

Eliana da Silva Scucato

Perfil dos resíduos de agrotóxicos identificados pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA, no Estado do Paraná, no período de setembro de 2002 a dezembro de 2007.

Curitiba

2008

Eliana da Silva Scucato

Perfil dos resíduos de agrotóxicos identificados pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA, no Estado do Paraná, no período de setembro de 2002 a dezembro de 2007.

Monografia de Especialização apresentada à Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz do Ministério da Saúde para obtenção do título de Especialista em Vigilância em Saúde.

Curitiba

2008

Scucato, Eliana da Silva

Perfil dos resíduos de agrotóxicos identificados pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA, no Estado do Paraná, no período de setembro de 2002 a dezembro de 2007/Eliana da Silva Scucato. Curitiba: [s.n.], 2008.

45 p.

Orientador: Alfredo Benatto

Monografia Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz. Ministério da Saúde.

1. Agricultura. 2. Agrotóxicos 3. Alimentos 4. Pesticidas
5. Resíduos 6. Monitoramento. I Alfredo Benatto. II Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz. Ministério da Saúde. III. Título

CDD 632.95

Aos meus pais, Mauro e Neide, ao meu esposo Eduardo e a minha filha Adriana, por fazerem parte da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A todas as pessoas, profissionais das mais diversas áreas, colegas de trabalho, professores e agricultores, que encontrei em minha vida profissional e que de alguma forma contribuíram para a construção do meu conhecimento.

Aos professores Armi Wanderlei da Nóbrega e Sônia Cachoeira Stertz pela admiração.

Ao meu orientador neste trabalho, Alfredo Benatto, pelo incentivo, apoio e amizade.

A minha família e a todos os meus amigos.

Desenvolvimento sustentável é aquele que responde às necessidades do presente, sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades.

Brudtand, 1987
Our Common Future

RESUMO

O Brasil é um dos países maiores consumidores de agrotóxicos no mundo, perfazendo um total comercializado em 2006 de aproximadamente US\$ 3.920 milhões de dólares e ocupando em 2003 o oitavo lugar no consumo mundial, com 3,2 kg/ha. Em 2001, com a criação pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA, teve início no setor saúde o monitoramento nacional e sistemático de resíduos de agrotóxicos em alimentos. No período de junho de 2001 a junho de 2002 foram analisadas 407 amostras de alimentos pelo PARA no Estado do Paraná, sendo que em 28,9% das amostras foram detectados resíduos de agrotóxicos em desacordo com a legislação vigente (Paraná, 2003). **Objetivo:** Analisar o perfil dos resíduos de agrotóxicos detectados pelo PARA no Estado do Paraná, em nove alimentos, no período de setembro de 2002 a dezembro de 2007. **Metodologia:** Foi realizado um estudo descritivo sobre a situação dos resíduos de agrotóxicos detectados em nove alimentos: alface, banana, batata, cenoura, laranja, maçã, mamão, morango e tomate, comercializados em supermercados da cidade de Curitiba. **Resultados:** Das 584 amostras analisadas, 105 (18,0%) foram consideradas insatisfatórias, pois continham resíduos acima dos limites máximos estabelecidos e/ou continham resíduos não autorizados para uso na produção de algum dos alimentos. Destacam-se o morango, a alface, o tomate e o mamão, como os alimentos que mais apresentaram amostras insatisfatórias em relação ao número de amostras analisadas para cada alimento individualmente, respectivamente, 66,7%, 26,8%, 17,6% e 11,8%. A maçã teve 8,2% de amostras insatisfatórias, a laranja 7,1% e a cenoura 5,5%. Os alimentos que menos apresentaram amostras insatisfatórias foram, a batata com 2,7% e a banana, com 3,7%. Das 148 amostras em que foi possível identificar os produtores rurais, 56,1% eram procedentes de produtores do Estado do Paraná, 28,4% de São Paulo e 11,5% de Santa Catarina, para a Bahia e Rio de Janeiro, a rastreabilidade foi de apenas 2,0%. **Conclusões:** Os resultados demonstram a necessidade de aumentar o quantitativo de amostras coletadas e de princípios ativos analisados pelo programa; melhorar de forma efetiva a assistência técnica no país, tanto a pública como a privada; investir nos órgãos públicos responsáveis pela fiscalização do comércio e do uso de agrotóxicos no país; melhorar a rastreabilidade até o produtor rural e estimular a agricultura orgânica no país.

Palavras-chave: 1. Agricultura. 2. Agrotóxicos 3. Alimentos 4. Pesticidas 5. Resíduos 6. Monitoramento.

ABSTRACT

Pesticide Residues' Profile Identified by the Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - PARA (Program of Pesticide Residual Analysis on Foods) at the State of Paraná, Between September 2002 and December 2007.

Brazil is one of the biggest consumer countries of pesticides in the world, reaching the total of approximately US\$ 3.920 million dollars in 2006 and was the 8th in the world ranking in 2003, with 3,2 kg/ha. In 2001, with the creation by the “Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA” (National Sanitary Surveillance Agency), of the “Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA” (Program of Pesticide Residual Analysis on Foods), was started in the health sector the national and systematic surveillance of pesticide residues in foods. Between June 2001 and June 2002 407 samples of foods were analyzed by the PARA on the State of Paraná, in which 28,9% of the samples residues of pesticides were not according to the current legislation (Paraná, 2003). **Objective:** To analyze the profile of pesticide residues found by the PARA in nine food crops in the State of Paraná between September 2002 and December 2007. **Methodology:** A descriptive study was carried out about the case of detected pesticide residues in nine foods: lettuce, banana, potato, carrot, orange, apple, papaya, strawberry and tomato, purchased in supermarkets of Curitiba. **Results:** Out of the 584 samples analyzed, 105 (18,0%) were regarded as lame because they had residues over the threshold established and/or had residues not allowed in the production of some food crops. Strawberry, lettuce, tomato and papaya were high-lined as the food crops which submitted most of the lame samples in relation to the number of samples analysed individually for each food crop, respectively, 66,7%, 26,8%, 17,6% and 11,8%. Apples had 8,2% of lame samples, oranges 7,1% and carrots 5,5%. The food crops that had lesser lame samples were potatoes, with 2,7% and bananas, with 3,7%. Out of the 148 samples in which the producers were identified, 56,1% were from producers from Paraná, 28,4% from São Paulo and 11,5% from Santa Catarina and only 2,0% from Bahia and Rio de Janeiro. **Conclusion:** The results showed the need for rising the amount of samples collected and of active ingredients analysed by the program; the need for implementing in an effective way the country's technical assistance, both the public and private infrastructures; the need for investing in the responsible public bodies of commerce surveillance and of pesticides use surveillance in the country; the need for implementing the tracking of rural producers and for organic agriculture stimulation on the country.

