foram analisadas 998 amostras, sendo que em 32 foram detectados resíduos de glifosato. Das 32 amostras, sete foram consideradas

insatisfatórias, tendo em vista o uso não autorizado para a cultura, conforme apresentado na **Tabela 38**.

No ciclo 2018-2019 foram selecionados os alimentos trigo, soja e milho, totalizando 638 amostras analisadas. Entre essas, 30 apresentaram resíduos de glifosato, sendo 1 amostra com detecção acima do LMR.

No ciclo de 2022, as análises de glifosato incluíram 866 amostras dos seguintes alimentos: amendoim, batata, café, feijão, mandioca e trigo. O ingrediente ativo foi detectado em 47 amostras, sendo 10 detecções consideradas não conformes devido às concentrações acima do LMR estabelecido.

No ciclo de 2023, foi possível ampliar o número de alimentos para as análises de glifosato, os quais incluíram 1.938 amostras dos seguintes alimentos: abacaxi, arroz, beterraba, cenoura, goiaba, laranja, manga, trigo e uva. O ingrediente ativo foi detectado em 37 amostras, sendo duas detecções consideradas não conformes devido às concentrações acima do LMR estabelecido, o que representou uma redução do percentual de não conformidades em relação ao ciclo anterior.

Tabela 38: Detecções de glifosato nas amostras analisadas do ciclo 2017-2018 ao ciclo 2023

Ciclo	Alimento	Nº de amostras analisadas	Nº total de amostras com detecções (%)	Nº de amostras com detecções irregulares (%)
2017-2018	Arroz	329	18 (5,5%)	-
2017-2018	Manga	350	7 (2,0%)	7 (2,0%)
2017-2019	Uva	319	7 (2,2%)	-
2018-2019	Milho	149	6 (4,0%)	-
2018-2019	Soja	239	7 (3,0 %)	-
2018-2019	Trigo	250	17 (6,8%)	1 (0,4%)
2022	Amendoim	101	0	0
2022	Batata	154	1 (0,65%)	0
2022	Café	158	0	0
2022	Feijão	150	1 (0,67%)	1 (0,67%)
2022	Mandioca	151	4 (2,65%)	4 (2,65%)
2022	Trigo	152	42 (27,63%)	5 (3,29%)
2023	Abacaxi	248	1 (0,40%)	0
2023	Arroz	250	14 (5,60%)	1 (0,4%)
2023	Beterraba	235	0	0
2023	Cenoura	252	1 (0,40%)	1 (0,40%)
2023	Goiaba	240	11 (4,58%)	0
2023	Laranja	254	5 (1,97%)	0
2023	Manga	229	4 (1,75%)	0
2023	Uva	230	1 (0,43%)	0

Para a abamectina também se propôs a manutenção do ingrediente ativo no país com restrições conforme disposto na RDC Nº 442, de 2 de dezembro de 2020. Em todo os ciclos avaliados a porcentagem de amostras irregulares foi inferior a 1,0%. No último ciclo não se verificou aumento nos índices de detecções irregulares, em termo percentuais, conforme dados da **Tabela 39**.

Tabela 39: Detecções irregulares de abamectina desde 2013

Ciclo	Nº de alimentos monitorados	Nº de amostras analisadas	Nº total de amostras com detecções (%)	% de amostras com detecções irregulares
2013	6	1.501	2 (0,13%)	2 (0,13%)
2014	6	1.481	9 (0,61%)	9 (0,61%)
2015	8	1.920	8 (0,42%)	3 (0,16%)
2017-2018	11	3.659	11 (0,30%)	11 (0,30%)
2018-2019	13	3.091	13 (0,42%)	10 (0,32%)
2022	13	1.772	17 (0,96%)	3 (0,17%)
2023	14	3.294	32 (0,97%)	5 (0,15%)

6.1.3. Ingredientes ativos selecionados para reavaliação

A Anvisa publicou, em 26 de agosto de 2019, a nova lista de ingredientes de agrotóxicos que passarão pelo processo de reanálise. Esta é a primeira vez que a lista de ingredientes ativos a serem reanalisados é definida com base em avaliação objetiva utilizando a pontuação com base em critérios de perigo e risco para definir os agrotóxicos com prioridade de reavaliação.

Com a experiência adquirida pela Agência nesses últimos anos, notou-se a necessidade de se estabelecerem procedimentos claros para seleção dos ingredientes ativos a serem reanalisados, o que permite à Anvisa o cumprimento de sua missão de maneira adequada e com a devida transparência e efetividade.

Assim, foi construída nova proposta de atuação regulatória com ampla participação da sociedade, o que resultou na publicação da RDC nº 221, de 28 de março de 2018, conforme já mencionado no presente relatório.

A lista foi estabelecida a partir de critérios de risco à saúde humana, definidos pela Anvisa. A escolha dos critérios priorizou os riscos aos consumidores e aos trabalhadores rurais. As informações para o preenchimento dos critérios foram obtidas a partir de referências internacionais de entidades como a Autoridade Europeia para Segurança Alimentar (*European Food Safety Authority – EFSA*) e a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (*United States Environmental Protection Agency – US EPA*). Outras informações para a definição dos ingredientes ativos que serão reavaliados foram os dados do PARA e os dados de comercialização dos produtos. A identificação de outros usos além do agrícola também foi considerada.

A lista inicial contou com 43 ingredientes ativos indicados por diferentes entidades, entre elas, o Ministério Público, a Câmara dos Deputados e a própria Anvisa. Também foram

incluídos na lista agrotóxicos que tiveram sua reavaliação iniciada antes de 2008, mas que não foram concluídas.

A partir desses foram selecionados 24 ingredientes ativos que atendiam aos critérios de admissibilidade para a reavaliação por apresentar pelo menos uma das características abaixo:

- a) Característica proibitiva de registro e suspeita de desregulação endócrina, segundo as autoridades regulatórias internacionais EFSA ou USEPA;
- b) Risco dietético ou ocupacional identificado pela EFSA;
- c) Metabólitos ou impurezas de relevância toxicológica;
- d) Risco dietético agudo a partir de dados de monitoramento nacional (PARA 2013-2015);
- e) Existência de produtos registrados.

Na sequência, a Anvisa aplicou os critérios de pontuação a cada um destes 24 agrotóxicos, o que resultou nos sete prioritários para o próximo ciclo de reavaliação.

Os critérios foram apresentados e discutidos na ocasião com Mapa e Ibama, que também são responsáveis pelo registro de agrotóxicos no Brasil. Também participaram do evento realizado para a discussão dos critérios representantes do Ministério da Saúde, das Vigilâncias Sanitárias, do Ministério Público Federal e de associações da indústria de agrotóxicos.

Destaca-se que o primeiro ingrediente ativo da lista, o carbendazim, teve sua reavaliação concluída em 2022 e publicada pela RDC nº 739, de 8 de agosto de 2022. Porém, é preciso levar em consideração seu período de descontinuação até esgotarem os estoques (no máximo 24 meses), bem como o fato de que este ingrediente ativo é metabólito do tiofanato-metílico, cujo processo de reavaliação encontra-se em andamento.

As **Tabela 40** e **41** apresentam os resultados para os sete ingredientes ativos considerados prioritários referente ao ciclo 2023, sendo que a última demonstra os resultados nos últimos três ciclos.

Tabela 40: Ingredientes Ativos selecionados para reavaliação – Ciclo 2023

Ordem de prioridade	Ingrediente Ativo	Nº de amostras monitoradas	Nº e percentual de amostras com detecção	Nº e percentual de amostras insatisfatórias
1º e 2º	Carbendazim (+ TM)	3.294	315 (9,6%)	83 (2,5%)
3º	Epoxiconazol	3.294	12 (0,4%)	12 (0,4%)
4º	Procimidona	3.294	250 (7,6%)	44 (1,3%)
5º	Clorpirifós	3.294	275 (8,3%)	237 (7,2%)
6º	Linurom	3.091	4 (0,12%)	-
7º	Clortalonil	2.639	35 (1,1%)	-

Tabela 41: Ingredientes Ativos selecionados para reavaliação – comparativo entre os três últimos ciclos

INGREDIENTE ATIVO	CICLO 2018-2019		CICLO 2022		CICLO 2023	
	N. detecções (%)	N. amostras insatisfatórias (%)	N. detecções (%)	N. amostras insatisfatórias (%)	N. detecções (%)	N. amostras insatisfatórias (%)
Carbendazim (+ TM)	657 (19,9%)	21 (0,6%)	159 (9,0%)	18 (1,0%)	315 (9,6%)	83 (2,5%)
Epoxiconazol	19 (0,6%)	15 (0,5%)	12 (0,7%)	11 (0,6%)	12 (0,4%)	12 (0,4%)
Procimidona	46 (1,4%)	36 (1,1%)	132 (7,4%)	60 (3,4%)	250 (7,6%)	44 (1,3%)
Clorpirifós	101 (3,1%)	56 (1,7%)	94 (5,3%)	30 (1,7%)	275 (8,3%)	237 (7,2%)
Linurom	2 (0,06%)	2 (0,06%)	0	0	4 (0,12%)	0
Clorotalonil	89 (3,4%)	3 (0,1%)	3 (0,2%)	1 (0,05%)	35 (1,1%)	0

No ciclo 2023 observou-se um aumento significativo do percentual de detecções do ingrediente ativo clorpirifós, principalmente com situações de não conformidade relacionadas ao ingrediente ativo, alcançando o maior percentual de irregularidades dentre os ingredientes ativos pesquisados no PARA. Ressalta-se que o clorpirifós foi colocado em reavaliação devido à preocupação em relação aos seguintes aspectos toxicológicos de mutagenicidade e toxicidade para o desenvolvimento, em especial a neurotoxicidade para o desenvolvimento (DNT).

O **Gráfico 13** apresenta o percentual de irregularidades como um comparativo entre os três últimos ciclos.

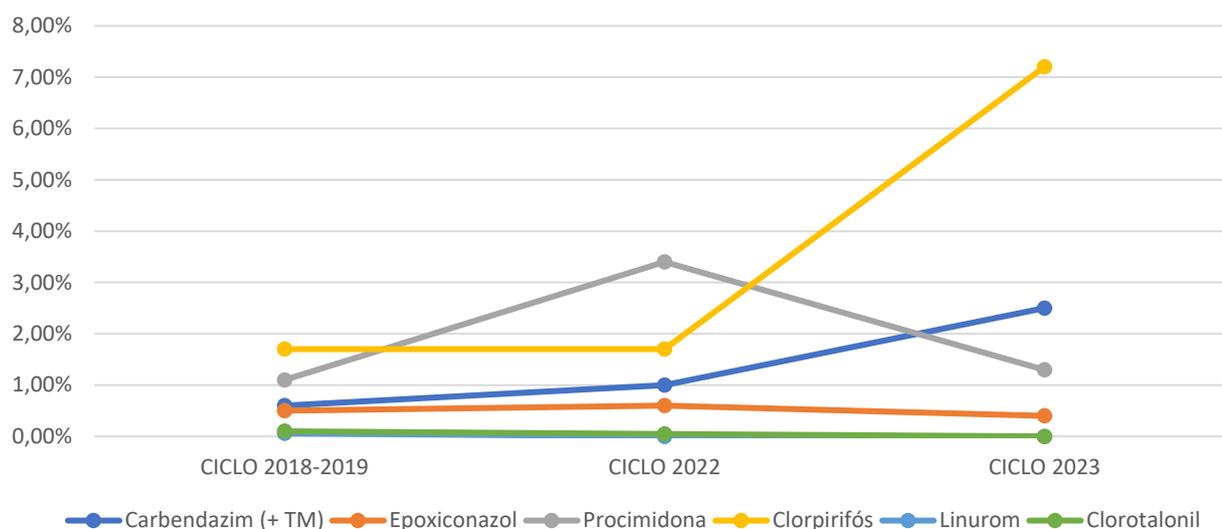


Gráfico 13: Percentual de irregularidades dos Ingredientes Ativos selecionados para reavaliação – comparativo entre os três últimos ciclos

Em relação ao carbendazim, observa-se percentuais de não conformidades superiores aos anos anteriores.

A proibição do carbendazim se deu à luz do Decreto nº 4.074, de 2002, uma vez que, com base nos estudos e dados analisados na reavaliação, não foi possível determinar o limiar de dose que permitisse proceder com as demais etapas de avaliação do risco à saúde, isto é, não foi possível identificar uma dose sem efeito reprodutivo adverso nos diversos estudos avaliados no processo de reanálise. Ressaltam-se os resultados positivos de estudos de mutagenicidade *in vivo* em células germinativas de mamíferos, que levam à classificação do carbendazim como presumidamente mutagênico para células germinativas humanas. Além disso, há evidência suficiente em animais experimentais de que o produto causa efeito adverso sobre a fisiologia reprodutiva e sobre o desenvolvimento embrionário e neonatal de seres humanos, que resultam na classificação do carbendazim como presumidamente possuir potencial de causar toxicidade reprodutiva para seres humanos (Categoria 1B), conforme nota técnica publicada no portal da Anvisa.

Não obstante, agências reguladoras de outros países e blocos, mesmo os que também restringiram o carbendazim, como os Estados Unidos e a União Europeia, estabeleceram parâmetros toxicológicos de referência (dose de referência aguda - DRfA e ingestão diária aceitável - IDA) com base na dose mais baixa observada que produziu efeito adverso nos estudos avaliados (LOAEL). Dentre todas as autoridades que estabeleceram uma DRfA derivada dos efeitos reprodutivos adversos observados em animais experimentais, incluindo o JMPR (FAO/OMS), um dos valores mais restritivos e atualizados disponíveis até o momento final da reanálise foi o estabelecido pela EFSA, motivo pelo qual optou-se por seu emprego nas avaliações de risco do presente relatório.

Nessas condições, quatro amostras de abacaxi do ciclo de 2023 apresentaram exposição dietética com extrapolação da DRfA para o carbendazim, alcançando até 299,2% do

parâmetro toxicológico de referência. Em relação aos resultados da avaliação do risco crônico, a exposição estimada a partir dos resultados do PARA das amostras coletadas desde 2013 alcançou um impacto de 1,11% da IDA estabelecida pela UE. Ressalta-se que, de acordo com RDC nº 295, de 2019, o risco é considerado inaceitável quando a exposição dietética é maior que o parâmetro toxicológico de referência, isto é, o risco é considerado inaceitável quando a exposição dietética é maior que 100% da IDA ou da DRfA.

Deve-se considerar que os resíduos de carbendazim podem ter sido decorrentes do uso do agrotóxico tiofanato-metílico (TM), aprovado para o uso em diversas culturas e em processo de reavaliação não finalizado, uma vez que ocorre a conversão química do tiofanato-metílico em carbendazim.

A monografia vigente do tiofanato-metílico estabelece que os LMRs se referem à soma de tiofanato-metílico e carbendazim e devem ser expressos como carbendazim. Ademais, para fins de monitoramento de resíduos, devem ser considerados os LMRs estabelecidos nas monografias de carbendazim e tiofanato-metílico, cujos resíduos são expressos como carbendazim.

Nos resultados das análises do ciclo de 2023, observou-se que em 172 amostras, das 315 em que se detectou resíduos de carbendazim, foi possível detectar resíduos de tiofanato-metílico. Assim, é possível presumir que, em pelo menos 54,6% das amostras, houve a aplicação de tiofanato-metílico. Além disso, a conversão de tiofanato em carbendazim também pode ocorrer durante a análise laboratorial, a depender da metodologia analítica utilizada pelo laboratório, o que pode ampliar este percentual.

Ressalta-se que o tiofanato-metílico foi colocado em reavaliação devido à preocupação em relação aos aspectos toxicológicos de mutagenicidade, carcinogenicidade, desregulação endócrina e toxicidade para o desenvolvimento. Seu uso é autorizado nos Estados Unidos para uma variedade de culturas alimentares (como maçã, banana, feijão-verde, uvas, castanha, pêssego, pera, soja, morango, trigo), para o tratamento de semente comercial e em propriedade agrícola, para uso ornamental, bem como para aplicação em gramados e viveiros, dentre outros usos. No Canadá, pode ser utilizado em uma ampla variedade de culturas e modos de aplicação, como plantas ornamentais, culturas alimentares, cogumelos, gramados e tratamento de sementes. Na Europa, a reavaliação foi iniciada e não concluída, uma vez que em 2020 a empresa que possuía registro de produto informou à Comissão Europeia a retirada do pedido de renovação do registro.

6.2. Culturas de Suporte Fitossanitário Insuficiente (CSFI)

A presença de agrotóxicos não autorizados pode ser explicada também pelo fato de haver poucos pleitos de registro por parte das empresas registrantes de agrotóxicos para culturas consideradas de baixo retorno econômico.

Os órgãos responsáveis pela avaliação e controle de agrotóxicos no país publicaram a Instrução Normativa Conjunta – INC nº 1, de 24 de fevereiro de 2010, posteriormente substituída pela INC nº 1, de 16 de junho de 2014. A norma dispõe sobre o registro de produtos para Culturas

com Suporte Fitossanitário Insuficiente (CSFI), com o objetivo de facilitar e simplificar a inclusão de culturas agrícolas nessa categoria.