Key-Words: 1. Agriculture. 2. Foods 3. Pesticides 4. Residues 5. Surveillance.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1 Alguns Aspectos Legais quanto ao uso dos Agrotóxicos	11
1.2 Os Riscos e Efeitos dos Agrotóxicos à Saúde	12
2. OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo Geral	14
2.2 Objetivos Específicos	14
3. METODOLOGIA	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5. CONCLUSÕES	40
6. REFERÊNCIAS	42

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, perfazendo um total comercializado em 2006 de aproximadamente US\$ 3.920 milhões e ocupando em 2003, conforme dados do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para a Defesa Agrícola – SINDAG, o oitavo lugar no consumo mundial, com 3,2 kg/ha (SINDAG, 2008).

Estima-se que ocorram no mundo cerca de três milhões de intoxicações agudas por agrotóxicos, com 220 mil mortes por ano, sendo que a maior incidência dessas intoxicações, cerca de 70%, ocorra em países do Terceiro Mundo (BRASIL, 1997).

No período de 1995 a 2000 foi registrado pelos Centros de Informações Toxicológicas do país, que compõem o Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas – SINITOX, da Fundação Oswaldo Cruz do Ministério da Saúde, um total de 416.458 intoxicações e 2.451 óbitos. Destes totais, 94.983 casos foram ocasionados por agrotóxicos e afins, o que equivale a 22,81% do total de casos registrados, cabendo aos agrotóxicos de uso agrícola 31,88%, aos domissanitários 37%, aos raticidas 16,39% e aos agrotóxicos de uso doméstico 14,73% dos casos registrados (BENATTO, 2002).

Presume-se que as taxas de intoxicação aguda no país sejam altas, pois ocorrem principalmente quando os agrotóxicos são manipulados e usados pelos produtores rurais, a chamada exposição direta e conseqüente intoxicação profissional. Os possíveis danos à saúde pela exposição indireta, que atinge aos consumidores de alimentos contaminados por resíduos de agrotóxicos, são de difícil mensuração, pois se refere normalmente, a intoxicação crônica que pode se manifestar através de doenças crônicas como as neoplasias, de difícil nexos com essa exposição contínua e por longos períodos da vida do indivíduo. Esse é um dos motivos pelo qual o enfoque nesse tipo de risco, é muito pouco entendido pela população em geral, mesmo assim, a produção de alimentos orgânicos, que não utilizam no seu sistema de produção insumos químicos, dentre estes os agrotóxicos,

tem crescido mundialmente, refletindo o crescente interesse dos consumidores por alimentos isentos de resíduos químicos (BENATTO, 2002).

A Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica – IFOAM demonstra que o sistema de cultivo orgânico já é praticado em mais de uma centena de países ao redor do mundo, sendo observada uma rápida expansão, sobretudo na Europa, Estados Unidos da América, Japão, Austrália e América do Sul. Esta expansão está associada, em grande parte, ao aumento de custos da agricultura convencional¹, à degradação do meio ambiente e à crescente exigência dos consumidores por produtos “limpos”, livres de substâncias químicas e/ou geneticamente modificadas (DAROLT, 2003).

Muitos países têm estabelecido programas de monitoramento de resíduos de agrotóxicos, com análises contínuas e programadas. Pode-se afirmar que, atualmente, é freqüente a identificação de resíduos de agrotóxicos nos alimentos e, em muitos casos, se detectam concentrações destes acima dos limites máximos de resíduos autorizados (USDA, EUA, 2006; INSPECTIE W&V, HOLANDA, 1998; NATIONAL FOOD ADMINISTRATION, SUÉCIA, 1998; MAFF, INGLATERRA, 1999).

Em 2001, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, criou o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA, com o objetivo de avaliar continuamente os níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos; fortalecer a capacidade do governo no que se refere a atender a segurança alimentar e evitar possíveis danos à saúde da população. Teve início assim, o monitoramento sistemático de resíduos de agrotóxicos em alimentos no país, pelo setor da saúde (BRASIL, 2001).

O Estado do Paraná é o principal estado agrícola do país e, embora represente apenas 2,3% do território nacional, responde em média por 20% da produção de grãos, sendo o primeiro produtor nacional de milho, trigo e feijão e o segundo produtor de soja, cana-de-açúcar e de produtos orgânicos (BRASIL, 2007).

¹ Tipo de agricultura em que é permitido o uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos altamente solúveis, sendo praticado também o monocultivo, dentre outros.

Também, é um grande consumidor de agrotóxicos, em 2006 foi o terceiro estado maior consumidor de agrotóxicos, respondendo por 13,4% das vendas, cerca de 527 milhões de dólares (SINDAG, 2008).

No período de junho de 2001 a junho de 2002, segundo o Relatório do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos no Estado do Paraná, foram analisadas 407 amostras de alimentos, destas, 225 (55,3%) apresentaram algum tipo de resíduo de agrotóxico, sendo que em 118 (28,9%) foram detectados resíduos em desacordo com a legislação vigente, ou seja, acima dos limites máximos de resíduos estabelecidos pela legislação vigente e/ou não autorizados (PARANÁ, 2003).

1.1 Alguns Aspectos Legais quanto ao uso dos Agrotóxicos

Na década de 30 foi publicada a primeira legislação federal que, dentre outras áreas, regulamentava a área de agrotóxicos no país, ou seja, o Decreto nº 24.114, de 12 de abril de 1934. Na seqüência, várias portarias e normas foram promulgadas objetivando atender às necessidades de controle da produção, comercialização e uso dos agrotóxicos no Brasil, mas, somente quando foram publicadas a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989 e o Decreto nº 98.816, de 11 de janeiro de 1990, houve uma ampla regulamentação para as questões emergentes relacionadas aos agrotóxicos, componentes e afins no país (BRASIL, 1989 e 1990).

Em 2002, o Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro, alterou os dispositivos e trouxe nova regulamentação à Lei nº 7.802/89, em especial quanto aos procedimentos mais detalhados relacionados, dentre outras questões, aos estudos a serem realizados pelas empresas registrantes de agrotóxicos no país quanto ao estabelecimento de Limites Máximos de Resíduos (BRASIL, 2002).

O Decreto nº 98.816, de 11 de julho de 1989, no Art. 2º conceitua resíduo de agrotóxico como sendo:

“A substância ou mistura de substâncias remanescentes ou existentes em alimentos ou no meio ambiente, decorrente do uso ou não de agrotóxicos e afins, inclusive qualquer derivado específico, tais como produtos de conversão e de degradação, metabólitos, produtos de reação e impurezas, considerados toxicológica e ambientalmente importantes.” (BRASIL, 1990).

O Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002, no Art.1º traz uma variação na conceituação de resíduo de agrotóxico e define Limite Máximo de Resíduo:

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.” (BRASIL, 2002).

Limite Máximo de Resíduo (LMR) – “quantidade máxima de resíduo de agrotóxico ou afim oficialmente aceita no alimento, em decorrência da aplicação adequada numa fase específica, desde sua produção até o consumo, expressa em partes (em peso) do agrotóxico, afim ou seus resíduos por milhão de partes de alimento (em peso) (ppm ou mg/kg).” (BRASIL, 2002).

1.2 Os Riscos e Efeitos dos Agrotóxicos à Saúde

Os agrotóxicos podem determinar três tipos de intoxicação: aguda, subaguda e crônica. A intoxicação aguda é aquela nos quais os sintomas surgem rapidamente, algumas horas após a exposição excessiva, por curto período, a produtos extremamente ou altamente tóxicos. Pode ocorrer a forma leve, moderada ou grave, dependendo da quantidade de veneno absorvido. Os sinais e sintomas são nítidos e objetivos (BRASIL, 1997).

A intoxicação subaguda ocorre por exposição moderada ou pequena a produtos altamente tóxicos ou medianamente tóxicos e tem aparecimento mais lento. Os sintomas são subjetivos e vagos, tais como dor de cabeça, fraqueza, mal-estar, dor de estômago e sonolência, entre outros (BRASIL, 1997).

A intoxicação crônica caracteriza-se por surgimento tardio, em meses ou anos, por exposição pequena ou moderada a produtos tóxicos ou a múltiplos produtos tóxicos, acarretando danos irreversíveis, do tipo paralisias e neoplasias (BRASIL, 1997).

As características clínicas das intoxicações por agrotóxicos dependem, além das características individuais da pessoa exposta, características do produto e das condições de exposição, do fato de ter ocorrido contato/exposição a um único tipo de produto ou a vários deles. Nas intoxicações agudas decorrentes do contato/exposição a apenas um produto, os sinais e sintomas clínico-laboratoriais são bem conhecidos, o diagnóstico é claro e o tratamento definido. Em relação às intoxicações crônicas, o mesmo não pode ser dito, o quadro clínico é indefinido e o diagnóstico difícil de ser estabelecido (BRASIL, 1997).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar o perfil dos resíduos de agrotóxicos detectados pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - PARA no Estado do Paraná, em nove alimentos, alface, banana, batata, cenoura, laranja, maçã, mamão, morango e tomate, no período de setembro de 2002 a dezembro de 2007.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar a contaminação de alimentos por resíduos de agrotóxicos;
- Identificar quais foram os princípios ativos detectados na forma de resíduos de agrotóxicos nos alimentos analisados;
- Verificar se os resíduos de agrotóxicos detectados atendem aos Limites Máximos de Resíduos – LMRs estabelecidos pela legislação vigente;
- Verificar a presença de resíduos de agrotóxicos não autorizados pela legislação em vigor;
- Verificar a rastreabilidade dos alimentos analisados até o produtor rural.

3. METODOLOGIA

Os dados para elaboração deste trabalho foram obtidos dos laudos de análise emitidos pelo Laboratório Central da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná – LACEN/PR, pela Fundação Ezequiel Dias - Instituto Otávio Magalhães da Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais – FUNED/IOM/MG, pelo Instituto Adolfo Lutz da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo – IAL/SP e pelo Laboratório de Análises de Resíduos de Agrotóxicos de Bebidas Alcoólicas do Instituto de Tecnologia de Pernambuco – LABTOX/ITEP/PE, de acordo com o Sistema de Gerenciamento de Amostras – SGA do Instituto Nacional de Controle e Qualidade em Saúde – INCQS, sistema esse, que permitiu o acompanhamento das análises desde o recebimento das amostras até a liberação dos laudos pelos laboratórios. Os dados foram tabulados no Microsoft Office Excel 2003 e digitados no Microsoft Office Word 2003.

A escolha dos alimentos levou em consideração a capacidade técnico-analítica dos laboratórios envolvidos e os dados fornecidos pelo Censo de 1996 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, sobre o consumo alimentar no Brasil. Assim, foram definidos os seguintes alimentos: alface, banana, batata, cenoura, laranja, maçã, mamão, morango e tomate.

Foram coletadas, no período de setembro de 2002 a dezembro de 2007, 584 amostras de hortícolas, oriundas da produção agrícola paranaense e de outras unidades da federação, produzidas no sistema de cultivo convencional, que foram coletadas em supermercados do Município de Curitiba.

O número de princípios ativos analisados variou de 35 a 154 de acordo com a disponibilidade de padrões analíticos e de metodologias validadas pelos laboratórios, conforme Tabela 1.