Ressalta-se os resultados observados após a vigência da norma, como o aumento no número de concessões de registro de ingredientes ativos menos tóxicos para a saúde. Desde sua publicação até a presente data, já foram estabelecidos por esta INC mais de 3 mil novos LMRs para diferentes culturas.

A viabilização dos registros necessários visa não somente a redução do número de amostras insatisfatórias nos programas de monitoramento, mas também à substituição por produtos de menor toxicidade que estão sendo utilizados nas diferentes cadeias produtivas.

Convém ressaltar que os órgãos responsáveis pelo registro de agrotóxicos no Brasil já viabilizaram que a maioria das culturas com elevado índice de agrotóxicos detectados como não autorizados esteja contemplada no anexo da INC nº 1, de 2014. Essas culturas estão sendo atribuídas como culturas representativas de subgrupo ou CSFI, o que possibilita que as empresas e os agricultores se beneficiem das vantagens de registro garantidas legalmente pela referida instrução normativa.

6.3. Ações nas esferas estadual e municipal

As vigilâncias sanitárias estaduais e municipais utilizam os resultados que obtém no PARA a fim de realizar ações fiscais e educativas relacionadas a presença de resíduos de agrotóxicos nos alimentos adquiridos no mercado varejista e consumidos pela população brasileira e também em relação à rastreabilidade, nos termos da legislação vigente.

Nesse aspecto, para fins de subsidiar as ações de controle de resíduos de agrotóxicos, houve ao longo dos anos a publicação de portarias estaduais dispendo sobre rastreabilidade de frutas e hortaliças frescas, acompanhada da elaboração de nota técnica e roteiro de inspeção em comércio varejista, inspeções de orientação no comércio varejista e articulação da vigilância sanitária com órgão do Mapa para elaboração do plano de ação conjunto, de modo a efetivar a rastreabilidade no estado.

O SISGAP possibilita o registro das providências adotadas pelas vigilâncias sanitárias estaduais e municipais participantes do programa. As providências registradas no sistema estão divididas em cinco categorias: autuação, notificação do ponto de venda, orientação do ponto de venda, notificação do produtor, orientação do produtor, notificação de outros órgãos e outras.

Conforme dados do relatório do SISGAP, cerca de 26% das providências consistiram na orientação do ponto de venda quanto a quanto a Instrução Normativa Conjunta (INC) nº 02/2018, elaborada pela ANVISA e pelo Mapa, concomitante a entrega dos laudos. Esse dado evidencia a importância da INC nº 02/2018, que tornou obrigatória a rastreabilidade de todos os produtos vegetais frescos, nacionais ou importados, destinados ao consumo humano, melhorando a qualidade dos processos e a gestão da cadeia produtiva.

Outras 26% das providências são relativas à notificação do ponto de venda, sobretudo por meio de auto de intimação, entregue concomitantemente ao relatório de ensaio que resultou em amostra insatisfatória. Cerca de 30% são relativas à entrega do laudo de análise da amostra para conhecimento do estabelecimento de coleta.

Em 17% das providências foram notificados outros órgãos, sobretudo o Ministério Público Estadual, a vigilância sanitária do estado de origem do produto, a vigilância sanitária municipal e o órgão estadual da agricultura.

Esses resultados evidenciam as repercussões do monitoramento de resíduos, seja por meio da orientação direta aos varejistas quanto as normas de rastreabilidade, ou da orientação dos produtores quanto ao uso correto dos agrotóxicos, seja através da adoção de instrumentos sanitários adequados para a mitigação dos riscos, ou mesmo fornecendo subsídios para a tomada de decisão dos órgãos de vigilância estaduais e municipais, orientando ações específicas de fiscalização. O compartilhamento do resultado do monitoramento com outros órgãos, estimulam as parcerias para ações articuladas visando a adoção plena das Boas Práticas Agrícolas.

Podem ser citadas, ainda, como ações decorrentes do Programa, as fiscalizações do uso e comércio de agrotóxicos realizadas de forma integrada com os demais órgãos competentes, por meio de inspeções programadas envolvendo os órgãos de vigilância sanitária, órgãos da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado, laboratórios de análises de resíduos de agrotóxicos, Secretaria de Saúde do Estado, dentre outros órgãos considerados relevantes para a efetividade das ações.

Paralelamente às ações coercitivas de fiscalização, destacam-se as medidas educativas realizadas com o objetivo tanto de estimular a utilização de agrotóxicos segundo as Boas Práticas Agrícolas, quanto de capacitar os colaboradores participantes do PARA.

Fóruns e seminários também são promovidos com diversos temas, por exemplo: combate aos impactos de agrotóxicos; controle dos impactos socioambientais dos agrotóxicos e desafios na redução do uso irregular de agrotóxicos.

Ante o exposto, verifica-se que os resultados do PARA, além de impulsionarem ações realizadas pelas Vigilâncias Sanitárias Estaduais e Municipais, fomentaram parcerias locais para o controle do uso de agrotóxicos em alimentos, o que intensificou o monitoramento em todo o país.

7. CONCLUSÕES

O presente relatório apresentou os resultados do monitoramento de resíduos de agrotóxicos em alimentos no ciclo 2023, o qual corresponde ao primeiro período do plano plurianual, que objetiva coletar 36 tipos de alimentos ao final de três ciclos.

No ciclo 2023 foram analisadas 3.294 amostras de 14 alimentos de origem vegetal, que correspondem a 30% de representatividade da dieta da população brasileira: abacaxi, alface, arroz, alho, batata-doce, beterraba, cenoura, chuchu, goiaba, laranja, manga, pimentão, tomate e uva. Foram pesquisados até 338 agrotóxicos diferentes considerando todos os alimentos monitorados.

Do total de 3.294 amostras analisadas, 2.435 (73,9%) foram consideradas satisfatórias quanto aos agrotóxicos pesquisados, sendo que em 1.220 (37,0%) não foram detectados resíduos, e 1.215 (36,9%) apresentaram resíduos com concentrações iguais ou inferiores ao LMR. Foram consideradas insatisfatórias 859 (26,1%) amostras.

O ciclo 2023 é o primeiro ciclo do Plano Plurianual 2023-2025, que prevê o monitoramento de 36 alimentos, que representam 80% do consumo total de alimentos de origem vegetal no país.

As não conformidades identificadas são consideradas infrações sanitárias e devem ser combatidas. Existem situações que podem resultar em riscos à saúde dos agricultores quando são aplicados agrotóxicos em desacordo ou na ausência das recomendações de uso autorizadas pelos órgãos competentes.

Com o objetivo de estabelecer limites em níveis seguros para os consumidores, os valores de LMR são definidos por meio de estudos de resíduos que partem da utilização de quantidades mínimas de agrotóxicos a fim de atender a eficiência agrícola necessária. O objetivo é garantir que a quantidade de resíduo no alimento seja a menor possível. Assim, na maioria dos casos, os LMRs são estabelecidos bem abaixo das concentrações em que se espera acarretar efeitos adversos na saúde. Apesar disso, faz-se necessário avaliar o risco a partir da situação mais próxima da realidade de exposição a resíduos que os consumidores de alimentos se deparam.

Em relação à avaliação do risco dietético, a Anvisa realizou a avaliação da exposição aguda e crônica a partir de critérios científicos recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e adotados no âmbito do *Codex Alimentarius*.

Com os dados do ciclo 2023, foi realizada a avaliação do risco agudo para todos os resíduos detectados de agrotóxicos que possuem Dose de Referência Aguda (DRfA) estabelecida. De modo geral, dentro das condições assumidas para a avaliação do risco agudo efetuada, constatou-se baixo número de amostras com exposição dietética a resíduos de agrotóxicos em concentrações que pudessem levar a efeitos adversos à saúde após exposição aguda: 22 amostras (0,67% do total) apresentaram potencial risco agudo, abrangendo os seguintes agrotóxicos: abamectina, carbendazim, carbofurano, etefom, formetanato e imazalil.

Nesse aspecto, destaca-se que o ingrediente ativo carbofurano, detectado na maior parte das amostras em que se identificou um potencial de risco agudo, foi proibido no país por meio da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 185, de 18 de outubro de 2017 e os dados históricos do PARA subsidiaram a decisão pela proibição. Ademais, o composto parental, carbossulfano, que se converte em carbofurano e poderia, portanto, oferecer potenciais riscos ao consumidor, também teve restrições.

Destacam-se também outras restrições promovidas pela Anvisa para substâncias que apresentaram situações de potencial risco agudo, como a exclusão da cultura do citros da monografia do ingrediente ativo metidationa e para o qual não foram observadas detecções com potencial risco agudo em 2023, (Resolução - RE nº 1.385, de 04 de maio de 2020); exclusão das culturas do morango e da uva da monografia do formetanato, pela Instrução Normativa IN nº 238, de 1º de agosto de 2023; além das ações quanto a verificação do LMR de imazalil para citros. Ressalta-se que a exclusão de culturas da monografia revoga os LMRs estabelecidos e, assim, encerra a autorização de uso do agrotóxico para o plantio da cultura excluída.

Diante do exposto, pode-se inferir que, dentro das condições assumidas para a avaliação do risco agudo, foi baixa a ocorrência de situações de exposição dietética a resíduos de agrotóxicos verificadas em concentrações que pudessem levar a efeitos adversos à saúde, do ponto de vista agudo. A inferência se aplica aos resíduos detectados e alimentos monitorados no ciclo 2023, que representam 30,86% do consumo de alimentos de origem vegetal no Brasil.

Em relação à avaliação da exposição crônica, conduzida a partir de dados de monitoramento do período de 2013 a 2023, não se identificou extrapolação da Ingestão Diária Aceitável (IDA) para nenhum dos agrotóxicos avaliados, sendo que o maior valor identificado refere-se ao ingrediente ativo bixafem, com exposição crônica correspondente a 48,73% da IDA.

Para 242 agrotóxicos, a exposição crônica foi inferior a 10% da IDA, sendo que para 191 deles, a exposição calculada foi menor que 1% da IDA. Os alimentos monitorados representam cerca de 80% do consumo de alimentos de origem vegetal no Brasil e são, portanto, representativos da dieta alimentar nacional.

Por fim, conclui-se que os resultados de monitoramento e avaliação do risco compilados neste relatório, correspondentes às análises de diversos alimentos que fazem parte da dieta básica do brasileiro, indicam que, dentro das condições assumidas para a avaliação do risco, foi baixa a ocorrência de situações de exposição dietética a resíduos de agrotóxicos verificadas em concentrações que pudessem levar a efeitos adversos à saúde. As situações de potencial risco agudo encontradas são pontuais e de origem conhecida, de modo que a Anvisa segue adotando providências com vistas à mitigação de riscos identificados

8. RECOMENDAÇÕES

Tendo em vista os resultados das amostras analisadas no ciclo 2023, deve-se propor medidas de forma a intervir nos riscos decorrentes da presença de resíduos de agrotóxicos nos alimentos monitorados, além de ações voltadas para promover o uso racional de agrotóxicos no campo e a mitigação das irregularidades identificadas. No PARA, assim como em programas de outros países e blocos econômicos, as medidas a serem adotadas também devem primar pela otimização de recursos, levando-se em consideração a capacidade analítica e os recursos disponíveis. Diante disso, a Anvisa faz as seguintes recomendações, com vistas a minimizar os riscos decorrentes da exposição aos resíduos de agrotóxicos:

- a) Recomenda-se que as empresas registrantes de agrotóxicos avaliem os resultados do PARA, com o objetivo de: (1) avaliar as culturas agrícolas que apresentaram maiores níveis de inconformidade de forma a adotarem ações corretivas visando a diminuição dos problemas identificados; (2) intensificar o desenvolvimento de projetos de educação sanitária em campo, de manejo e de BPA por meio de produção de materiais de treinamento direcionados aos usuários dos produtos agrotóxicos utilizados nas culturas monitoradas no Programa;
- b) Recomenda-se aos órgãos responsáveis pela orientação aos produtores, representados principalmente pelas Secretarias de Agricultura e instituições estaduais de extensão rural, que difundam as informações deste relatório com o objetivo de levar aos agricultores a importância e a necessidade da adoção de BPA. Tais práticas podem evitar a exposição indevida aos agrotóxicos, decorrente do uso não autorizado para determinadas culturas ou decorrente de práticas que geram resultados acima dos limites estabelecidos;
- c) Recomenda-se que os órgãos de assistência técnica realizem campanhas educativas destinadas, em especial, à agricultura familiar, visando informar o produtor rural sobre os riscos ocupacionais da exposição aos agrotóxicos com o mesmo modo de ação na mesma safra, por exemplo, substâncias pertencentes ao grupo dos organofosforados, dos triazóis, entre outros. A opção de produzir alimentos a partir da abordagem de Produção Integrada (PI)⁸⁰ também deve ser melhor disseminada;

⁸⁰ A Produção Integrada – PI tem como estrutura básica as Boas Práticas Agrícolas (BPA), previstas nas Normas Técnicas Específicas – NTE e documentos auxiliares, como manuais, grades de agrotóxicos, cadernos de campo e de beneficiamento que promovem o atendimento e o respaldo aos marcos regulatórios oficiais do País. Tais procedimentos visam oferecer garantias de eficácia na adoção das BPA, com ganhos de sustentabilidade, da conservação ambiental, de governança da produtividade, da competitividade e dos riscos quanto à segurança do agricultor, dos trabalhadores, e especialmente à saúde do consumidor. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O que é PI? Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/producao-integrada/o-que-e-pi>.

- d) Recomenda-se apoio à implementação do Plano de Ação Nacional de Uma Só Saúde, o qual tem como objetivo traçar diretrizes para a prevenção e o controle de ameaças à saúde, por meio de abordagem integrada e cooperativa que reconheça a conexão entre a saúde humana, a saúde animal, a saúde vegetal e a saúde ambiental.
- e) Recomenda-se aos órgãos de controle das esferas federais e estaduais, de acordo com as suas competências, a intensificação de ações de fiscalização dos pontos de vendas e de exercício profissional perante a indicação de agrotóxicos e emissão do receituário agrônômico, bem como nos locais de produção e da aplicação dos agrotóxicos. O relatório do PARA detalha as irregularidades e o risco dietético. Tais informações podem ser levadas em consideração na priorização dessas ações;
- f) A fim de ampliar o número de opções de agrotóxicos de menor toxicidade que podem ser utilizados pelos agricultores, os órgãos responsáveis pela avaliação e controle de agrotóxicos no país publicaram a INC nº 1, de 2014, que disciplina o registro de produtos para CSFI. A medida facilita a inclusão dessas culturas nas monografias de agrotóxicos da Anvisa. Diante disso, recomenda-se maior empenho por parte das empresas em utilizar os mecanismos previstos na referida Instrução, tendo os resultados do PARA como subsídio para orientar o planejamento referente aos pleitos de inclusões dessas culturas;
- g) Considerando a INC nº 2, de 2018, que define os procedimentos para a aplicação da rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva de produtos vegetais frescos destinados à alimentação humana, recomenda-se a intensificação de ações integradas de divulgação, capacitação, sistematização e fiscalização pelos órgãos competentes para seu adequado e efetivo cumprimento;
- h) Recomenda-se ao setor produtivo o atendimento à legislação, para que a rastreabilidade dos alimentos seja assegurada em todas as etapas da cadeia de produtos vegetais *in natura*. O mercado varejista, por sua vez, deve melhor qualificar seus fornecedores, buscando identificar a origem dos produtos a serem ofertados ao consumidor. Essa ação contribui para melhor organização da cadeia produtiva e oferta de alimentos mais seguros à população;
- i) Recomenda-se a articulação entre os órgãos competentes para adoção de medidas coercitivas relacionadas ao uso de agrotóxicos banidos ou não registrados no país. Considerando os resultados mais recentes, tais detecções representam 0,6% do total de amostras analisadas do ciclo 2023 e podem estar relacionadas a contrabando e outras práticas ilegais;
- j) Recomenda-se também o fortalecimento de parcerias com outras instituições, como Embrapa, Emater, Sindicatos, Ministério da Economia, entre outros, para auxiliar nas ações educativas relativas à orientação de produtores quanto ao uso correto de agrotóxicos;

- k) Deve-se promover a ampliação de programas de monitoramento realizados pela esfera estadual, com o objetivo de incrementar o número de amostras e de alimentos monitorados e de pontos de coleta, buscando-se avaliar alimentos que melhor representem a realidade de consumo do estado. Aos programas de monitoramento estaduais já existentes, recomenda-se o compartilhamento dos resultados obtidos, a fim de ampliar e aprimorar os dados de exposição dietética para avaliação do risco;
- l) Recomenda-se aos órgãos e instituições da área de Educação, em todos os níveis formativos, o tratamento do tema de agrotóxicos de forma que as informações sejam respaldadas por dados científicos para garantir a comunicação apropriada a respeito do consumo seguro de alimentos vegetais *in natura*.