Tabela 1 Número de Princípios Ativos Analisados por Alimento, por Laboratório e por Período – Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Alimento	Set/02 a Out/03		Mar/04 a Dez/04		Jul/05 a Mai/06		Mai/06 a Out/06		Mai/07 a Dez/07	
	Laboratório	Nº	Laboratório	Nº	Laboratório	Nº	Laboratório	Nº	Laboratório	Nº
Alface	LACEN/PR	39 a 65	ITEP/PE	87	LACEN/PR	65	LACEN/PR	59	LACEN/PR	35
			LACEN/PR	67						
Banana	ITEP/PE	86	LACEN/PR	65	FUNED/MG	84	-	-	ITEP/PE	105
Batata	FUNED/MG	64	LACEN/PR	64	IAL/SP	81	FUNED/MG	86	LACEN/PR	79
	IAL/SP	82 a 86								
	ITEP/PE	87								
	LACEN/PR	61								
Cenoura	LACEN/PR	39	IAL/SP	101	LACEN/PR	52	-	-	ITEP/PE	146
Laranja	IAL/SP	80 a 85	ITEP/PE	87	FUNED/MG	81	IAL/SP	84	FUNED/MG	82
Maçã	LACEN/PR	35 a 57	IAL/SP	101	LACEN/PR	57	FUNED/MG	85	FUNED/MG	85
							IAL/SP	82		
Mamão	ITEP/PE	84 a 87	IAL/SP	87	IAL/SP	81	-	-	ITEP/PE	154
Morango	IAL/SP	80	ITEP/PE	87	LACEN/PR	57	FUNED/MG	83	LACEN/PR	80
	ITEP/PE	87					LACEN/PR	58		
Tomate	FUNED/MG	65	LACEN/PR	64	FUNED/MG	81	LACEN/PR	64	FUNED/MG	87
	IAL/SP	85								
	ITEP/PE	84 a 87								
	LACEN/PR	65								

Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

O principal método de análise utilizado foi o de multiresíduos desenvolvido pelo laboratório oficial de praguicidas da Holanda, que em sua etapa inicial representa uma miniaturização do método desenvolvido por Luke e col, 1975 (ANVISA, 2000).

Este método foi adotado, com pequenas diferenças nos procedimentos de trabalho, pelos quatro laboratórios participantes do PARA, sendo assim, todos utilizaram como referência bibliográfica o Analytical Methods for Pesticide Residues in Foodstuffs General Inspectorate for Health Protection, Ministry of Public Health, Welfare and Sports, The Netherlands, Sixth ed., 1996.

As demais metodologias e referências bibliográficas utilizadas por cada laboratório estão especificadas a seguir, conforme informações contidas nos próprios laudos de análises.

A FUNED/MG citou os seguintes métodos analíticos: Análise de Resíduos de Pesticidas em Frutas e Hortaliças – multiresíduos (POP LRP-MET 0001), Determinação de Resíduos de Ditiocarbamatos em Vegetais (POP LRP-MET 003) e Determinação de Resíduos de Ditiocarbamatos em Vegetais – Sistema Vertical (POP LRP-MET 0009). Também, citou as seguintes referências bibliográficas: Resolução RE nº 165, de 29 de agosto de 2003.

O IAL/SP especificou o método Determinação de Resíduos de Pesticidas em Frutas e Vegetais – Método multiresíduo (PME-SQA2-001) e o método Determinação de Resíduos de Ditiocarbamatos em Frutas e Vegetais (PME-SQA2-002). Para análise de ditiocarbamatos, o Manual of Pesticide Analysis, vol I, (1987) edited by Hans-Peter and Hans Zeumer Working Group, ISBN3-527-27010-8 - Dithiocarbamate and Thiuran Disulphide Fungicides - S15.

O ITEP/PE informou como metodologia analítica adotada as contidas nos Documentos do Sistema de Qualidade do LabTox (POP TC 15 e 17).

O LACEN/PR utilizou as seguintes referências: Resolução – RDC nº 347, de 16 de dezembro de 2002; Resolução RE nº 165, de 29 de agosto de 2003; Validation of the Method for the Determination Ditiocarbamates and Thiuram Disulphide on Apple, Lettuce, Potato, Strawberry and Tomato Matrix. Acta Chimica, 2006; Validation of the Dithiocarbamate method basead on iso-octane extration of CS₂ and subsequent GC-ECD analysis, for fruits, vegetables and cereals e Resumos do 3rd European Pesticide Residue Workshop, York, UK, july 2000.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição das 584 amostras de alimentos coletadas e analisadas pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA, no Estado do Paraná, no período de setembro de 2002 a dezembro de 2007, para nove tipos de hortícolas (alface, banana, batata, cenoura, laranja, maçã, mamão, morango e tomate), está demonstrada na Figura 1.

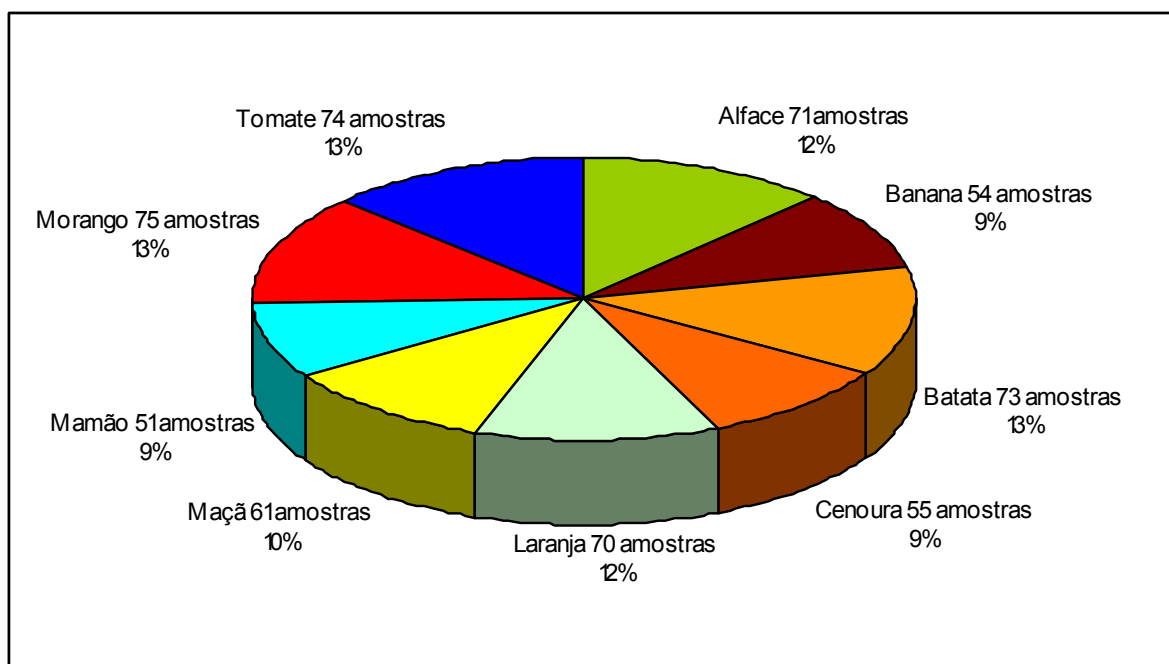


Figura 1 Distribuição das Amostras Coletadas e Analisadas por Tipo de Alimento – Paraná, setembro de 2002 a dezembro de 2007.
Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