8.1. Recomendações aos consumidores

Em relação aos consumidores, recomenda-se a opção por alimentos rotulados com a identificação do produtor, o que pode contribuir para o comprometimento dos produtores em relação à qualidade dos seus produtos e à adoção de BPA. Dessa forma, eles colaboram e fomentam as iniciativas dos programas estaduais e das redes varejistas de garantir a rastreabilidade e o controle da qualidade dos alimentos.

Os agrotóxicos podem ser classificados em dois grandes modos de ação: sistêmico e de contato. Os agrotóxicos sistêmicos atuam no interior das folhas e polpas, penetrando no interior do alimento. Já os de contato agem, principalmente, nas partes externas do vegetal, embora uma quantidade possa ser absorvida pelas partes internas.

Desse modo, os agrotóxicos utilizados nos alimentos podem penetrar nas folhas e polpas dos vegetais. Portanto, embora procedimentos como lavagem e remoção de cascas e folhas externas não consigam eliminar os resíduos presentes nas partes internas, eles podem ajudar a reduzir a exposição a esses resíduos, especialmente quando a casca é consumida.

Para a diminuição dos níveis residuais de agrotóxicos na casca, recomenda-se lavagem com água corrente, podendo utilizar também uma bucha ou escovinha destinadas somente a essa finalidade, uma vez que a fricção igualmente auxilia na remoção de resíduos químicos presentes na superfície do alimento. A higienização dos alimentos com solução de hipoclorito de sódio tem o objetivo de diminuir os riscos microbiológicos, mas não de eliminar resíduos de agrotóxicos.

Destaca-se que existem evidências científicas de resultados positivos referentes à redução de resíduos de agrotóxicos nos alimentos após lavagem com água corrente. Podem ser citados, como exemplo, a redução média de 80% de resíduo de captana em tomate, 62% de boscalida em cenoura, 60% de tebuconazol em repolho, 40% de carbendazim e benomil em laranja, 45% de ditiocarbamatos em alface, 35% de boscalida em morango e maçã, 48% de ditiocarbamatos em maçã, 35% de carbendazim e metomil em tomate, 67% de tebuconazol em maçã, entre outros. Como esperado, o efeito da redução do resíduo é mais pronunciado para os agrotóxicos de contato, mas efeitos positivos também foram observados para alguns agrotóxicos sistêmicos, como o carbendazim, boscalida e tebuconazol.⁸¹

Ademais, a opção pelo consumo de alimentos da época, ou produzidos com técnicas de manejo integrado de pragas, que em geral recebem carga menor de produtos, reduz a exposição dietética a agrotóxicos. Outra opção é o consumo de alimentos orgânicos, preferencialmente de produtores certificados ou por outro modo de se conhecer a origem do alimento vegetal.

Ressalta-se que o Ministério da Saúde recomenda que os alimentos *in natura* ou minimamente processados, em grande variedade e predominantemente de origem vegetal,

⁸¹ R. M. Gonzalez-Rodríguez; et. al. A Review on the Fate of Pesticides during the Processes within the Food-Production Chain. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 51, p. 99-114, 2011.

devem ser a base de uma alimentação nutricionalmente equilibrada, saborosa, culturalmente apropriada e promotora de um sistema alimentar socialmente e ambientalmente sustentável.⁸²

Por fim, é importante destacar que o consumo regular de frutas, legumes e verduras está associado a menor risco de contrair certos tipos de câncer e outras doenças crônicas não transmissíveis, devido à presença de fibras e compostos reconhecidamente benéficos à saúde. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o consumo de pelo menos 400 g/dia destes alimentos, para que se possa obter ganho nutricional expressivo na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis.⁸³ Isso significa que é preciso aumentar em ao menos três vezes o consumo diário médio atual de frutas, legumes e verduras da população brasileira, para que seja atingido este patamar.

⁸² Ministério da Saúde. Guia Alimentar para a População Brasileira. 2ª Edição, pg. 49, 2014.

⁸³ Apud Jaime, P.C. et al – Fatores associados ao consumo de frutas e hortaliças no Brasil, 2006. *Rev. Saúde Pública* v. 43, supl. 2, p. 57-64, 2009.

ANEXO I – VALORES DE DRfA E IDA CONSIDERADOS PARA A AVALIAÇÃO DO RISCO**Tabela 1 – Anexo** – Valores de referência utilizados de Dose de Referência Aguda (DRfA) para avaliação do risco agudo

INGREDIENTE ATIVO	DRfA (mg/kg p.c.)	FONTE DRFA
2,4-D	0,75	Anvisa, 2019
Abamectina	0,0025	Anvisa, 2020
Acefato	0,1	FAO JMPR Report, 2005
Acetamiprido	0,1	FAO JMPR Report, 2011
Aldicarbe	0,003	FAO JMPR Report, 1995
Aletrina	-	Não localizado
Ametrina	-	Não localizado
Ametoctradina	20	Anvisa
Atrazina	0,1	FAO JMPR Report, 2007
Azoxistrobina	não necessário	FAO JMPR Report, 2008
Benalaxil	0,1	FAO JMPR Report, 2005
Bentiavalicarbe isopropílico	não necessário	EFSA 2008
Bifentrina	0,01	JMPR Report 2009
Bixafem	0,2	JMPR 2013
Boscalida	não necessário	FAO JMPR Report, 2006
Buprofezina	0,5	FAO JMPR Report, 2008
Cadusafós	0,001	FAO JMPR Report, 2009
Captana	0,3	FAO JMPR Report, 2007
Carbaril	0,2	JMPR 2001
Carbendazim	0,02	EFSA, 2012
Carbofurano	0,00015	Anvisa 2017
Carbosulfano	0,00015	FAO JMPR Report, 2003
Ciantraniliprole	não necessário	JMPR Report, 2015
Ciazofamida	0,2	FAO JMPR Report, 2015
Ciflumetofem	não necessário	FAO JMPR Report, 2014
Ciflutrina	0,04	FAO JMPR Report, 2006
Cipermetrina	0,04	FAO JMPR Report, 2006
Ciproconazol	0,06	FAO JMPR Report, 2010
Ciprodinil	não necessário	FAO JMPR Report, 2003
Ciromazina	0,1	FAO JMPR Report, 2006
Clomazona	não necessário	Dir 07/76
Clorantraniliprole	não necessário	FAO JMPR Report, 2008
Cloreto de Mepiquate	0,3	2013
Clorfenapir	0,03	FAO JMPR Report, 2018
Clorfluazurom	não necessário	FAO JMPR Report, 2017
Clormequate	0,05	FAO JMPR Report, 2017
Clorotalonil	0,6	FAO JMPR Report, 2010
Clorpirifós	0,1	FAO JMPR Report, 2004
Clorpirifós-metílico	0,1	FAO JMPR Report, 2009
Clotianidina	0,6	FAO JMPR Report, 2010
Cresoxim-Metílico	não necessário	FAO JMPR Report, 2001

INGREDIENTE ATIVO	DRfA (mg/kg p.c.)	FONTE DRFA
Deltametrina	0,05	FAO JMPR Report, 2002
Diafentiurom	-	Não localizado
Diazinona	0,03	FAO JMPR Report, 2006
Diclorvós	0,1	FAO JMPR Report, 2011
Difenilamina	não necessário	FAO JMPR Report, 1998
Difenoconazol	0,3	FAO JMPR Report, 2007
Diflubenzurom	não necessário	FAO JMPR Report, 2001
Dimetoato	0,02	FAO JMPR Report, 2019
Dimetomorfe	0,6	FAO JMPR Report, 2007
Dimoxistrobina	0,004	EC 2006
Dinotefuran	1	JMPR, 2012
Ditianona	0,1	FAO JMPR Report, 2013
Diurom	0,016	Dir 08/91
Emamectina	0,02	FAO JMPR Report, 2014
Epoxiconazol	0,023	2008/107, Reg. (EU) No 540/2011
Esfenvalerato	0,02	FAO JMPR Report, 2002
Espinetoram	não necessário	JMPR 2008
Espinosade	não necessário	07/6/EC
Espirodiclofeno	não necessário	EFSA 2009
Espiromesifeno	não necessário	2016
Etiprole	0,005	JMPR 2018
Etefom	0,05	FAO JMPR Report, 2015
Etofenproxi	1	FAO JMPR Report, 2011
Etoprofós	0,05	FAO JMPR Report, 1999
Etoxazol	não necessário	JMPR Report, 2010
Famoxadona	0,6	FAO JMPR Report, 2003
Fenamidona	1	FAO JMPR Report, 2013
Fenhexamida	não necessário	FAO JMPR Report, 2005
Fenitrotona	0,04	FAO JMPR Report, 2007
Fenpiroximato	0,005	FAO JMPR Report, 2021
Fenpropatrina	0,03	FAO JMPR Report, 2012
Fenpropimorfe	0,03	Anvisa 2021
Fentiona	0,01	FAO JMPR Report, 1997
Fipronil	0,009	FAO JMPR Report, 2000
Fluasifope-p	0,017	EFSA 2010
Fluasifope-p-butílico	0,4	FAO JMPR Report, 2016
Fluazinam	0,07	EFSA 2008
Flubendiamida	0,2	JMPR Report, 2010
Fludioxonil	não necessário	FAO JMPR Report, 2012
Flufenoxurom	não necessário	FAO JMPR Report, 2014
Fluopicolida	0,6	FAO JMPR Report, 2009
Fluopiram	0,5	FAO JMPR Report, 2021
Flupiradifurone	0,2	JMPR Report, 2015
Flutolanil	não necessário	JMPR Report, 2002
Flutriafol	0,05	FAO JMPR Report, 2011
Fluxapiróxade	0,3	JMPR Report, 2012

INGREDIENTE ATIVO	DRfA (mg/kg p.c.)	FONTE DRFA
Fomesafem	0,3	Health Canada 2018
Formetanato	0,005	Dir 07/5
Fosalona	0,3	FAO JMPR Report, 2001
Fosetil-AL	não necessário	JMPR 2017
Fosmete	0,2	JMPR Report 2003
Glifosato	0,5	Anvisa, 2020
Glufosinato	0,01	JMPR Report, 2012
Haloxifope-p	0,075	10/86/EU
Haloxifope-P-Metílico	0,08	2006
Hexitiazoxi	não necessário	FAO JMPR Report, 2008
Imazapir	não necessário	JMPR 2013
Imazalil	0,05	FAO JMPR Report, 2018
Imazetapir	não necessário	FAO JMPR Report, 2016
Imidacloprido	0,4	FAO JMPR Report, 2001
Indoxacarbe	0,1	FAO JMPR Report, 2005
Iprodiona	0,06	Reg.(EU) 2017/2091
Isoxaflutol	não necessário	2013
Lactofem	0,017	EPA, 2007
Lambda-cialotrina	0,02	FAO JMPR Report, 2018
Linurom	0,12	EPA 2014
Lufenurum	não necessário	FAO JMPR Report, 2015
Malationa	2	FAO JMPR Report, 2016
Mancozebe	0,084	Reg. (EU) 2020/2087
Mandipropamida	não necessário	FAO JMPR Report, 2018
Mepiquate	0,3	EFSA M Report 2013
Metaflumizone	não necessário	JMPR Report, 2009
Metalaxil-M	não necessário	FAO JMPR Report, 2002
Metam	0,1	EFSA Report 2015
Metamidofós	0,01	FAO JMPR Report, 2002
Metam-sódico	0,1	EFSA Report 2015
Metconazol	0,04	JMPR 2019
Metidationa	0,01	FAO JMPR Report, 1997
Metomil	0,02	FAO JMPR Report, 2001
Metoxifenoazida	0,9	FAO JMPR Report, 2003
Miclobutanil	0,3	2014
Novalurum	não necessário	JMPR Report, 2005
Ometoato	0,002	EFSA 2013
Oxadiazona	0,12	EFSA 2010
Óxido de fembutatina	0,1	2010
Paclobutrazol	0,1	11/55/EU
Piperonil Butóxido (PBO)	não necessário	JMPR 2001
Pencicurom	não necessário	11/49/EU
Penconazol	0,8	FAO JMPR Report, 2016
Pendimetalina	1	FAO JMPR Report, 2016
Permetrina	1,5	FAO JMPR Report, 2002
Pimetrozina	0,1	FAO JMPR Report, 2014

INGREDIENTE ATIVO	DRfA (mg/kg p.c.)	FONTE DRFA
Picoxistrobina	0,09	FAO JMPR Report, 2013
Piraclostrobina	0,7	FAO JMPR Report, 2018
Piridabem	0,05	EFSa Journal 2010; 8(6):1632
Pirimetanil	não necessário	FAO JMPR Report, 2007
Pirimicarbe	0,1	FAO JMPR Report, 2004
Pirimifós-metílico	0,2	FAO JMPR Report, 2006
Piriproxifem	não necessário	Dir 08/69
Procimidona	0,1	FAO JMPR Report, 2007
Proexadona cálcica	não necessário	EFSa 2010
Procloraz	0,1	FAO JMPR Report, 2001
Profenofós	1	FAO JMPR Report, 2007
Propamocarbe	2	FAO JMPR Report, 2005
Propargito	não necessário	FAO JMPR Report, 1999
Propiconazol	0,3	FAO JMPR Report, 2004
Propinebe	0,053	FAO JMPR Report, 2004
Protioconazol	0,8	FAO JMPR Report, 2008
Protioconazol-destio	0,01	FAO JMPR Report, 2008
Propoxur	-	-
Quincloraque	2	FAO JMPR Report, 2016
Quizalofope-P	não necessário	EFSa, 2009
Quizalofope-P-etílico	0,1	EFSa 2008
Simazina	0,3	EPA 2006
Sulfoxaflor	0,3	JMPR, 2011
Tebuconazol	0,3	FAO JMPR Report, 2010
Tebufenozida	0,9	FAO JMPR Report, 2003
Terbufós	0,002	FAO JMPR Report, 2003
Teflubenzurom	não necessário	FAO JMPR Report, 2016
Tetraconazol	0,05	EFSa 08
Tiabendazol	1	FAO JMPR Report, 2006
Tiacloprido	0,03	FAO JMPR Report, 2006
Tiametoxam	1	FAO JMPR Report, 2010
Tiodicarbe	0,04	FAO JMPR Report, 2000
Tiofanato-metílico	não necessário	FAO JMPR Report, 2006
Tolfenpirade	0,1	Anvisa, 2020
Triadimenol	0,08	FAO JMPR Report, 2004
Triciclazol	0,07	FAO JMPR Report, 2014
Triclorfom	0,1	DAR
Trifloxistrobina	não necessário	FAO JMPR Report, 2004
Triflumizol	0,3	FAO JMPR Report, 2013
Triflumurom	não necessário	EFSa, 2011
Trifluralina	não necessário	ESFA 2005
Triforina	0,3	FAO JMPR Report, 2014
Zoxamida	não necessário	FAO JMPR Report, 2007

Notas:

1. Valores de DRfA, quando não estabelecidos pela Anvisa, foram extraídos a partir da base de dados de resíduos disponibilizada publicamente no sítio eletrônico da JMPR/FAO/OMS, ou da base de outras entidades internacionalmente reconhecidas, como *European Pesticide Database, Integrated Risk Information System (IRIS-USEPA)* ou *Pesticide Properties Database (PPDB-IUPAC)*;

2. DRfA e IDA adotadas para os ditiocarbamatos é a do ingrediente ativo mancozebe corrigida para CS₂;
3. Não necessário: não foi identificado potencial de toxicidade aguda pelo órgão avaliador;
4. Não localizado: ingrediente ativo sem DRfA publicada pelas entidades de referência.