Das 584 amostras analisadas, 307 (52,6%) apresentaram algum tipo de resíduo de agrotóxico, ou seja, presença de resíduos tanto acima como abaixo dos Limites Máximos de Resíduos - LMR estabelecidos pela legislação vigente, bem como resíduos Não Autorizados - NA (Figura 2).

A presença de resíduos de agrotóxicos, quando comparada com os resultados obtidos pelo PARA no Estado do Paraná, no período de junho de 2001 a

junho de 2002, é um pouco inferior, pois naquele período em 407 amostras obteve-se 55,3%, de amostras com algum tipo de resíduo de agrotóxico (PARANÁ, 2003).

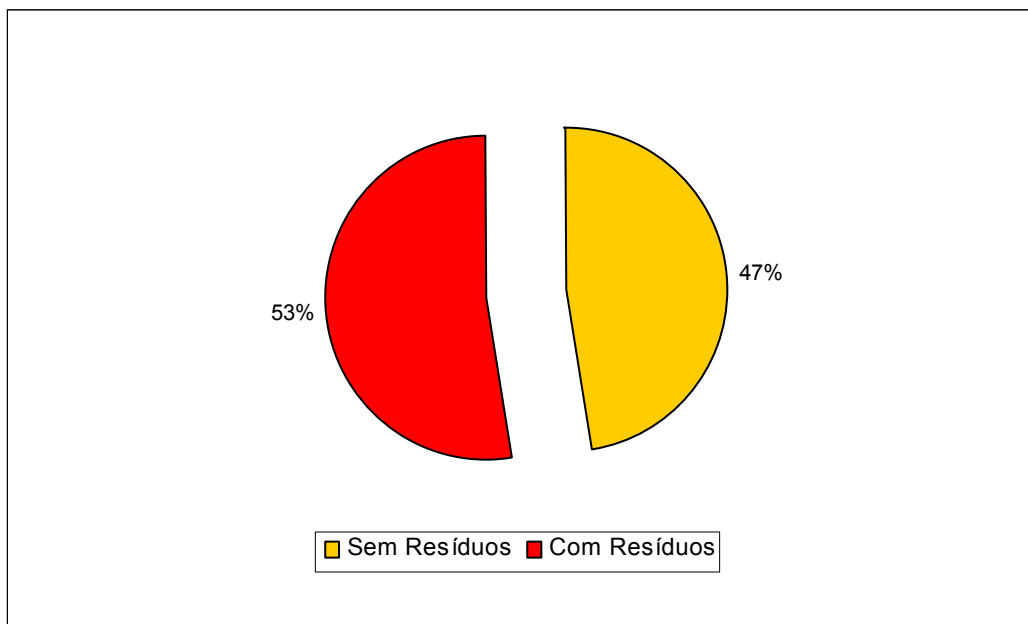


Figura 2 Resultado das Análises de Alimentos, quanto a Presença e Ausência de Resíduos de Agrotóxicos - Paraná, setembro de 2002 a dezembro de 2007.

Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

Das 307 amostras com resíduos de agrotóxicos, 105 foram consideradas insatisfatórias, pois continham resíduos acima dos limites máximos estabelecidos e/ou resíduos não autorizados nos alimentos, o que representa 34,2% das amostras que apresentaram algum tipo de resíduo e 18% do total de amostras coletadas e analisadas. Comparativamente com as 407 amostras analisadas pelo PARA no Estado do Paraná, no período de junho de 2001 a junho de 2002, houve um decréscimo no número de amostras insatisfatórias em relação ao total de amostras analisadas, pois, 118 (28,9%) foram consideradas insatisfatórias naquele período (PARANÁ, 2003).

Levando-se em conta que atualmente, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, existem registrados no país 473 princípios ativos, as amostras de alimentos analisadas poderão conter resíduos de outros agrotóxicos não pesquisados (ANVISA, 2008).

Destacam-se o morango, a alface, o tomate e o mamão, como os alimentos que mais apresentaram amostras insatisfatórias em relação ao número de amostras analisadas individualmente para cada um dos alimentos, respectivamente, 50 (66,7%), 19 (26,8%), 13 (17,6%) e seis (11,8%). A maçã teve cinco (8,2%) amostras insatisfatórias, a laranja outras cinco (7,1%) e a cenoura três (5,5%). Os alimentos que menos apresentaram amostras insatisfatórias foram, a batata com duas (2,7%) amostras e a banana, também com duas (3,7%) amostras. (Figura 3).

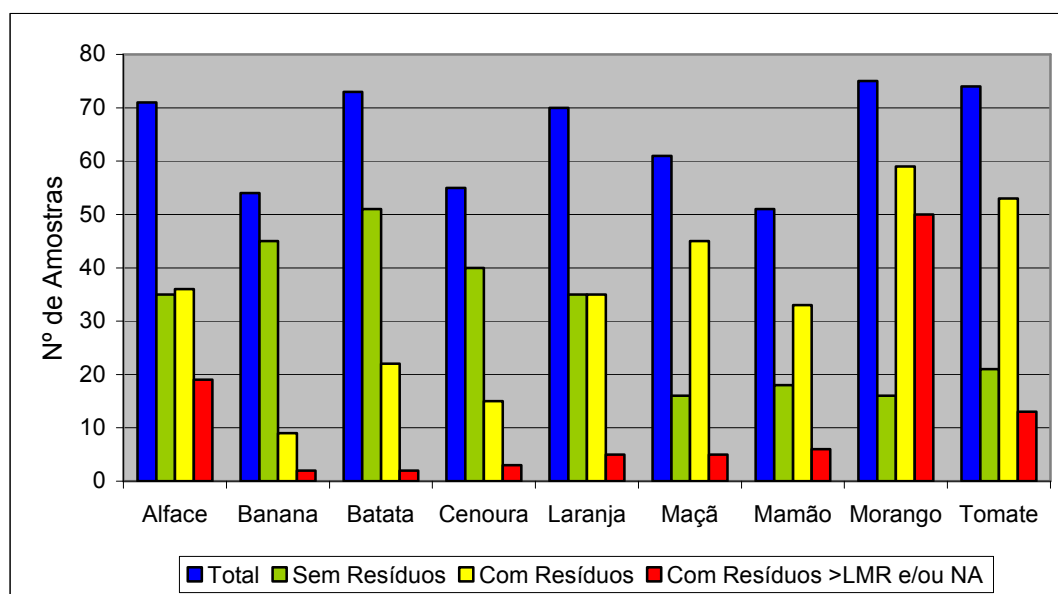


Figura 3 Resultado das Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Amostras de Alimentos – Paraná, setembro de 2002 a dezembro de 2007.

Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

A maior parte das amostras com resíduos de agrotóxicos, 206 (35,3%) das 584 amostras analisadas, continha resíduo de um único princípio ativo. Resíduos de dois princípios ativos foram detectados em 53 amostras e de três em outras 24 amostras. O morango foi o alimento que apresentou o maior número de diferentes resíduos de agrotóxicos numa mesma amostra, chegando a sete em uma amostra, cinco em outra e quatro em outras 11 amostras. O tomate vem a seguir, com cinco resíduos diferentes em duas amostras, quatro em três amostras e três resíduos em três amostras (Figura 4).

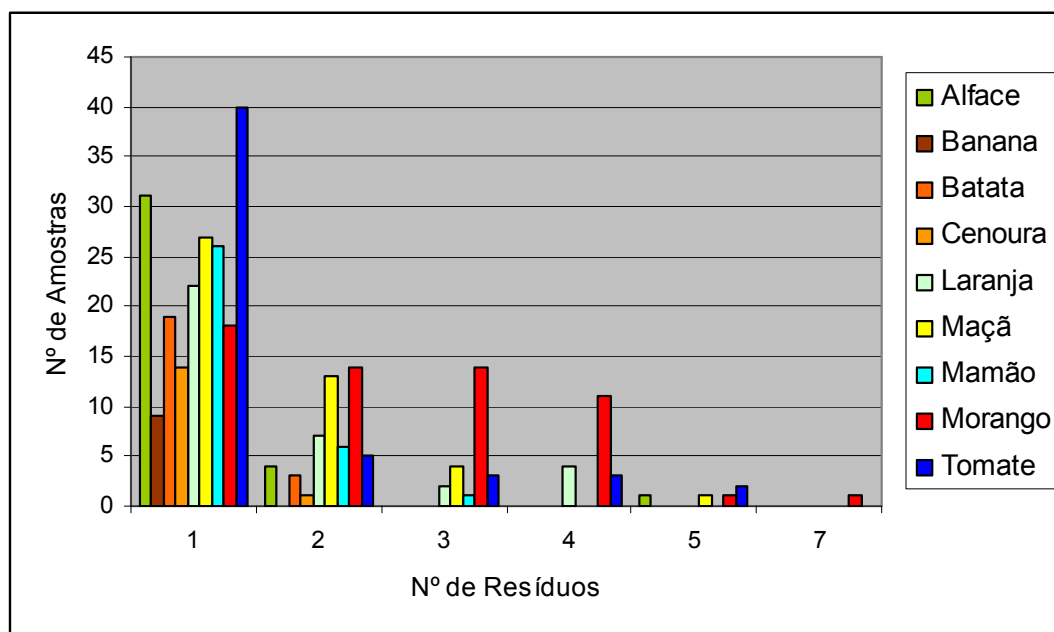


Figura 4 Número de Resíduos de Agrotóxicos Detectados nas Amostras de Alimentos – Paraná, setembro de 2002 a dezembro de 2007.
Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

Ao longo destes cinco anos de monitoramento de resíduos de agrotóxicos em alimentos, não foi possível verificar a repetição de um padrão de condenação das amostras, provavelmente pelo pouco número de amostras analisadas e de princípios ativos pesquisados. Para a alface, a menor condenação de amostras foi de 4,5% e a maior de 60,0%, ficando a média dos cinco anos em 26,8%. Cabe ressaltar que o número de amostras com resíduos foi maior do que o sem resíduos. Para a banana, apenas em um período houve a condenação de amostras, com 9,1% de amostras insatisfatórias. A batata apresentou condenação em dois períodos, com 4,2% e 10,0%, mantendo a média de condenação em 2,7% (Tabelas 2, 3 e 4).

Tabela 2 Distribuição das Amostras Analisadas de Alface, por Período, quanto a Presença, Ausência e Situação dos Resíduos de Agrotóxicos, em Relação aos Limites Máximos de Resíduos e Autorizações de Uso - Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Período	Nº de Amostras					% de Amostras Insatisfatórias
	Analisadas	Sem Resíduos	Com Resíduos	<LMR	>LMR e/ou NA	
Set/02 a Out/03	20	6	14	10	4	20,0
Mar/04 a Dez/04	22	14	8	7	1	4,5
Jul/05 a Mai/06	9	3	6	0	6	66,7
Mai/06 a Out/06	10	8	2	0	2	20,0
Mai/07 a Dez/07	10	4	6	0	6	60,0
Total	71	35	36	17	19	26,8

LMR - Limite Máximo de Resíduo / NA – Não Autorizado.
 Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

Tabela 3 Distribuição das Amostras Analisadas de Banana, por Período, quanto a Presença, Ausência e Situação dos Resíduos de Agrotóxicos, em Relação aos Limites Máximos de Resíduos e Autorizações de Uso - Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Período	Nº de Amostras					% de Amostras Insatisfatórias
	Analisadas	Sem Resíduos	Com Resíduos	<LMR	>LMR e/ou NA	
Set/02 a Out/03	12	11	1	1	0	0
Mar/04 a Dez/04	22	16	6	4	2	9,1
Jul/05 a Mai/06	11	10	1	1	0	0
Mai/06 a Out/06	-	-	-	-	-	-
Mai/07 a Dez/07	9	8	1	1	0	0
Total	54	45	9	7	2	3,7