Tabela 2 – Anexo – Valores de referência utilizados de Ingestão Diária Aceitável (IDA) para avaliação do risco crônico

INGREDIENTE ATIVO	IDA (mg/kg p.c.)	FONTE-ANO (IDA)
2,4-d	0,01	Anvisa
Abamectina	0,0006	Anvisa
Acefato	0,0012	Anvisa
Acetamiprido	0,024	Anvisa
Acibenzolar-s-metílico	0,05	Anvisa
Acifluorfem-sódico	0,013	USEPA 1987
Acrinatrina	0,01	Reg. (EU) 2017/358
Alacloro	0,01	USEPA 1987
Aldicarbe	0,003	Anvisa
Ametoctradina	10	Anvisa
Ametrina	0,072	EPA 2005
Amitraz	0,01	Anvisa
Atrazina	0,02	FAO JMPR Report, 2007
Azaconazol	0,03	University of Hertfordshire (IUPAC Database)
Azinfós-metílico	0,005	SCoFAH Mar 06
Azoxistrobina	0,02	Anvisa
Benalaxil	0,04	Anvisa
Bentazona	0,1	Anvisa
Bentiavalicarbe isopropílico	0,0099	Anvisa
Benzoato de Emamectina	0,0005	Anvisa
Benzovindiflupir	0,05	Anvisa
Beta-ciflutrina	0,02	Anvisa
Beta-cipermetrina	0,01	Anvisa
Bifentrina	0,02	Anvisa
Bixafem	0,002	Anvisa
Boscalida	0,04	Anvisa
Bromacila	0,0196	EPA 2016
Bromuconazol	0,01	10/92/EU
Buprofezina	0,01	Anvisa
Cadusafós	0,0003	Anvisa
Captana	0,1	Anvisa
Carbaril	0,003	Anvisa
Carbendazim	0,02	EFSA
Carbofurano	0,00015	Anvisa
Carbossulfano	0,00015	Anvisa
Carboxina	0,1	Anvisa
Ciantraniliprole	0,01	Anvisa
Ciazofamida	0,17	Anvisa
Ciclaniliprole	0,0129	Anvisa
Ciflumetofem	0,092	Anvisa
Ciflutrina	0,02	Anvisa
Cimoxanil	0,01	Anvisa
Cipermetrina	0,005	Anvisa

INGREDIENTE ATIVO	IDA (mg/kg p.c.)	FONTE-ANO (IDA)
Ciproconazol	0,01	Anvisa
Ciprodinil	0,03	FAO JMPR, Report 2003
Ciromazina	0,02	Anvisa
Cletodim	0,01	Anvisa
Clomazona	0,04	Anvisa
Cloransulam-metílico	0,05	Anvisa
Clorantraniliprole	1,58	Anvisa
Cloreto de clormequate	0,05	Anvisa
Cloreto de mepiquate	0,2	EFSA 2008
Clorfenapir	0,03	Anvisa
Clorfenvinfós	0,0005	FAO JMPR, Report 1994
Clorfluazurom	0,005	Anvisa
Cloridrato de cartape	0,016	FSCJ 2019
Clorimurom	0,09	EPA 2009
Clorimurom-etílico	0,09	EPA 2009
Clormequate	0,05	Anvisa
Clotalonil	0,03	Anvisa
Clorpirifós	0,01	Anvisa
Clorpirifós-metílico	0,01	FAO JMPR Report, 2009
Clotianidina	0,09	Anvisa
Cresoxim-metílico	0,4	Anvisa
Cromafenozida	0,09	Anvisa
Deltametrina	0,01	Anvisa
Diafentiurom	0,003	Anvisa
Diazinona	0,002	Anvisa
Dibrometo de diquate	0,002	Anvisa
Dicamba	0,3	FAO JMPR Report, 2019
Diclorana	0,01	Anvisa
Diclorvós	0,004	FAO JMPR, Report 2011
Dicofol	0,002	FAO JMPR, Report 2011
Difenoconazol	0,6	Anvisa
Diflubenzurom	0,02	Anvisa
Dimetoato	0,002	Anvisa
Dimetomorfe	0,2	FAO JMPR, Report 2007
Dimoxistrobina	0,003	Anvisa
Dinocape	0,008	Anvisa
Dinotefurano	0,022	Anvisa
Diquate	0,002	Anvisa
Dissulfotom	0,0003	Anvisa
Ditianona	0,01	Anvisa
Diurom	0,007	Dir 08/91
Dodina	0,01	Anvisa
Endossulfam	0,006	FAO JMPR, report 1998
Epoconazol	0,003	Anvisa
Esfenvalerato	0,02	Anvisa
Espinetoram	0,008	Anvisa

INGREDIENTE ATIVO	IDA (mg/kg p.c.)	FONTE-ANO (IDA)
Espinosade	0,02	Anvisa
Espirodiclofeno	0,01	Anvisa
Espiromesifeno	0,018	Anvisa
Etefom	0,05	Anvisa
Etiona	0,002	Anvisa
Etiprole	0,005	Anvisa
Etofenproxi	0,03	Anvisa
Etoprofós	0,0004	Anvisa
Etoxazol	0,018	Anvisa
Etoxissulfurom	0,04	Anvisa
Famoxadona	0,006	Anvisa
Fenamidona	0,03	Anvisa
Fenamifós	0,0008	Anvisa
Fenarimol	0,01	Anvisa
Fenhexamida	0,2	FAO JMPR Report 2005
Fenitrotona	0,005	Anvisa
Fenotrina	0,07	FAO JMPR Report 1987
Fenpirazamina	0,05	Anvisa
Fenpiroximato	0,01	Anvisa
Fenpropatrina	0,03	Anvisa
Fenpropimorfe	0,003	Anvisa
Fentina	0,0005	Anvisa
Fentiona	0,007	Anvisa
Fentoato	0,003	FAO JMPR Report, 1984
Fenvalerato	0,02	Anvisa
Fipronil	0,0002	Anvisa
Flazassulfurom	0,013	Anvisa
Fluasifope-p	0,01	EFSA 10
Fluasifope-p-butílico	0,005	Anvisa
Fluazinam	0,01	Anvisa
Flubendiamida	0,017	Anvisa
Fludioxonil	0,04	Anvisa
Fluensulfona	0,01	Anvisa
Flufenoxurom	0,04	FAO JMPR Report, 2014
Fluopicolida	0,08	Anvisa
Fluopiram	0,012	Anvisa
Flupiradifurone	0,03	Anvisa
Fluquinconazol	0,05	Anvisa
Fluroxipir-meptílico	0,8	EFSA, 2017
Flutolanil	0,09	Anvisa
Flutriafol	0,01	Anvisa
Fluxaproxade	0,02	Anvisa
Folpete	0,1	Anvisa
Fomesafem	0,003	Anvisa
Foransulfurom	8,5	Anvisa
Forato	0,0007	FAO JMPR Report, 2005

INGREDIENTE ATIVO	IDA (mg/kg p.c.)	FONTE-ANO (IDA)
Formetanato	0,025	Anvisa
Fosalona	0,02	Anvisa
Fosetil-AL	3	Anvisa
Fosmete	0,005	Anvisa
Fostiazato	0,004	03/84/EC (Comissão Europeia)
Glifosato	0,5	Anvisa
Glufosinato	0,02	Anvisa
Halauxifeno-metílico	0,019	Anvisa
Halossulfurom metílico	0,063	EFSA
Haloxifope-metílico	0,0007	FAO JMPR Report, 1996
Haloxifope-p-metílico	0,0003	Anvisa
Hexaconazol	0,005	Anvisa
Hexitiazoxi	0,03	Anvisa
Imazalil	0,03	Anvisa
Imazamoxi	2,8	Anvisa
Imazapir	2,5	Anvisa
Imazetapir	0,25	Anvisa
Imibenconazol	0,0085	Anvisa
Imidacloprido	0,05	Anvisa
Indaziflam	0,02	Anvisa
Indoxacarbe	0,01	Anvisa
Ipconazol	0,015	Anvisa
Iprodiona	0,06	Anvisa
Iprovalicarbe	0,02	Anvisa
Isofetamida	0,05	Anvisa
Isoxaflutol	0,02	Anvisa
Lactofem	0,008	EPA 2007
Lambda-cialotrina	0,05	Anvisa
Linurom	0,003	Anvisa
Lufenurom	0,02	Anvisa
Malationa	0,3	Anvisa
Mancozebe	0,0169	Anvisa
Mandipropamida	0,03	Anvisa
Mepiquate	0,2	Dir 08/108 (Comissão Europeia)
Metaflumizone	0,03	Anvisa
Metalaxil-M	0,08	Anvisa
Metamidofós	0,004	Anvisa
Metamitrona	0,025	Anvisa
Metconazol	0,048	Anvisa
Metidationa	0,001	Anvisa
Metiocarbe	0,02	Anvisa
Metolacloro	0,1	University of Hertfordshire (IUPAC Database)
Metomil	0,02	FAO JMPR Report, 2001
Metominostrobin	0,0019	Anvisa
Metoxifenoizida	0,1	Anvisa
Metribuzim	0,013	Dir 07/25 (Comissão Europeia)

INGREDIENTE ATIVO	IDA (mg/kg p.c.)	FONTE-ANO (IDA)
Metsulfurom metílico	0,01	Anvisa
Mevinfós	0,0008	Anvisa
Miclobutanil	0,03	Anvisa
Milbemectina	0,007	Anvisa
Monocrotofós	0,0006	FAO JMPR Report, 1995
Nicossulfurom	2	EFSA
Novalurom	0,01	Anvisa
Ometoato	0,0003	EFSA 2013
Oxadiazona	0,0036	EFSA
Oxatiapirolina	1,04	Anvisa
Oxicarboxina	0,15	APVMA/Austrália, 1979
Óxido de fembutatina	0,03	Anvisa
Oxifluorfem	0,003	EFSA 2017
Paclobutrazol	0,068	Anvisa
Parationa-metílica	0,003	Anvisa
PBO (Piperonil butóxido)	0,2	FAO JMPR Report, 2001
Pencicuro	0,2	11/49/EU
Penconazol	0,03	FAO JMPR Report, 2015
Pendimetalina	0,1	FAO JMPR Report, 2016
Permetrina	0,05	Anvisa
Picloram	0,3	Dir 08/69 (Comissão Europeia)
Picoxistrobina	0,043	Anvisa
Pimetrozina	0,0029	Anvisa
Piraclostrobina	0,04	Anvisa
Pirazofós	0,004	Anvisa
Pirazossulfurom	0,01	FSCJ 2014
Piridabem	0,01	Anvisa
Pirifenoxi	0,1	University of Hertfordshire (IUPAC Database)
Pirimetanil	0,2	Anvisa
Pirimicarbe	0,02	Anvisa
Pirimifós-metílico	0,03	Anvisa
Piriproxifem	0,1	Anvisa
Procimidona	0,1	Anvisa
Procloraz	0,01	FAO JMPR Report 2001
Proxadiona cálcica	0,2	Anvisa
Profenofós	0,01	Anvisa
Profoxidim	0,005	Reg 706/2011 (Comissão Europeia)
Prometrina	0,04	University of Hertfordshire (IUPAC Database)
Propamocarbe	0,1	Anvisa
Propanil	0,02	EFSA 2011
Propargito	0,01	Anvisa
Propiconazol	0,04	Anvisa
Propoxur	0,02	FAO JMPR Report, 1989
Protioconazol	0,001	Anvisa
Protiofós	0,0001	University of Hertfordshire (IUPAC Database)
Quincloraque	0,4	FAO JMPR Report, 2015

INGREDIENTE ATIVO	IDA (mg/kg p.c.)	FONTE-ANO (IDA)
Quintozeno	0,01	Anvisa
Quizalofop-P	0,009	Directive 2009/37/EC
Quizalofop-P-etílico	0,009	Directive 2009/37/EC
Quizalofop-p-tefurílico	0,013	EFSA 2008
Saflufenacil	0,046	Anvisa
Simazina	0,006	UK ACP 1999 (IUPAC PPDP)
S-metolacoloro	0,1	EFSA 2005
Sulfentrazone	0,01	Anvisa
Sulfoxaflor	0,0104	Anvisa
Tebuconazol	0,03	Anvisa
Tebufempirada	0,01	Dir 09/11
Tebufenozida	0,02	Anvisa
Teflubenzurom	0,01	Anvisa
Tepraloxidim	0,025	EC 2005
Terbufós	0,0002	Anvisa
Terbutilazina	0,004	EFSA 2011
Tetraconazol	0,005	Anvisa
Tiabendazol	0,1	Anvisa
Tiacloprido	0,01	Anvisa
Tiametoxam	0,02	Anvisa
Tifluzamida	0,014	Anvisa
Tiodicarbe	0,03	Anvisa
Tiofanato-metílico	0,08	Anvisa
Tolfenpirade	0,002	Anvisa
Tolifluanida	0,08	FAO JMPR Report, 2002
Triadimefom	0,03	Anvisa
Triadimenol	0,05	Anvisa
Triazofós	0,001	Anvisa
Triciclazol	0,067	EPA
Triclopir	0,03	EFSA 2006
Triclorfom	0,002	FAO JMPR Report 2006
Trifloxissulfurom	0,1	Anvisa
Trifloxistrobina	0,03	Anvisa
Triflumizol	0,04	FAO JMPR Report, 2013
Triflumurom	0,007	Anvisa
Trifluralina	0,024	Anvisa
Triforina	0,03	FAO JMPR Report, 2014
Trinexapaque-etílico	0,3	Anvisa
Zoxamida	0,5	Anvisa

1. Valores de IDA, quando não estabelecidos pela Anvisa, foram extraídos a partir da base de dados de resíduos disponibilizada publicamente no sítio eletrônico da JMPR/FAO/OMS, ou da base de outras entidades internacionalmente reconhecidas, como *European Pesticide Database*, *Integrated Risk Information System (IRIS-USEPA)* ou *Pesticide Properties Database (PPDB-IUPAC)*;
2. DRfA e IDA adotadas para os ditiocarbamatos é a do ingrediente ativo mancozebe corrigida para CS₂;
3. Não necessário: não foi identificado potencial de toxicidade aguda pelo órgão avaliador;
4. Não localizado: ingrediente ativo sem DRfA publicada pelas entidades de referência.

ANEXO II – INFORMAÇÕES DETALHADAS DAS AMOSTRAS CONTENDO RESÍDUOS QUE EXTRAPOLARAM A DRfA

Ingrediente Ativo	ID Amostra	Alimento	Resíduo Det. (mg/kg)	LMR (mg/kg)	U (g)	Uc (g)	MP (g)	PC - Consumidores (g)	v	IMEA mg/kg p.c.	DRfA mg/kg p.c.	% DRfA
Carbofurano	1531716	Pimentão	0,17	0,00	87,00	60,84	25,10	61.422	3	0,00021	0,00015	139,62%
Carbofurano	1532106	Abacaxi	0,02	0,50	750,00	412,50	384,00	65.999	3	0,00028	0,00015	183,97%
Formetanato	1554975	Uva	0,56	0,50	350,00	350,00	340,00	66.029	3	0,00859	0,005	171,78%
Formetanato	1556423	Alface	14,90	0,50	400,00	304,00	70,00	67.442	3	0,04641	0,005	928,16%
Etefom	1574620	Abacaxi	2,90	0,50	750,00	412,50	384,00	65.999	3	0,05067	0,05	101,34%
Formetanato	1579347	Pimentão	6,65	0,50	87,00	60,84	25,10	61.422	3	0,00815	0,005	163,07%
Formetanato	1634543	Alface	7,72	0,50	400,00	304,00	70,00	67.442	3	0,02404	0,005	480,89%
Carbofurano	1672398	Laranja	0,01	0,02	180,00	115,38	761,75	65.805	3	0,00017	0,00015	110,61%
Carbofurano	1676823	Laranja	0,01	0,02	180,00	115,38	761,75	65.805	3	0,00017	0,00015	110,61%
Imazalil	1676823	Laranja	3,58	0,02	180,00	115,38	761,75	65.805	3	0,05395	0,05	107,90%
Carbofurano	1685360	Laranja	0,06	0,00	180,00	115,38	761,75	65.805	3	0,00087	0,00015	583,19%
Carbendazim	1736745	Abacaxi	3,43	0,00	750,00	412,50	384,00	65.999	3	0,05985	0,02	299,25%
Etefom	1740004	Abacaxi	38,99	5,00	750,00	412,50	384,00	65.999	3	0,68056	0,05	1.361,13%
Carbofurano	1773482	Laranja	0,02	0,00	180,00	115,38	761,75	65.805	3	0,00036	0,00015	241,32%
Formetanato	1784179	Alface	3,00	0,00	400,00	304,00	70,00	67.442	3	0,00933	0,005	186,52%
Carbofurano	1800549	Laranja	0,01	0,00	180,00	115,38	761,75	65.805	3	0,00021	0,00015	140,77%
Carbofurano	1859490	Laranja	0,03	0,00	180,00	115,38	761,75	65.805	3	0,00041	0,00015	271,49%
Carbofurano	1862545	Pimentão	0,12	0,00	87,00	60,84	25,10	61.422	3	0,00015	0,00015	101,85%
Carbendazim	1910045	Abacaxi	1,48	2,00	750,00	412,50	384,00	65.999	3	0,02591	0,02	129,53%
Formetanato	1915545	Pimentão	6,89	0,00	87,00	60,84	25,10	61.422	3	0,00845	0,005	168,93%
Formetanato	1921792	Pimentão	6,49	2,00	87,00	60,84	25,10	61.422	3	0,00796	0,005	159,13%
Carbendazim	2056902	Abacaxi	1,53	2,00	750,00	412,50	384,00	65.999	3	0,02668	0,02	133,41%
Carbendazim	2057179	Abacaxi	1,15	1,00	750,00	412,50	384,00	65.999	3	0,02001	0,02	100,05%