LMR - Limite Máximo de Resíduo / NA – Não Autorizado.
 Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

Tabela 4 Distribuição das Amostras Analisadas de Batata, por Período, quanto a Presença, Ausência e Situação dos Resíduos de Agrotóxicos, em Relação aos Limites Máximos de Resíduos e Autorizações de Uso - Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Período	Nº de Amostras					% de Amostras Insatisfatórias
	Analisadas	Sem Resíduos	Com Resíduos	<LMR	>LMR e/ou NA	
Set/02 a Out/03	24	18	6	5	1	4,2
Mar/04 a Dez/04	20	12	8	8	0	0
Jul/05 a Mai/06	9	9	0	0	0	0
Mai/06 a Out/06	10	6	4	4	0	0
Mai/07 a Dez/07	10	6	4	3	1	10,0
Total	73	51	22	20	2	2,7

LMR - Limite Máximo de Resíduo / NA – Não Autorizado.
 Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

A cenoura obteve uma média de amostras insatisfatórias de 5,5% e a laranja de 7,1%, no entanto, para esta última a presença de resíduos de agrotóxicos foi verificada em 35 (50,0%) amostras. A maçã com uma média de condenação de 8,2%, apresentou 45 (73,8%) amostras com resíduos (Tabelas 5, 6 e 7).

Tabela 5 Distribuição das Amostras Analisadas de Cenoura, por Período, quanto a Presença, Ausência e Situação dos Resíduos de Agrotóxicos, em Relação aos Limites Máximos de Resíduos e Autorizações de Uso - Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Período	Nº de Amostras					% de Amostras Insatisfatórias
	Analisadas	Sem Resíduos	Com Resíduos	<LMR	>LMR e/ou NA	
Set/02 a Out/03	12	2	10	9	1	8,3
Mar/04 a Dez/04	22	18	4	2	2	9,1
Jul/05 a Mai/06	11	11	0	0	0	0
Mai/06 a Out/06	-	-	-	-	-	-
Mai/07 a Dez/07	10	9	1	1	0	0
Total	55	40	15	12	3	5,5

LMR - Limite Máximo de Resíduo / NA – Não Autorizado.
 Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

Tabela 6 Distribuição das Amostras Analisadas de Laranja, por Período, quanto a Presença, Ausência e Situação dos Resíduos de Agrotóxicos, em Relação aos Limites Máximos de Resíduos e Autorizações de Uso - Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Período	Nº de Amostras					% de Amostras Insatisfatórias
	Analisadas	Sem Resíduos	Com Resíduos	<LMR	>LMR e/ou NA	
Set/02 a Out/03	20	11	9	9	0	0
Mar/04 a Dez/04	20	10	10	5	5	25,0
Jul/05 a Mai/06	11	4	7	7	0	0
Mai/06 a Out/06	10	10	0	0	0	0
Mai/07 a Dez/07	9	0	9	9	0	0
Total	70	35	35	30	5	7,1

LMR - Limite Máximo de Resíduo / NA – Não Autorizado.
 Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

Tabela 7 Distribuição das Amostras Analisadas de Maçã, por Período, quanto a Presença, Ausência e Situação dos Resíduos de Agrotóxicos, em Relação aos Limites Máximos de Resíduos e Autorizações de Uso - Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Período	Nº de Amostras					% de Amostras Insatisfatórias
	Analisadas	Sem Resíduos	Com Resíduos	<LMR	>LMR e/ou NA	
Set/02 a Out/03	12	2	10	9	1	8,3
Mar/04 a Dez/04	20	3	17	14	3	15,0
Jul/05 a Mai/06	11	7	4	4	0	0
Mai/06 a Out/06	10	2	8	8	0	0
Mai/07 a Dez/07	8	2	6	5	1	12,5
Total	61	16	45	40	5	8,2

LMR - Limite Máximo de Resíduo / NA – Não Autorizado.
 Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

Foi grande a variação no número de amostras insatisfatórias nos cinco anos para o mamão, de 0% a 33,3%, levando a uma condenação média de 11,8% (Tabela 8).

Tabela 8 Distribuição das Amostras Analisadas de Mamão, por Período, quanto a Presença, Ausência e Situação dos Resíduos de Agrotóxicos, em Relação aos Limites Máximos de Resíduos e Autorizações de Uso - Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Período	Nº de Amostras					% de Amostras Insatisfatórias
	Analisadas	Sem Resíduos	Com Resíduos	<LMR	>LMR e/ou NA	
Set/02 a Out/03	14	4	10	7	3	21,4
Mar/04 a Dez/04	20	4	16	15	1	5,0
Jul/05 a Mai/06	11	10	1	1	0	0
Mai/06 a Out/06	-	-	-	-	-	-
Mai/07 a Dez/07	6	0	6	4	2	33,3
Total	51	18	33	27	6	11,8

LMR - Limite Máximo de Resíduo / NA – Não Autorizado.
 Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

O morango foi o único alimento, nas quais as médias de condenações nos cinco anos ficaram acima de 40%, o que determinou a maior média de condenação verificada nos nove alimentos, 66,7%, apenas, 16 (21,3%) das amostras não apresentaram resíduos de agrotóxicos (Tabela 9).

Tabela 9 Distribuição das Amostras Analisadas de Morango, por Período, quanto a Presença, Ausência e Situação dos Resíduos de Agrotóxicos, em Relação aos Limites Máximos de Resíduos e Autorizações de Uso - Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Período	Nº de Amostras					% de Amostras Insatisfatórias
	Analisadas	Sem Resíduos	Com Resíduos	<LMR	>LMR e/ou NA	
Set/02 a Out/03	22	6	16	2	14	63,6
Mar/04 a Dez/04	20	1	19	2	17	85,0
Jul/05 a Mai/06	9	1	8	0	8	88,9
Mai/06 a Out/06	17	7	10	3	7	41,2
Mai/07 a Dez/07	7	1	6	2	4	57,1
Total	75	16	59	9	50	66,7

LMR - Limite Máximo de Resíduo / NA – Não Autorizado.
 Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

O tomate apresentou 53 (71,6%) amostras com resíduos de agrotóxicos e 40 (54,1%) amostras com resíduos abaixo dos limites máximos de resíduos, o que determinou um índice de condenação de 17,6%. É preocupante que no último período de monitoramento 71,4% das amostras foram consideradas insatisfatórias (Tabela 10).