Obs.: Fator de Processamento (FP) e Fator de Conversão (FC) foram iguais a 1

ANEXO III – INGREDIENTES ATIVOS PESQUISADOS

Abacaxi	Total 243 ingredientes ativos pesquisados em 248 amostras						
2,4-D	Buprofezina	Clotianidina	Etiprole	Flutriafol	Isoxaflutol	Pencicuroom	Sulfoxaflor
Abamectina	Cadusafós	Cresoxim-metílico	Etofenproxi	Fluxapiroxade	Lactofem	Penconazol	Tebuconazol
Acefato	Captana	Cromafenozida	Etoprofós	Folpete	Lambda-cialotrina	Permetrina	Tebufempirade
Acetamiprido	Carbaril	DDT e metab. 2,4 e 4,4	Etoxazol	Fomesafem	Linurom	Picloram	Tebufenozida
Acibenzolar-s-metílico	Carbendazim	Deltametrina	Etoxissulfurom	Forato	Lufenurom	Picoxistrobina	Tebutiuroom
Acifluorfem-sódico	Carbofurano	Diafentiuroom	Famoxadona	Formetanato	Malationa	Pimetrozina	Teflubenzurom
Acrinatrina	Carbossulfano	Diazinona	Fenarimol	Fosalona	Mandipropamida	Piraclostrobina	Tepraloxidim
Alacloro	Carboxina	Dicamba	Fenhexamida	Fosetil-AL	Mepiquate	Pirazofós	Terbufós
Alanicarbe	Cartape	Diclorana	Fenitrotona	Fosmete	Metaflumizone	Piridabem	Tetraconazol
Aldicarbe	Ciantraniliprole	Diclorvós	Fenotrina	Glifosato	Metalaxil-m	Pirifenoxi	Tiabendazol
Aletrina	Ciazofamida	Dicofol	Fenpirazamina	Glufosinato	Metamidofós	Pirimetanil	Tiacloprido
Ametoctradina	Ciclaniliprole	Difenilamina	Fenpiroximato	Halauxifeno-metílico	Metconazol	Pirimicarbe	Tiametoxam
Ametrina	Ciflumetofem	Difenoconazol	Fenpropatrina	Haloxifope-metílico	Metidationa	Pirimifós-metílico	Tifluzamida
Amitraz	Ciflutrina	Diflubenzurom	Fenpropimorfe	Haloxifope-p-metílico	Metolacloro	Piriproxifem	Tiodicarbe
Asulam	Cimoxanil	Dimetoato	Fentina	Hch (alfa+beta+delta)	Metomil	Procimidona	Tiofanato-metílico
Atrazina	Cipermetrina	Dimetomorfe	Fentiona	Hexaconazol	Metominostrobina	Procloraz	Tolfenpirade
Azaconazol	Ciproconazol	Dimoxistrobina	Fentoato	Hexazinona	Metoxifenozida	Proexadiona cálcica	Triadimenol
Azinfós-etílico	Ciprodinil	Dinotefuran	Fenvalerato	Hexitiazoxi	Metribuzim	Profenofós	Triciclazol
Azinfós-metílico	Cimazina	Dissulfotom	Fipronil	Imazalil	Miclobutanil	Prometrina	Triclorfom
Azoxistrobina	Cletodim	Ditianona	Flazassulfurom	Imazamoxi	Milbemectina	Propamocarbe	Trifloxistrobina
Benalaxil	Clomazona	Ditiocarbamatos	Florpirauxifeno benzílico	Imazapir	Monocrotofós	Propargito	Triflumizol
Benfuracarbe	Clorantraniliprole	Diuroom	Fluasifope-p-butílico	Imazaquim	Nicossulfurom	Propiconazol	Triflumurom
Bentazona	Clorfenapir	Dodina	Flubendiamida	Imazetapir	Novalurom	Protioconazol	Trifluralina
Bentiavalicarbe isopropílico	Clorfenvinfós	Endossulfam	Fludioxonil	Imibenconazol	Ometoato	Protiofós	Triforina
Benzoato de emamectina	Clorfluazurom	Epoxiconazol	Fluensulfona	Imidacloprido	Oxadiazona	Quincloraque	Trinexapaque-etílico
Benzovindiflupir	Clorimurom	Esfenvalerato	Flufenoxurom	Indaziflam	Oxatiapirolina	Quizalofope-p	Zoxamida
Bifentrina	Clorimurom-etílico	Espinetoram	Fluopicolida	Indoxacarbe	Oxicarboxina	Saflufenacil	
Bixafem	Clormequate	Espinosade	Fluopiram	Ipconazol	Óxido de fembutatina	Simazina	
Boscalida	Clortalonil	Espirodiclofeno	Flupiradifurone	Iprodiona	Oxifluorfem	S-metolacloro	
Bromacila	Clorpirifós	Espimesifeno	Fluquinconazol	Iprovalicarbe	Pacloutrazol	Sulfentrazona	
Bromuconazol	Clorpirifós-metílico	Etefom	Fluroxipir meptílico	Isofetamida	Parationa-metílica	Sulfuramida	

Alface	Total 241 ingredientes ativos pesquisados em 161 amostras						
2,4-D	Bromconazol	Clorpirifós	Espirodiclofeno	Fluopiram	Iprodiona	Óxido de fembutatina	Saflufenacil
Abamectina	Buprofezina	Clorpirifós-metílico	Espiromesifeno	Flupiradifurone	Iprovalicarbe	Oxifluorfem	Simazina
Acefato	Cadusafós	Clotianidina	Etefom	Fluquinconazol	Isofetamida	Paclobutrazol	S-metolaclo
Acetamiprido	Captana	Cresoxim-metílico	Etiprole	Fluroxipir meptílico	Isoxaflutol	Parationa-metílica	Sulfentrazone
Acibenzolar-s-metílico	Carbaril	Cromafenoazida	Etofenproxi	Flutriafol	Lactofem	Pencicuro	Sulfluramida
Acifluorfem-sódico	Carbendazim	DDT e metab. 2,4 e 4,4)	Etoprofós	Fluxapiraxade	Lambda-cialotrina	Penconazol	Sulfoxaflor
Acinatrina	Carbofurano	Deltametrina	Etoxazol	Folpete	Linurom	Permetrina	Tebuconazol
Alacloro	Carbossulfano	Diafentiurom	Etoxissulfurom	Fomesafem	Lufenurom	Picloram	Tebufempirade
Alanicarbe	Carboxina	Diazinona	Famoxadona	Forato	Malationa	Picoxistrobina	Tebufenozida
Aldicarbe	Cartape	Dicamba	Fenarimol	Formetanato	Mandipropamida	Pimetrozina	Tebutiuro
Aletrina	Ciantraniliprole	Diclorana	Fenhexamida	Fosalona	Mepiquate	Piraclostrobina	Teflubenzurom
Ametoctradina	Ciazofamida	Diclorvós	Fenitrotiona	Fosetil-AL	Metaflumizone	Pirazofós	Tepraloxidim
Ametrina	Ciclaniliprole	Dicofol	Fenotrina	Fosmete	Metalaxil-m	Piridabem	Terbufós
Amitraz	Ciflumetofem	Difenilamina	Fenpirazamina	Halauxifeno-metílico	Metamidofós	Pirifenoxi	Tetraconazol
Asulam	Ciflutrina	Difenoconazol	Fenpiroximato	Haloxifope-metílico	Metconazol	Pirimetanil	Tiabendazol
Atrazina	Cimoxanil	Diflubenzurom	Fenpropatrina	Haloxifope-p-metílico	Metidationa	Pirimicarbe	Tiacloprido
Azaconazol	Cipermetrina	Dimetoato	Fenpropimorfe	Hch (alfa+beta+delta)	Metolaclo	Pirimifós-metílico	Tiametoxam
Azinfós-etílico	Ciproconazol	Dimetomorfe	Fentina	Hexaconazol	Metomil	Piriproxifem	Tifluzamida
Azinfós-metílico	Ciprodinil	Dimoxistrobina	Fentiona	Hexazinona	Metominostrobina	Procimidona	Tiodicarbe
Azoxistrobina	Ciromazina	Dinotefuran	Fentoato	Hexitiazoxi	Metoxifenozida	Procloraz	Tiofanato-metílico
Benalaxil	Cletodim	Dissulfotom	Fenvalerato	Imazalil	Metribuzim	Proexadiona cálcica	Tolfenpirade
Benfuracarbe	Clomazona	Ditianona	Fipronil	Imazamoxi	Miclobutanil	Profenofós	Triadimenol
Bentazona	Clorantraniliprole	Ditiocarbamatos	Flazassulfurom	Imazapir	Milbemectina	Prometrina	Triciclazol
Bentiavalicarbe isopropílico	Clorfenapir	Diurom	Florpirauxifeno benzílico	Imazaquim	Monocrotofós	Propamocarbe	Triclorfom
Benzoato de emamectina	Clorfenvinfós	Dodina	Fluasifope-p-butílico	Imazetapir	Nicossulfurom	Propargito	Trifloxistrobina
Benzovindiflupir	Clorfluazurom	Endossulfam	Flubendiamida	Imibenconazol	Novalurom	Propiconazol	Triflumizol
Bifentrina	Clorimurom	Epoxiconazol	Fludioxonil	Imidacloprido	Ometoato	Protioconazol	Triflumurom
Bixafem	Clorimurom-etílico	Esfenvalerato	Fluensulfona	Indaziflam	Oxadiazona	Protiofós	Trifluralina
Boscalida	Clormequate	Espineteram	Flufenoxurom	Indoxacarbe	Oxatiapirolina	Quincloraque	Triforina
Bromacila	Clorotalonil	Espinosade	Fluopicolida	Ipconazol	Oxicarboxina	Quizalofope-p	Trinexapaque-etílico Zoxamida

Alho	Total 240 ingredientes ativos pesquisados em 253 amostras						
2,4-D	Bromuconazol	Clorpirifós	Espiromesifeno	Flupiradifurone	Iprovalicarbe	Oxifluorfem	Simazina
Abamectina	Buprofezina	Clorpirifós-metílico	Etefom	Fluquinconazol	Isofetamida	Paclobutrazol	S-metolacloro
Acefato	Cadusafós	Clotianidina	Etiprole	Fluroxipir meptílico	Isoxaflutol	Parationa-metílica	Sulfentrazona
Acetamiprido	Captana	Cresoxim-metílico	Etofenproxi	Flutriafol	Lactofem	Pencicurom	Sulfluramida
Acibenzolar-s-metílico	Carbaril	Cromafenozida	Etoprofós	Fluxapiroxade	Lambda-cialotrina	Penconazol	Sulfoxaflor
Acifluorfem-sódico	Carbendazim	DDT e metab. 2,4 e 4,4	Etoxazol	Folpete	Linurom	Permetrina	Tebuconazol
Acrinatrina	Carbofurano	Deltametrina	Etoxissulfurom	Fomesafem	Lufenurom	Picloram	Tebufempirade
Alacloro	Carbossulfano	Diafentiurom	Famoxadona	Forato	Malationa	Picoxistrobina	Tebufenozida
Alanicarbe	Carboxina	Diazinona	Fenarimol	Formetanato	Mandipropamida	Pimetrozina	Tebutiuro
Aldicarbe	Cartape	Dicamba	Fenhexamida	Fosalona	Mepiquate	Piraclostrobina	Teflubenzurom
Aletrina	Ciantranilprole	Diclorana	Fenitrotiona	Fosetil-AL	Metaflumizone	Pirazofós	Tepraloxidim
Ametoctradina	Ciazofamida	Diclorvós	Fenotrina	Fosmete	Metalaxil-m	Piridabem	Terbufós
Ametrina	Ciclanilprole	Dicofol	Fenpirazamina	Halauxifeno-metílico	Metamidofós	Pirifenoxi	Tetraconazol
Amitraz	Ciflumetofem	Difenilamina	Fenpiroximato	Haloxifope-metílico	Metconazol	Pirimetanil	Tiabendazol
Asulam	Ciflutrina	Difenoconazol	Fenpropatrina	Haloxifope-p-metílico	Metidationa	Pirimicarbe	Tiacloprido
Atrazina	Cimoxanil	Diflubenzurom	Fenpropimorfe	Hch (alfa+beta+delta)	Metolacloro	Pirimifós-metílico	Tiametoxam
Azaconazol	Cipermetrina	Dimetoato	Fentina	Hexaconazol	Metomil	Piriproxifem	Tifluzamida
Azinfós-etílico	Ciproconazol	Dimetomorfe	Fentiona	Hexazinona	Metominostrobina	Procimidona	Tiodicarbe
Azinfós-metílico	Ciprodinil	Dimoxistrobina	Fentoato	Hexitiazoxi	Metoxifenzozida	Procloraz	Tiofanato-metílico
Azoxistrobina	Ciromazina	Dinotefuran	Fenvalerato	Imazalil	Metribuzim	Proexadiona cálcica	Tolfenpirade
Benalaxil	Cletodim	Dissulfotom	Fipronil	Imazamoxi	Miclobutanil	Profenofós	Triadimenol
Benfuracarbe	Clomazona	Ditianona	Flazassulfurom	Imazapir	Milbemectina	Prometrina	Triciclazol
Bentazona	Clorantranilprole	Diuro	Florpirauxifeno benzílico	Imazaquim	Monocrotofós	Propamocarbe	Triclorfom
Bentiavalicarbe isopropílico	Clorfenapir	Dodina	Fluasifope-p-butílico	Imazetapir	Nicossulfurom	Propargito	Trifloxistrobina
Benzoato de emamectina	Clorfenvinfós	Endossulfam	Flubendiamida	Imibenconazol	Novalurom	Propiconazol	Triflumizol
Benzovindiflupir	Clorfluazurom	Epoxiconazol	Fludioxonil	Imidacloprido	Ometoato	Protioconazol	Triflumurom
Bifentrina	Clorimurom	Esfenvalerato	Fluensulfona	Indaziflam	Oxadiazona	Protiofós	Trifluralina
Bixafem	Clorimurom-etílico	Espinetoram	Flufenoxurom	Indoxacarbe	Oxatiapiprolina	Quincloraque	Triforina
Boscalida	Clormequate	Espinosade	Fluopicolida	Ipconazol	Oxicarboxina	Quizalofope-p	Trinexapaque-etílico
Bromacila	Clortalonil	Espirodiclofeno	Fluopiram	Iprodiona	Óxido de fembutatina	Saflufenacil	Zoxamida

Arroz							
Total 245 ingredientes ativos pesquisados em 250 amostras							
2,4-D	Buprofeszina	Clotianidina	Etefom	Fluroxipir meptílico	Isofetamida	Paraquate	Sulfentrazona
Abamectina	Cadusafós	Cresoxim-metílico	Etiprole	Flutriafol	Isoxaflutol	Parationa-metílica	Sulfluramida
Acefato	Captana	Cromafenozida	Etofenproxi	Fluxapiroxade	Lactofem	Pencicurom	Sulfoxaflor
Acetamiprido	Carbaril	DDT e metab. 2,4 e 4,4	Etoprofós	Folpete	Lambda-cialotrina	Penconazol	Tebuconazol
Acibenzolar-s-metílico	Carbendazim	Deltametrina	Etoxazol	Fomesafem	Linurom	Permetrina	Tebufempirade
Acifluorfen-sódico	Carbofurano	Diafentiurum	Etoxissulfurom	Forato	Lufenurom	Picloram	Tebufenozida
Acrinatrina	Carbossulfano	Diazinona	Famoxadona	Formetanato	Malationa	Picoxistrobina	Tebutiurum
Alacloro	Carboxina	Dicamba	Fenarimol	Fosalona	Mandipropamida	Pimetrozina	Teflubenzurom
Alanicarbe	Cartape	Diclorana	Fenhexamida	Fosetil-AL	Mepiquate	Piraclostrobina	Tepraloxidim
Aldicarbe	Ciantraniliprole	Diclorvós	Fenitrotona	Fosmete	Metaflumizone	Pirazofós	Terbufós
Aletrina	Ciazofamida	Dicofol	Fenotrina	Glifosato	Metalaxil-m	Piridabem	Tetraconazol
Ametoctradina	Ciclaniliprole	Difenilamina	Fenpirazamina	Glufosinato	Metamidofós	Pirifenoxi	Tiabendazol
Ametrina	Ciflumetofem	Difenoconazol	Fenpiroximato	Halauxifeno-metílico	Metconazol	Pirimetanil	Tiacloprido
Amitraz	Ciflutrina	Diflubenzurom	Fenpropatrina	Haloxifope-metílico	Metidationa	Pirimicarbe	Tiametoxam
Asulam	Cimoxanil	Dimetoato	Fenpropimorfe	Haloxifope-p-metílico	Metolacoloro	Pirimifós-metílico	Tifluzamida
Atrazina	Cipermetrina	Dimetomorfe	Fentina	Hch (alfa+beta+delta)	Metomil	Piriproxifem	Tiodicarbe
Azaconazol	Ciproconazol	Dimoxistrobina	Fentiona	Hexaconazol	Metominostrobina	Procimidona	Tiofanato-metílico
Azinfós-etílico	Ciprodinil	Dinotefuran	Fentoato	Hexazinona	Metoxifenozida	Procloraz	Tolfenpirade
Azinfós-metílico	Ciromazina	Diquate	Fenvalerato	Hexitiazoxi	Metribuzim	Proexadiona cálcica	Triadimenol
Azoxistrobina	Cletodim	Dissulfotom	Fipronil	Imazalil	Miclobutanil	Profenofós	Triciclazol
Benalaxil	Clomazona	Ditianona	Flazassulfurom	Imazamoxi	Milbemectina	Prometrina	Triclorfom
Benfuracarbe	Clorantraniliprole	Ditiocarbamatos	Florpirauxifeno benzílico	Imazapir	Monocrotofós	Propamocarbe	Trifloxistrobina
Bentazona	Clorfenapir	Diurum	Fluasifope-p-butílico	Imazaquim	Nicossulfurom	Propargito	Triflumizol
Bentiavalarbe isopropílico	Clorfenvinfós	Dodina	Flubendiamida	Imazetapir	Novalurom	Propiconazol	Triflumurom
Benzoato de emamectina	Clorfluazurom	Endossulfam	Fludioxonil	Imibenconazol	Ometoato	Protioconazol	Trifluralina
Benzovindiflupir	Clorimurom	Epoxiconazol	Fluensulfona	Imidacloprido	Oxadiazona	Protiofós	Triforina
Bifentrina	Clorimurom-etílico	Esfenvalerato	Flufenoxurom	Indaziflam	Oxatiapirolina	Quincloraque	Trinexapaque-etílico
Bixafem	Clormequate	Espinetoram	Fluopicolida	Indoxacarbe	Oxicarboxina	Quizalofope-p	Zoxamida
Boscalida	Clorotalonil	Espinósade	Fluopiram	Ipconazol	Óxido de fembutatina	Saflufenacil	
Bromacila	Clorpirifós	Espirodiclofeno	Flupiradifurone	Iprodiona	Oxifluorfen	Simazina	
Bromuconazol	Clorpirifós-metílico	Espiromesifeno	Fluquinconazol	Iproualacarbe	Paclobutrazol	S-metolacoloro	

Batata-doce	Total 240 ingredientes ativos pesquisados em 236 amostras						
2,4-D	Bromuconazol	Clorpirifós	Espiromesifeno	Flupiradifurone	Iprovalicarbe	Oxifluorfem	Simazina
Abamectina	Buprofezina	Clorpirifós-metílico	Etefom	Fluquinconazol	Isofetamida	Paclobutrazol	S-metolacloro
Acefato	Cadusafós	Clotianidina	Etiprole	Fluroxipir meptílico	Isoxaflutol	Parationa-metílica	Sulfentrazone
Acetamiprido	Captana	Cresoxim-metílico	Etofenproxi	Flutriafol	Lactofem	Pencicurom	Sulfluramida
Acibenzolar-s-metílico	Carbaril	Cromafenozida	Etoprofós	Fluxapiroxade	Lambda-cialotrina	Penconazol	Sulfoxaflor
Acifluorfem-sódico	Carbendazim	DDT e metab. 2,4 e 4,4	Etoxazol	Folpete	Linurom	Permetrina	Tebuconazol
Acrinatrina	Carbofurano	Deltametrina	Etoxissulfurom	Fomesafem	Lufenurom	Picloram	Tebufempirade
Alacloro	Carbossulfano	Diafentiurom	Famoxadona	Forato	Malationa	Picoxistrobina	Tebufenozida
Alanicarbe	Carboxina	Diazinona	Fenarimol	Formetanato	Mandipropamida	Pimetrozina	Tebutiuro
Aldicarbe	Cartape	Dicamba	Fenhexamida	Fosalona	Mepiquate	Piraclostrobina	Teflubenzurom
Aletrina	Ciantraniliprole	Diclorana	Fenitrotona	Fosetil-AL	Metaflumizone	Pirazofós	Tepraloxidim
Ametoctradina	Ciazofamida	Diclorvós	Fenotrina	Fosmete	Metalaxil-m	Piridabem	Terbufós
Ametrina	Ciclaniliprole	Dicofol	Fenpirazamina	Halauxifeno-metílico	Metamidofós	Pirifenoxi	Tetraconazol
Amitraz	Ciflumetofem	Difenilamina	Fenpiroximato	Haloxifope-metílico	Metconazol	Pirimetanil	Tiabendazol
Asulam	Ciflutrina	Difenoconazol	Fenpropatrina	Haloxifope-p-metílico	Metidationa	Pirimicarbe	Tiacloprido
Atrazina	Cimoxanil	Diflubenzurom	Fenpropimorfe	Hch (alfa+beta+delta)	Metolacloro	Pirimifós-metílico	Tiametoxam
Azaconazol	Cipermetrina	Dimetoato	Fentina	Hexaconazol	Metomil	Piriproxifem	Tifluzamida
Azinfós-etílico	Ciproconazol	Dimetomorfe	Fentiona	Hexazinona	Metominostrobina	Procimidona	Tiodicarbe
Azinfós-metílico	Ciprodinil	Dimoxistrobina	Fentoato	Hexitiazoxi	Metoxifenzozida	Procloraz	Tiofanato-metílico
Azoxistrobina	Ciromazina	Dinotefuran	Fenvalerato	Imazalil	Metribuzim	Proexadiona cálcica	Tolfenpirade
Benalaxil	Cletodim	Dissulfotom	Fipronil	Imazamoxi	Miclobutanil	Profenofós	Triadimenol
Benfuracarbe	Clomazona	Ditianona	Flazassulfurom	Imazapir	Milbemectina	Prometrina	Triciclazol
Bentazona	Clorantraniliprole	Diuro	Florpirauxifeno benzílico	Imazaquim	Monocrotofós	Propamocarbe	Triclorfom
Bentiavalarbe isopropílico	Clorfenapir	Dodina	Fluasifope-p-butílico	Imazetapir	Nicossulfurom	Propargito	Trifloxistrobina
Benzoato de emamectina	Clorfenvinfós	Endossulfam	Flubendiamida	Imibenconazol	Novalurom	Propiconazol	Triflumizol
Benzovindiflupir	Clorfluazurom	Epoxiconazol	Fludioxonil	Imidacloprido	Ometoato	Protioconazol	Triflumurom
Bifentrina	Clorimurom	Esfenvalerato	Fluensulfona	Indaziflam	Oxadiazona	Protiofós	Trifluralina
Bixafem	Clorimurom-etílico	Espinetoram	Flufenoxurom	Indoxacarbe	Oxatiapirolina	Quincloraque	Triforina
Boscalida	Clormequate	Espinosade	Fluopicolida	Ipconazol	Oxicarboxina	Quizalofope-p	Trinexapaque-etílico
Bromacila	Clortalonil	Espirodiclofeno	Fluopiram	Iprodiona	Óxido de fembutatina	Saflufenacil	Zoxamida

Beterraba	Total 245 ingredientes ativos pesquisados em 235 amostras						
2,4-D	Buprofenzina	Clotianidina	Etefom	Fluroxipir meptílico	Isofetamida	Paraquate	Sulfentrazona
Abamectina	Cadusafós	Cresoxim-metílico	Etiprole	Flutriafol	Isoxaflutol	Parationa-metílica	Sulfluramida
Acefato	Captana	Cromafenozida	Etofenproxi	Fluxapirroxade	Lactofem	Pencicuroom	Sulfoxaflor
Acetamiprido	Carbaril	DDT e metab. 2,4 e 4,4	Etoprofós	Folpete	Lambda-cialotrina	Penconazol	Tebuconazol
Acibenzolar-s-metílico	Carbendazim	Deltametrina	Etoxazol	Fomesafem	Linurom	Permetrina	Tebufempirade
Acifluorfen-sódico	Carbofurano	Diafentiurom	Etoxissulfurom	Forato	Lufenurom	Picloram	Tebufenozida
Acrinatrina	Carbossulfano	Diazinona	Famoxadona	Formetanato	Malationa	Picoxistrobina	Tebutiuroom
Alacloro	Carboxina	Dicamba	Fenarimol	Fosalona	Mandipropamida	Pimetrozina	Teflubenzurom
Alanicarbe	Cartape	Diclorana	Fenhexamida	Fosetil-AL	Mepiquate	Piraclostrobina	Tepraloxidim
Aldicarbe	Ciantraniliprole	Diclorvós	Fenitrotona	Fosmete	Metaflumizone	Pirazofós	Terbufós
Aletrina	Ciazofamida	Dicofol	Fenotrina	Glifosato	Metalaxil-m	Piridabem	Tetraconazol
Ametoctradina	Ciclaniliprole	Difenilamina	Fenpirazamina	Glufosinato	Metamidofós	Pirifenoxi	Tiabendazol
Ametrina	Ciflometofem	Difenoconazol	Fenpiroximato	Halauxifeno-metílico	Metconazol	Pirimetanil	Tiacloprido
Amitraz	Ciflutrina	Diflubenzurom	Fenpropatrina	Haloxifope-metílico	Metidationa	Pirimicarbe	Tiametoxam
Asulam	Cimoxanil	Dimetoato	Fenpropimorfe	Haloxifope-p-metílico	Metolacloro	Pirimifós-metílico	Tifluzamida
Atrazina	Cipermetrina	Dimetomorfe	Fentina	Hch (alfa+beta+delta)	Metomil	Piriproxifem	Tiodicarbe
Azaconazol	Ciproconazol	Dimoxistrobina	Fentiona	Hexaconazol	Metominostrobina	Procimidona	Tiofanato-metílico
Azinfós-etílico	Ciprodinil	Dinotefuran	Fentoato	Hexazinona	Metoxifenzozida	Procloraz	Tolfenpirade
Azinfós-metílico	Ciromazina	Diquate	Fenvalerato	Hexitiazoxi	Metribuzim	Proexadiona cálcica	Triadimenol
Azoxistrobina	Cletodim	Dissulfotom	Fipronil	Imazalil	Miclobutanil	Profenofós	Triciclazol
Benalaxil	Clomazona	Ditianona	Flazassulfurom	Imazamoxi	Milbemectina	Prometrina	Triclorfom
Benfuracarbe	Clorantraniliprole	Ditiocarbamatos	Florpirauxifeno benzílico	Imazapir	Monocrotofós	Propamocarbe	Trifloxistrobina
Bentazona	Clorfenapir	Diuroom	Fluasifope-p-butílico	Imazaquim	Nicossulfurom	Propargito	Triflumizol
Bentiavalicarbe isopropílico	Clorfenvinfós	Dodina	Flubendiamida	Imazetapir	Novalurom	Propiconazol	Triflumurom
Benzoato de emamectina	Clorfluazurom	Endossulfam	Fludioxonil	Imibenconazol	Ometoato	Protioconazol	Trifluralina
Benzovindiflupir	Clorimurom	Epoxiconazol	Fluensulfona	Imidacloprido	Oxadiazona	Protiofós	Triforina
Bifentrina	Clorimurom-etílico	Esfenvalerato	Flufenoxurom	Indaziflam	Oxatiapiprolina	Quincloraque	Trinexapaque-etílico
Bixafem	Clormequate	Espinetoram	Fluopicolida	Indoxacarbe	Oxicarboxina	Quizalofope-p	Zoxamida
Boscalida	Clorotalonil	Espinosade	Fluopiram	Ipconazol	Óxido de fembutatina	Saflufenacil	
Bromacila	Clorpirifós	Espiroidiclofeno	Flupiradifurone	Iprodiona	Oxifluorfen	Simazina	
Bromuconazol	Clorpirifós-metílico	Espiromesifeno	Fluquinconazol	Iproualicarbe	Paclobutrazol	S-metolacloro	

Cenoura							
Total 243 ingredientes ativos pesquisados em 252 amostras							
2,4-D	Buprofezina	Clotianidina	Etiprole	Flutriafol	Isoxaflutol	Pencicuirom	Sulfoxaflor
Abamectina	Cadusafós	Cresoxim-metílico	Etofenproxi	Fluxapiroxade	Lactofem	Penconazol	Tebuconazol
Acefato	Captana	Cromafenozida	Etoprofós	Folpete	Lambda-cialotrina	Permetrina	Tebufempirade
Acetamiprido	Carbaril	DDT e metab. 2,4 e 4,4	Etoxazol	Fomesafem	Linurom	Picloram	Tebufenozida
Acibenzolar-s-metílico	Carbendazim	Deltametrina	Etoxissulfurom	Forato	Lufenurom	Picoxistrobina	Tebutiuro
Acifluorfem-sódico	Carbofurano	Diafentiurom	Famoxadona	Formetanato	Malationa	Pimetrozina	Teflubenzurom
Acrinatrina	Carbossulfano	Diazinona	Fenarimol	Fosalona	Mandipropamida	Piraclostrobina	Tepraloxidim
Alacloro	Carboxina	Dicamba	Fenhexamida	Fosetil-AL	Mepiquate	Pirazofós	Terbufós
Alanicarbe	Cartape	Diclorana	Fenitrotiona	Fosmete	Metaflumizone	Piridabem	Tetraconazol
Aldicarbe	Ciantraniliprole	Diclorvós	Fenotrina	Glifosato	Metalaxil-m	Pirifenoxi	Tiabendazol
Aletrina	Ciazofamida	Dicofol	Fenpirazamina	Glufosinato	Metamidofós	Pirimetanil	Tiacloprido
Ametoctradina	Ciclaniliprole	Difenilamina	Fenpiroximato	Halauxifeno-metílico	Metconazol	Pirimicarbe	Tiametoxam
Ametrina	Ciflumetofem	Difenoconazol	Fenpropatrina	Haloxifope-metílico	Metidationa	Pirimifós-metílico	Tifluzamida
Amitraz	Ciflutrina	Diflubenzurom	Fenpropimorfe	Haloxifope-p-metílico	Metolacoloro	Piriproxifem	Tiodicarbe
Asulam	Cimoxanil	Dimetoato	Fentina	Hch (alfa+beta+delta)	Metomil	Procimidona	Tiofanato-metílico
Atrazina	Cipermetrina	Dimetomorfe	Fentiona	Hexaconazol	Metominostrobina	Procloraz	Tolfenpirade
Azaconazol	Ciproconazol	Dimoxistrobina	Fentoato	Hexazinona	Metoxifenzozida	Proexadiona cálcica	Triadimenol
Azinfós-etílico	Ciprodinil	Dinotefuran	Fenvalerato	Hexitiazoxi	Metribuzim	Profenofós	Triciclazol
Azinfós-metílico	Ciromazina	Dissulfotom	Fipronil	Imazalil	Miclobutanil	Prometrina	Triclorfom
Azoxistrobina	Cletodim	Ditianona	Flazassulfurom	Imazamoxi	Milbemectina	Propamocarbe	Trifloxistrobina
Benalaxil	Clomazona	Ditiocarbamatos	Florpirauxifeno benzílico	Imazapir	Monocrotofós	Propargito	Triflumizol
Benfuracarbe	Clorantraniliprole	Diuro	Fluasifope-p-butílico	Imazaquim	Nicossulfurom	Propiconazol	Triflumurom
Bentazona	Clorfenapir	Dodina	Flubendiamida	Imazetapir	Novalurom	Protioconazol	Trifluralina
Bentiavalicarbe isopropílico	Clorfenvinfós	Endossulfam	Fludioxonil	Imibenconazol	Ometoato	Protiofós	Triforina
Benzoato de emamectina	Clorfluazurom	Epoxiconazol	Fluensulfona	Imidacloprido	Oxadiazona	Quincloraque	Trinexapaque-etílico
Benzovindiflupir	Clorimurom	Esfenvalerato	Flufenoxurom	Indaziflam	Oxatiapiprolina	Quizalofope-p	Zoxamida
Bifentrina	Clorimurom-etílico	Espinetoram	Fluopicolida	Indoxacarbe	Oxicarboxina	Saflufenacil	
Bixafem	Clormequate	Espinosade	Fluopiram	Ipconazol	Óxido de fembutatina	Simazina	
Boscalida	Clorotalonil	Espirodiclofeno	Flupiradifurone	Iprodiona	Oxifluorfem	S-metolacoloro	
Bromacila	Clorpirifós	Espiromesifeno	Fluquinconazol	Iprovalicarbe	Paclobutrazol	Sulfentrazona	
Bromuconazol	Clorpirifós-metílico	Etefom	Fluroxipir meptílico	Isofetamida	Parationa-metífica	Sulfloramida	

Chuchu	Total 240 ingredientes ativos pesquisados em 255 amostras						
2,4-D	Bromuconazol	Clorpirifós	Espiromesifeno	Flupiradifurone	Iprovalicarbe	Oxifluorfem	Simazina
Abamectina	Buprofezina	Clorpirifós-metílico	Etefom	Fluquinconazol	Isofetamida	Paclobutrazol	S-metolacloro
Acefato	Cadusafós	Clotianidina	Etiprole	Fluroxipir meptílico	Isoxaflutol	Parationa-metílica	Sulfentrazona
Acetamiprido	Captana	Cresoxim-metílico	Etofenproxi	Flutriafol	Lactofem	Pencicurom	Sulfluramida
Acibenzolar-s-metílico	Carbaril	Cromafenozida	Etoprofós	Fluxapiroxade	Lambda-cialotrina	Penconazol	Sulfoxaflor
Acifluorfem-sódico	Carbendazim	DDT e metab. 2,4 e 4,4	Etoxazol	Folpete	Linurom	Permetrina	Tebuconazol
Acrinatrina	Carbofurano	Deltametrina	Etoxissulfurom	Fomesafem	Lufenurom	Picloram	Tebufempirade
Alacloro	Carbossulfano	Diafentiurom	Famoxadona	Forato	Malationa	Picoxistrobina	Tebufenozida
Alanicarbe	Carboxina	Diazinona	Fenarimol	Formetanato	Mandipropamida	Pimetrozina	Tebutiuro
Aldicarbe	Cartape	Dicamba	Fenhexamida	Fosalona	Mepiquate	Piraclostrobina	Teflubenzurom
Aletrina	Ciantraniliprole	Diclorana	Fenitrotona	Fosetil-AL	Metaflumizone	Pirazofós	Tepraloxidim
Ametoctradina	Ciazofamida	Diclorvós	Fenotrina	Fosmete	Metalaxil-m	Piridabem	Terbufós
Ametrina	Ciclaniliprole	Dicofol	Fenpirazamina	Halauxifeno-metílico	Metamidofós	Pirifenoxi	Tetraconazol
Amitraz	Ciflumetofem	Difenilamina	Fenpiroximato	Haloxifope-metílico	Metconazol	Pirimetanil	Tiabendazol
Asulam	Ciflutrina	Difenoconazol	Fenpropatrina	Haloxifope-p-metílico	Metidationa	Pirimicarbe	Tiacloprido
Atrazina	Cimoxanil	Diflubenzurom	Fenpropimorfe	Hch (alfa+beta+delta)	Metolacloro	Pirimifós-metílico	Tiametoxam
Azaconazol	Cipermetrina	Dimetoato	Fentina	Hexaconazol	Metomil	Piriproxifem	Tifluzamida
Azinfós-etílico	Ciproconazol	Dimetomorfe	Fentiona	Hexazinona	Metominostrobina	Procimidona	Tiodicarbe
Azinfós-metílico	Ciprodinil	Dimoxistrobina	Fentoato	Hexitiazoxi	Metoxifenzozida	Procloraz	Tiofanato-metílico
Azoxistrobina	Ciromazina	Dinotefuran	Fenvalerato	Imazalil	Metribuzim	Proexadiona cálcica	Tolfenpirade
Benalaxil	Cletodim	Dissulfotom	Fipronil	Imazamoxi	Miclobutanil	Profenofós	Triadimenol
Benfuracarbe	Clomazona	Ditianona	Flazassulfurom	Imazapir	Milbemectina	Prometrina	Triciclazol
Bentazona	Clorantraniliprole	Diuro	Florpirauxifeno benzílico	Imazaquim	Monocrotofós	Propamocarbe	Triclorfom
Bentiavalicarbe isopropílico	Clorfenapir	Dodina	Fluasifope-p-butílico	Imzetapir	Nicossulfurom	Propargito	Trifloxistrobina
Benzoato de emamectina	Clorfenvinfós	Endossulfam	Flubendiamida	Imibenconazol	Novalurom	Propiconazol	Triflumizol
Benzovindiflupir	Clorfluazurom	Epoxiconazol	Fludioxonil	Imidacloprido	Ometoato	Protioconazol	Triflumurom
Bifentrina	Clorimurom	Esfenvalerato	Fluensulfona	Indaziflam	Oxadiazona	Protiofós	Trifluralina
Bixafem	Clorimurom-etílico	Espinetoram	Flufenoxurom	Indoxacarbe	Oxatiapiprolina	Quincloraque	Triforina
Boscalida	Clormequate	Espinosade	Fluopicolida	Ipconazol	Oxicarboxina	Quizalofope-p	Trinexapaque-etílico
Bromacila	Clorotalonil	Espirodiclofeno	Fluopiram	Iprodiona	Óxido de fembutatina	Saflufenacil	Zoxamida

Goiaba Total 277 ingredientes ativos pesquisados em 240 amostras

Abamectina	Carboxina	Diazinona	Etrinfos	Foransulfurom	Metalaxil-m	Permetrina	Tebuconazol
Acefato	Cianazina	Diclofluanide	Famoxadona	Forato	Metamidofós	Picoxistrobina	Tebufempirade
Acetamiprido	Cianofenós	Diclorana	Fembuconazol	Formetanato	Metamitrona	Piraclostrobina	Tebufenozida
Acrinatrina	Ciantraniliprole	Diclorvós	Fenamidona	Fosalona	Metconazol	Pirazofós	Tebutiurum
Alacloro	Ciazofamida	Dicofol	Fenamifós	Fosfamidona	Metidationa	Piridabem	Teflubenzurom
Aldicarbe	Ciflutrina	Dicrotofos	Fenarimol	Fosmete	Metiocarbe	Piridafentiona	Temefós
Aldrin	Cihexatina	Dieldrin	Fenazaquina	Fostiazato	Metolacloro	Piridato	Terbufós
Aletrina	Cimoxanil	Dietofencarbe	Fenhexamida	Furatiocarbe	Metomil	Pirifenoxi	Terbutrina
Ametoctradina	Cipermetrina	Difenoconazol	Fenitrotriona	Glifosato	Metoxicloro	Pirimetanil	Tetraclorvinfós
Ametrina	Ciproconazol	Diflubenzurom	Fenotrina	Halossulfurom-metílico	Metoxifenozida	Pirimicarbe	Tetraconazol
Aminocarbe	Ciprodinil	Dimetoato	Fenoxicarbe	Haloxifope-metílico	Metribuzim	Pirimifós-etílico	Tetradifona
Atrazina	Ciromazina	Dimetomorfe	Fenpiroximato	Hch (alfa+beta+delta)	Metsulfurom metílico	Pirimifós-metílico	Tiabendazol
Azaconazol	Cletodim	Diniconazole	Fenpropatrina	Heptacloro	Mevinfós	Piriproxifem	Tiacloprido
Azadiractina	Clofentezina	Dinoseb	Fenpropidina	Heptenofós	Miclobutanil	Procimidona	Tiametoxam
Azinfós-etílico	Clomazona	Dinotefuran	Fenpropimorfe	Hexaclorobenzeno	Mirex	Procloraz	Tiobencarbe
Azinfós-metílico	Clorantilaniliprole	Dissulfotom	Fentiona	Hexaconazol	Molinato	Profenofós	Tiodicarbe
Azoxistrobina	Clordano (alfa e gama)	Ditiocarbamatos	Fentoato	Hexazinona	Monocrotofós	Profoxidim	Tiofanato-metílico
Benalaxil	Clorfenapir	Diurum	Fenvalerato	Hexitiazoxi	Naledo	Prometrina	Tolilfluanida
Benfuracarbe	Clorfenvinfós	Dodemorfe	Fipronil	Imazalil	Neburon	Propamocarbe	Tralkoxidim
Bentazona	Clorfluazurom	Dodina	Flazassulfurom	Imazapir	Nitempiram	Propanil	Triadimefom
Benzoato de emamectina	Clorimurom-etílico	Endossulfam	Fonicamida	Imazetapir	Nuarimol	Propargito	Triadimenol
Bifentrina	Clormequate	Endrin	Florpiraxifeno benzílico	Imibenconazol	Ometoato	Propiconazol	Triazofós
Bitertanol	Clorotalonil	Epoxiconazol	Fluasifope-p-butílico	Imidacloprido	Ovex (clorfenson)	Propoxur	Triciclazol
Boscalida	Clorpirifós	Esfenvalerato	Fluazinam	Indoxacarbe	Oxadixil	Protioconazol	Triclorfom
Bromacila	Clorpirifós-metílico	Espinetoram	Flubendiamida	Iprodiona	Oxamil	Protiofós	Tridemorfe
Bromofós	Clorprofan	Espinosaide	Fludioxonil	Iprovalicarbe	Oxassulfurom	Quinalfos	Trifloxistrobina
Bromopropilato	Clortal-dimetílico	Espirodiclofeno	Flufenoxurom	Isofenfós metílico	Óxido de fembutatina	Quintozeno	Triflumizol
Bromuconazol	Clortiofós	Espiromesifeno	Flumetralina	Isoxaflutol	Oxifluorfem	Quizalofope-p-etílico	Trifluralina
Bupirimate	Clotianidina	Espiroxamine	Fluquinconazol	Lactofem	Paclobutrazol	Rotenona	Triforina
Buprofezina	Coumafós	Etefom	Fluroxipir meptílico	Lambda-cialotrina	Parationa	Simazina	Vamidotiona
Cadusafós	Cresoxim-metílico	Etiofencarb	Flusilazol	Lindano (hch gamma)	Parationa-metilica	Sulfentrazona	Vinclozolina
Carbaril	DDT e metab. 2,4 e 4,4	Etiona	Flutolanil	Linurom	Pbo (piperonyl butoxide)	Sulfluramida	Zoxamida
Carbendazim	Deltametrina	Etofenproxi	Flutriafol	Lufenurom	Pencicurom	Sulfometurom-metílico	
Carbofenotiona	Diafentiurum	Etoprofós	Fluxaproxade	Malationa	Penconazol	Sulfotep	
Carbofurano	Dialate	Etoxisulfurom	Fomesafem	Mandipropamida	Pendimetalina	Sulfoxaflor	

Laranja	Total 245 ingredientes ativos pesquisados em 254 amostras						
2,4-D	Buprofeszina	Clotianidina	Etefom	Fluoxipir meptílico	Isofetamida	Paraquate	Sulfentrazona
Abamectina	Cadusafós	Cresoxim-metílico	Etiprole	Flutriafol	Isoxaflutol	Parationa-metílica	Sulfluramida
Acefato	Captana	Cromafenozida	Etofenproxi	Fluxapiroxade	Lactofem	Pencicuroom	Sulfoxaflor
Acetamiprido	Carbaril	DDT e metab. 2,4 e 4,4	Etoprofós	Folpete	Lambda-cialotrina	Penconazol	Tebuconazol
Acibenzolar-s-metílico	Carbendazim	Deltametrina	Etoxazol	Fomesafem	Linurom	Permetrina	Tebufempirade
Acifluorfem-sódico	Carbofurano	Diafentiurom	Etoxissulfurom	Forato	Lufenurom	Picloram	Tebufenozida
Acrinatrina	Carbossulfano	Diazinona	Famoxadona	Formetanato	Malationa	Picoxistrobina	Tebutiuroom
Alacloro	Carboxina	Dicamba	Fenarimol	Fosalona	Mandipropamida	Pimetrozina	Teflubenzurom
Alanicarbe	Cartape	Diclorana	Fenhexamida	Fosetil-AL	Mepiquate	Piraclostrobina	Tepraloxidim
Aldicarbe	Ciantraniliprole	Diclorvós	Fenitrotona	Fosmete	Metaflumizone	Pirazofós	Terbufós
Aletrina	Ciazofamida	Dicofol	Fenotrina	Glifosato	Metalaxil-m	Piridabem	Tetraconazol
Ametoctradina	Ciclaniliprole	Difenilamina	Fenpirazamina	Glufosinato	Metamidofós	Pirifenoxi	Tiabendazol
Ametrina	Ciflumetofem	Difenoconazol	Fenpiroximato	Halauxifeno-metílico	Metconazol	Pirimetanil	Tiacloprido
Amitraz	Ciflutrina	Diflubenzurom	Fenpropatrina	Haloxifope-metílico	Metidationa	Pirimicarbe	Tiametoxam
Asulam	Cimoxanil	Dimetoato	Fenpropimorfe	Haloxifope-p-metílico	Metolacoloro	Pirimifós-metílico	Tifluzamida
Atrazina	Cipermetrina	Dimetomorfe	Fentina	Hch (alfa+beta+delta)	Metomil	Piriproxifem	Tiodicarbe
Azaconazol	Ciproconazol	Dimoxistrobina	Fentiona	Hexaconazol	Metominostrobina	Procimidona	Tiofanato-metílico
Azinfós-etílico	Ciprodinil	Dinotefuran	Fentoato	Hexazinona	Metoxifenzozida	Procloraz	Tolfenpirade
Azinfós-metílico	Ciromazina	Diquate	Fenvalerato	Hexitiazoxi	Metribuzim	Proexadiona cálcica	Triadimenol
Azoxistrobina	Cletodim	Dissulfotom	Fipronil	Imazalil	Miclobutanil	Profenofós	Triciclazol
Benalaxil	Clomazona	Ditianona	Flazassulfurom	Imazamoxi	Milbemectina	Prometrina	Triclorfom
Benfuracarbe	Clorantraniliprole	Ditiocarbamatos	Florpirauxifeno benzílico	Imazapir	Monocrotofós	Propamocarbe	Trifloxistrobina
Bentazona	Clorfenapir	Diuroom	Fluasifope-p-butílico	Imazaquim	Nicossulfurom	Propargito	Triflumizol
Bentiavalicarbe isopropílico	Clorfenvinfós	Dodina	Flubendiamida	Imzetapir	Novalurom	Propiconazol	Triflumurom
Benzoato de emamectina	Clorfluazurom	Endossulfam	Fludioxonil	Imibenconazol	Ometoato	Protioconazol	Trifluralina
Benzovindiflupir	Clorimurom	Epoxiconazol	Fluensulfona	Imidacloprido	Oxadiazona	Protiofós	Triforina
Bifentrina	Clorimurom-etílico	Esfenvalerato	Flufenoxurom	Indaziflam	Oxatiapiprolina	Quincloraque	Trinexapaque-etílico
Bixafem	Clormequate	Espineteram	Fluopicolida	Indoxacarbe	Oxicarboxina	Quizalofope-p	Zoxamida
Boscalida	Clorotalonil	Espinosade	Fluopiram	Ipconazol	Óxido de fembutatina	Saflufenacil	
Bromacila	Clorpirifós	Espirodiclofeno	Flupiradifurone	Iprodiona	Oxifluorfem	Simazina	
Bromuconazol	Clorpirifós-metílico	Espiromesifeno	Fluquinconazol	Iproualicarbe	Paclobutrazol	S-metolacoloro	

Manga	Total 243 ingredientes ativos pesquisados em 229 amostras						
2,4-D	Buprofezina	Clotianidina	Etiprole	Flutriafol	Isoxaflutol	Pencicuirom	Sulfoxaflor
Abamectina	Cadusafós	Cresoxim-metílico	Etofenproxi	Fluxapiraxade	Lactofem	Penconazol	Tebuconazol
Acefato	Captana	Cromafenozida	Etoprofos	Folpete	Lambda-cialotrina	Permetrina	Tebufempirade
Acetamiprido	Carbaril	DDT e metab. 2,4 e 4,4	Etoxazol	Fomesafem	Linurom	Picloram	Tebufenozida
Acibenzolar-s-metílico	Carbendazim	Deltametrina	Etoxissulfurom	Forato	Lufenurom	Picoxistrobina	Tebutiuro
Acifluorfem-sódico	Carbofurano	Diafentiurom	Famoxadona	Formetanato	Malationa	Pimetrozina	Teflubenzurom
Acrinatrina	Carbossulfano	Diazinona	Fenarimol	Fosalona	Mandipropamida	Piraclostrobina	Tepraloxidim
Alacloro	Carboxina	Dicamba	Fenhexamida	Fosetil-AL	Mepiquate	Pirazofós	Terbufós
Alanicarbe	Cartape	Diclorana	Fenitrotona	Fosmete	Metaflumizone	Piridabem	Tetraconazol
Aldicarbe	Ciantraniliprole	Diclorvós	Fenotrina	Glifosato	Metaxil-m	Pirifenoxi	Tiabendazol
Aletrina	Ciazofamida	Dicofol	Fenpirazamina	Glufosinato	Metamidofós	Pirimetanil	Tiacloprido
Ametoctradina	Ciclaniliprole	Difenilamina	Fenpiroximato	Halauxifeno-metílico	Metconazol	Pirimicarbe	Tiametoxam
Ametrina	Ciflumetofem	Difenoconazol	Fenpropatrina	Haloxifope-metílico	Metidationa	Pirimifós-metílico	Tifluzamida
Amitraz	Ciflutrina	Diflubenzurom	Fenpropimorfe	Haloxifope-p-metílico	Metolacoloro	Piriproxifem	Tiodicarbe
Asulam	Cimoxanil	Dimetoato	Fentina	Hch (alfa+beta+delta)	Metomil	Procimidona	Tiofanato-metílico
Atrazina	Cipermetrina	Dimetomorfe	Fentiona	Hexaconazol	Metominostrobina	Procloraz	Tolfenpirade
Azaconazol	Ciproconazol	Dimoxistrobina	Fentoato	Hexazinona	Metoxifenoazida	Proexadiona cálcica	Triadimenol
Azinfós-etílico	Ciprodinil	Dinotefuran	Fenvalerato	Hexitiazoxi	Metribuzim	Profenofós	Triciclazol
Azinfós-metílico	Ciromazina	Dissulfotom	Fipronil	Imazalil	Miclobutanil	Prometrina	Triclorfom
Azoxistrobina	Cletodim	Ditianona	Flazassulfurom	Imazamoxi	Milbemectina	Propamocarbe	Trifloxistrobina
Benalaxil	Clomazona	Ditiocarbamatos	Florpirauxifeno benzílico	Imazapir	Monocrotofós	Propargito	Triflumizol
Benfuracarbe	Clorantraniliprole	Diuro	Fluasifope-p-butílico	Imazaquim	Nicossulfurom	Propiconazol	Triflumurom
Bentazona	Clorfenapir	Dodina	Flubendiamida	Imazetapir	Novalurom	Protioconazol	Trifluralina
Bentiavalicarbe isopropílico	Clorfenvinfós	Endossulfam	Fludioxonil	Imibenconazol	Ometoato	Protiofós	Triforina
Benzoato de emamectina	Clorfluazurom	Epoxiconazol	Fluensulfona	Imidacloprido	Oxadiazona	Quincloraque	Trinexapaque-etílico
Benzovindiflupir	Clorimurom	Esfenvalerato	Flufenoxurom	Indaziflam	Oxatiapiprolina	Quizalofope-p	Zoxamida
Bifentrina	Clorimurom-etílico	Espinetoram	Fluopicolida	Indoxacarbe	Oxicarboxina	Saflufenacil	
Bixafem	Clormequate	Espinosade	Fluopiram	Ipconazol	Óxido de fembutatina	Simazina	
Boscalida	Clorotalonil	Espirodiclofeno	Flupiradifurone	Iprodiona	Oxifluorfem	S-metolacoloro	
Bromacila	Clorpirifós	Espiromesifeno	Fluquinconazol	Iprovalicarbe	Paclobutrazol	Sulfentrazone	
Bromuconazol	Clorpirifós-metílico	Etefom	Fluroxipir meptílico	Isofetamida	Parationa-metífica	Sulfluramida	

Pimentão		Total 241 ingredientes ativos pesquisados em 196 amostras					
2,4-D	Buprofeszina	Clotianidina	Etiprole	Flutriafol	Lambda-cialotrina	Permetrina	Tebufempirade
Abamectina	Cadusafós	Cresoxim-metílico	Etofenproxi	Fluxapiroxade	Linurom	Picloram	Tebufenozida
Acefato	Captana	Cromafenozida	Etoprofós	Folpete	Lufenurom	Picoxistrobina	Tebutiuro
Acetamiprido	Carbaril	DDT e metab. 2,4 e 4,4	Etoxazol	Fomesafem	Malationa	Pimetrozina	Teflubenzurom
Acibenzolar-s-metílico	Carbendazim	Deltametrina	Etoxissulfurom	Forato	Mandipropamida	Piraclostrobina	Tepraloxidim
Acifluorfem-sódico	Carbofurano	Diafentiurom	Famoxadona	Formetanato	Mepiquate	Pirazofós	Terbufós
Acrinatrina	Carbossulfano	Diazinona	Fenarimol	Fosalona	Metaflumizone	Piridabem	Tetraconazol
Alacloro	Carboxina	Dicamba	Fenhexamida	Fosetil-AL	Metalaxil-m	Pirifenoxi	Tiabendazol
Alanicarbe	Cartape	Diclorana	Fenitrotiona	Fosmete	Metamidofós	Pirimetanil	Tiacloprido
Aldicarbe	Ciantraniliprole	Diclorvós	Fenotrina	Halauxifeno-metílico	Metconazol	Pirimicarbe	Tiametoxam
Aletrina	Ciazofamida	Dicofol	Fenpirazamina	Haloxifope-metílico	Metidationa	Pirimifós-metílico	Tifluzamida
Ametoctradina	Ciclaniliprole	Difenilamina	Fenpiroximato	Haloxifope-p-metílico	Metolaclo	Piriproxifem	Tiodicarbe
Ametrina	Ciflumetofem	Difenoconazol	Fenpropatrina	Hch (alfa+beta+delta)	Metomil	Procimidona	Tiofanato-metílico
Amitraz	Ciflutrina	Diflubenzurom	Fenpropimorfe	Hexaconazol	Metominostrobin	Procloraz	Tolfenpirade
Asulam	Cimoxanil	Dimetoato	Fentina	Hexazinona	Metoxifenozida	Proexadiona cálcica	Triadimenol
Atrazina	Cipermetrina	Dimetomorfe	Fentiona	Hexitiazoxi	Metribuzim	Profenofós	Triciclazol
Azaconazol	Ciproconazol	Dimoxistrobina	Fentoato	Imazalil	Miclobutanil	Prometrina	Triclorfom
Azinfós-etílico	Ciprodinil	Dinotefuran	Fenvalerato	Imazamoxi	Milbemectina	Propamocarbe	Trifloxistrobina
Azinfós-metílico	Ciromazina	Dissulfotom	Fipronil	Imazapir	Monocrotofós	Propargito	Triflumizol
Azoxistrobina	Cletodim	Ditianona	Flazassulfurom	Imazaquim	Nicossulfurom	Propiconazol	Triflumurom
Benalaxil	Clomazona	Ditiocarbamatos	Florpirauxifeno benzílico	Imzetapir	Novalurom	Protioconazol	Trifluralina
Benfuracarbe	Clorantraniliprole	Diuro	Fluasifope-p-butílico	Imibenconazol	Ometoato	Protiofós	Triforina
Bentazona	Clorfenapir	Dodina	Flubendiamida	Imidacloprido	Oxadiazona	Quincloraque	Trinexapaque-etílico
Bentiavalicarbe isopropílico	Clorfenvinfós	Endossulfam	Fludioxonil	Indaziflam	Oxatiapiprolina	Quizalofope-p	Zoxamida
Benzoato de emamectina	Clorfluazurom	Epoxiconazol	Fluensulfona	Indoxacarbe	Oxicarboxina	Saflufenacil	
Benzovindiflupir	Clorimurom	Esfenvalerato	Flufenoxurom	Ipconazol	Óxido de fembutatina	Simazina	
Bifentrina	Clorimurom-etílico	Espinetoram	Fluopicolida	Iprodiona	Oxifluorfem	S-metolaclo	
Bixafem	Clormequate	Espinosade	Fluopiram	Iprovalicarbe	Paclobutrazol	Sulfentrazone	
Boscalida	Clorotalonil	Espirodiclofeno	Flupiradifurone	Isofetamida	Parationa-metílica	Sulfluramida	
Bromacila	Clorpirifós	Espiromesifeno	Fluquinconazol	Isoxaflutol	Pencicuro	Sulfoxaflor	
Bromuconazol	Clorpirifós-metílico	Etefom	Fluroxipir meptílico	Lactofem	Penconazol	Tebuconazol	

Tomate							
Total 274 ingredientes ativos pesquisados em 255 amostras							
Abamectina	Carboxina	Diclofluanide	Fembuconazol	Formetanato	Metconazol	Pirazofós	Tebutiurum
Acefato	Cianazina	Diclorana	Fenamidona	Fosalona	Metidationa	Piridabem	Teflubenzurom
Acetamiprido	Cianofenós	Diclorvós	Fenamifós	Fosfamidona	Metiocarbe	Piridafentiona	Temefós
Acrinatrina	Ciantraniliprole	Dicofol	Fenarimol	Fosmete	Metolacoloro	Piridato	Terbufós
Alacloro	Ciazofamida	Dicrotofos	Fenzaquina	Fostiazato	Metomil	Pirifenoxi	Terbutrina
Aldicarbe	Ciflutrina	Dieldrin	Fenhexamida	Furatiocarbe	Metoxicloro	Pirimetanil	Tetraclorvinfós
Aldrin	Cihexatina	Dietofencarbe	Fenitrotiona	Halossulfurom-metílico	Metoxifenozida	Pirimicarbe	Tetraconazol
Aletrina	Cimoxanil	Difenoconazol	Fenotrina	Haloxifope-metílico	Metribuzim	Pirimifós-etílico	Tetradifona
Ametoctradina	Cipermetrina	Diflubenzurom	Fenoxicarbe	Hch (alfa+beta+delta)	Metsulfurom metílico	Pirimifós-metílico	Tiabendazol
Ametrina	Ciproconazol	Dimetoato	Fenpiroximato	Heptacloro	Mevinfós	Piriproxifem	Tiacloprido
Aminocarbe	Ciprodinil	Dimetomorfe	Fenpropatrina	Heptenofós	Miclobutanil	Procimidona	Tiametoxam
Atrazina	Ciromazina	Diniconazole	Fenpropidina	Hexaclorobenzeno	Mirex	Procloraz	Tiobencarbe
Azaconazol	Cletodim	Dinoseb	Fenpropimorfe	Hexaconazol	Molinato	Profenofós	Tiodicarbe
Azadiractina	Clofentezina	Dinotefuran	Fentiona	Hexazinona	Monocrotofós	Profoxidim	Tiofanato-metílico
Azinfós-etílico	Clomazona	Dissulfotom	Fentoato	Hexitiazoxi	Naledo	Prometrina	Tolifluanida
Azinfós-metílico	Clorantraniliprole	Ditiocarbamatos	Fenvalerato	Imazalil	Neburon	Propamocarbe	Tralkoxidim
Azoxistrobina	Clordano(alfa e gama)	Diurum	Fipronil	Imazapir	Nitempiram	Propanil	Triadimefom
Benalaxil	Clorfenapir	Dodemorfe	Flazassulfurom	Imazetapir	Nuarimol	Propargito	Triadimenol
Benfuracarbe	Clorfenvinfós	Dodina	Flonicamida	Imibenconazol	Ometoato	Propiconazol	Triazofós
Bentazona	Clorfluazurom	Endossulfam	Florpiraxifeno benzílico	Imidacloprido	Ovex (clorfenson)	Propoxur	Triciclazol
Benzoato de emamectina	Clorimurom-etílico	Endrin	Fluasifope-p-butílico	Indoxacarbe	Oxadixil	Protioconazol	Triclorfom
Bifentrina	Clortalonil	Epoxiconazol	Fluazinam	Iprodiona	Oxamil	Protiofós	Tridemorfe
Bitertanol	Clorpirifós	Esfenvalerato	Flubendiamida	Iprovalicarbe	Oxassulfurom	Quinalfos	Trifloxistrobina
Boscalida	Clorpirifós-metílico	Espinetoram	Fludioxonil	Isofenfós metílico	Óxido de fembutatina	Quintozeno	Triflumizol
Bromacila	Clorprofan	Espinosade	Flufenoxurom	Isoxaflutol	Oxifluorfem	Quizalofope-p-etílico	Trifluralina
Bromofós	Clortal-dimetílico	Espirodiclofeno	Flumetralina	Lactofem	Paclobutrazol	Rotenona	Triforina
Bromopropilato	Clortiofós	Espiroimesifeno	Fluquinconazol	Lambda-cialotrina	Parationa	Simazina	Vamidotiona
Bromuconazol	Clotianidina	Espiroxamine	Fluroxipir meptílico	Lindano (hch gamma)	Parationa-metílca	Sulfentrazona	Vinclozolina
Bupirimate	Coumafós	Etiofencarb	Flusilazol	Linurom	Pbo (piperonyl butoxide)	Sulfuramida	Zoxamida
Buprofezina	Cresoxim-metílico	Etiona	Flutolanil	Lufenurom	Pencicurom	Sulfometurom-metílico	
Cadusafós	DDT e metab. 2,4 e 4,4	Etofenproxi	Flutriafol	Malationa	Penconazol	Sulfotep	
Carbaril	Deltametrina	Etoprofós	Fluxapirioxade	Mandipropamida	Pendimetalina	Sulfoxaflor	
Carbendazim	Diafentiurum	Etoxisulfurom	Fomesafem	Metalaxil-m	Permetrina	Tebuconazol	
Carbofenotiona	Dialate	Etrinfos	Foransulfurom	Metamidofós	Picoxistrobina	Tebufempirade	
Carbofurano	Diazinona	Famoxadona	Forato	Metamitrona	Piraclostrobina	Tebufenozida	

Uva	Total 243 ingredientes ativos pesquisados em 230 amostras						
2,4-D	Buprofezina	Clotianidina	Etiprole	Flutriafol	Isoxaflutol	Pencicuroom	Sulfoxaflor
Abamectina	Cadusafós	Cresoxim-metílico	Etofenproxi	Fluxapiroxade	Lactofem	Penconazol	Tebuconazol
Acefato	Captana	Cromafenozida	Etoprofós	Folpete	Lambda-cialotrina	Permetrina	Tebufempirade
Acetamiprido	Carbaril	DDT e metabólitos 2,4 e 4,4	Etoxazol	Fomesafem	Linurom	Picloram	Tebufenozida
Acibenzolar-s-metílico	Carbendazim	Deltametrina	Etoxissulfurom	Forato	Lufenurom	Picoxistrobina	Tebutiuroom
Acifluorfem-sódico	Carbofurano	Diafentiuroom	Famoxadona	Formetanato	Malationa	Pimetrozina	Teflubenzurom
Acrinatrina	Carbossulfano	Diazinona	Fenarimol	Fosalona	Mandipropamida	Piraclostrobina	Tepraloxidim
Alacloro	Carboxina	Dicamba	Fenhexamida	Fosetil-AL	Mepiquate	Pirazofós	Terbufós
Alanicarbe	Cartape	Diclorana	Fenitrotiona	Fosmete	Metaflumizone	Piridabem	Tetraconazol
Aldicarbe	Ciantraniliprole	Diclorvós	Fenotrina	Glifosato	Metalaxil-m	Pirifenoxi	Tiabendazol
Aletrina	Ciazofamida	Dicofol	Fenpirazamina	Glufosinato	Metamidofós	Pirimetanil	Tiacloprido
Ametoctradina	Ciclaniliprole	Difenilamina	Fenpiroximato	Halauxifeno-metílico	Metconazol	Pirimicarbe	Tiametoxam
Ametrina	Ciflumetofem	Difenoconazol	Fenpropatrina	Haloxifope-metílico	Metidationa	Pirimifós-metílico	Tifluzamida
Amitraz	Ciflutrina	Diflubenzurom	Fenpropimorfe	Haloxifope-p-metílico	Metolacloro	Piriproxifem	Tiodicarbe
Asulam	Cimoxanil	Dimetoato	Fentina	Hch (alfa+beta+delta)	Metomil	Procimidona	Tiofanato-metílico
Atrazina	Cipermetrina	Dimetomorfe	Fentiona	Hexaconazol	Metominostrobina	Procloraz	Tolfenpirade
Azaconazol	Ciproconazol	Dimoxistrobina	Fentoato	Hexazinona	Metoxifenoazida	Proexadiona cálcica	Triadimenol
Azinfós-etílico	Ciprodinil	Dinotefuran	Fenvalerato	Hexitiazoxi	Metribuzim	Profenofós	Triciclazol
Azinfós-metílico	Cromazina	Dissulfotom	Fipronil	Imazalil	Miclobutanil	Prometrina	Triclorfom
Azoxistrobina	Cletodim	Ditianona	Flazassulfurom	Imazamoxi	Milbemectina	Propamocarbe	Trifloxistrobina
Benalaxil	Clomazona	Ditiocarbamatos	Florpirauxifeno benzílico	Imazapir	Monocrotofós	Propargito	Triflumizol
Benfuracarbe	Clorantraniliprole	Diuroom	Fluasifope-p-butílico	Imazaquim	Nicossulfurom	Propiconazol	Triflumurom
Bentazona	Clorfenapir	Dodina	Flubendiamida	Imazetapir	Novalurom	Protioconazol	Trifluralina
Bentiavalicarbe isopropílico	Clorfenvinfós	Endossulfam	Fludioxonil	Imibenconazol	Ometoato	Protiofós	Triforina
Benzoato de emamectina	Clorfluazurom	Epoconazol	Fluensulfona	Imidacloprido	Oxadiazona	Quincloraque	Trinexapaque-etílico
Benzovindiflupir	Clorimurom	Esfenvalerato	Flufenoxurom	Indaziflam	Oxatiapiprolina	Quizalofope-p	Zoxamida
Bifentrina	Clorimurom-etílico	Espinetoram	Fluopicolida	Indoxacarbe	Oxicarboxina	Saflufenacil	
Bixafem	Clormequate	Espinosade	Fluopiram	Ipconazol	Óxido de fembutatina	Simazina	
Boscalida	Clorotalonil	Espiroidiclofeno	Flupiradifurone	Iprodiona	Oxifluorfem	S-metolacloro	
Bromacila	Clorpirifós	Espiromesifeno	Fluquinconazol	Iprovalicarbe	Paclobutrazol	Sulfentrazona	
Bromuconazol	Clorpirifós-metílico	Etefom	Fluroxipir meptílico	Isofetamida	Parationa-metílica	Sulfluramida	