Tabela 10 Distribuição das Amostras Analisadas de Tomate, por Período, quanto a Presença, Ausência e Situação dos Resíduos de Agrotóxicos, em Relação aos Limites Máximos de Resíduos e Autorizações de Uso - Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Período	Nº de Amostras					% de Amostras Insatisfatórias
	Analisadas	Sem Resíduos	Com Resíduos	<LMR	>LMR e/ou NA	
Set/02 a Out/03	28	17	11	11	0	0
Mar/04 a Dez/04	20	0	20	16	4	20,0
Jul/05 a Mai/06	9	1	8	4	4	44,4
Mai/06 a Out/06	10	3	7	7	0	0
Mai/07 a Dez/07	7	0	7	2	5	71,4
Total	74	21	53	40	13	17,6

LMR - Limite Máximo de Resíduo / NA – Não Autorizado.

Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVISA, 2008.

A Tabela 11 resume a situação de amostras insatisfatórias para cada alimento nos cinco períodos de monitoramento.

Tabela 11 Porcentagem de Amostras Insatisfatórias, por Alimento e por Período - Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Alimento	Período				
	Set/02 a Out/03	Mar/04 a Dez/04	Jul/05 a Mai/06	Mai/06 a Out/06	Mai/07 a Dez/07
Alface	20,0	4,5	66,7	20,0	60,0
Banana	0	9,1	0	-	0
Batata	4,2	0	0	0	10,0
Cenoura	8,3	9,1	0	-	0
Laranja	0	25,0	0	0	0
Maçã	8,3	15,0	0	0	12,5
Mamão	21,4	5,0	0	0	33,3
Morango	63,6	85,0	88,9	41,2	57,1
Tomate	0	20,0	44,4	0	71,4

Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

Nas 307 amostras que apresentaram algum tipo de resíduo de agrotóxico, houve 330 presenças² de resíduos abaixo dos Limites Máximos de Resíduos - LMRs, 29 presenças acima dos LMRs e 130 presenças de resíduos Não Autorizados – NA. A distribuição dos princípios ativos nas amostras, em função do preconizado na legislação vigente, em relação aos limites máximos de resíduos e autorizações de uso, está demonstrada na Tabela 12.

Ao longo destes cinco períodos de monitoramento, houve alterações com relação aos Limites Máximos de Resíduos – LMR e autorizações de uso estabelecidas em legislação, motivo pelo qual em determinada época se tem um limite estabelecido e em outra não, e vice-versa. É o caso do ditiocarbamato para alface e mamão, carbendazim para morango e clorpirifós para maçã e tomate.

O carbendazim não é autorizado para a cultura do mamão, mas como ele é um produto de degradação do tiofanato metílico, que é autorizado para mamão e possui um LMR de 0,5 mg/kg, adotou-se o LMR do tiofanato metílico para os

² O termo presença foi definido nesse trabalho para quantificar o número de vezes em que foi detectado um determinado resíduo de agrotóxico nas amostras ou quantificar o número de amostras com resíduos acima do LMR, abaixo do LMR ou com resíduos não autorizados.

resíduos encontrados de carbendazim, conforme preconizado na monografia do próprio tiofanato metílico.

Os princípios ativos do grupo químico ditiocarbamato são quantificados analiticamente em valores de dissulfeto de carbono (CS_2). Para as amostras coletadas anteriormente a data de 02 de setembro de 2003, os valores encontrados de CS_2 nas análises foram convertidos, pela aplicação de um fator de correção analítica, à valores dos princípios ativos registrados para as culturas, com isso, foi possível verificar se os resíduos detectados atendiam aos LMRs estabelecidos. Os fatores de correção utilizados foram: 1,776 para o princípio ativo mancozebe, 1,742 para o manebe e 0,705 para o metam. A partir de 02 de setembro de 2003, com a publicação da Resolução, RE nº 165, de 29 de agosto de 2003, os LMRs para todos os princípios ativos deste grupo, passaram a ser expressos diretamente em mg/kg de CS_2 (ANVISA, 2003).

Todas as amostras insatisfatórias de alface foram devido à presença de resíduos de agrotóxicos não autorizados, destacando-se a maior presença de resíduos de agrotóxicos do grupo químico ditiocarbamato, conforme observado na Tabela 12.

A banana e a cenoura foram os únicos alimentos que não apresentaram resíduos de agrotóxicos não autorizados.

Uma amostra de batata e seis de morango continham resíduos não autorizados de endossulfan. Esta molécula é classificada pela International Union of Pure and Applied Chemistry – IUPAC como sendo do grupo químico dos organoclorados, classificação está, contrária a da ANVISA, que a classifica com sendo pertencente ao grupo químico dos clorociclodienos (IUPAC, 2008 e ANVISA, 2008).

O endossulfan está entre os ingredientes ativos que serão reavaliados pela ANVISA em 2008, devido a sua alta toxicidade aguda, suspeita de desregulação

endócrina e toxicidade reprodutiva, conforme Resolução, RE nº 10, de 22 de fevereiro de 2008 (ANVISA, 2008).

Na laranja e na maçã, o resíduo do agrotóxico dicofol é autorizado, sendo encontrado abaixo do Limite Máximo de Resíduo, respectivamente em três e quatro amostras. No entanto, também foi detectado em uma amostra de alface e em duas de tomate, onde não é autorizado. Cabe ressaltar, que é um agrotóxico pertencente ao grupo químico dos organoclorados, possui classe toxicologia II (altamente tóxico) e têm seu uso restrito em muitos países por impactar gravemente o meio ambiente e oferecer altos riscos à saúde humana. No Brasil, foi reavaliado pela ANVISA em 2002, conforme Resolução, RDC nº 135, de 17 de maio de 2002, mas continuou com as autorizações de uso para as culturas do algodão, citros e maçã (ANVISA, 2002).

Resíduos dos agrotóxicos do grupo do ditio carbamato foram os mais encontrados no mamão, presentes em 22 amostras, seguido dos resíduos do princípio ativo carbendazim em 11 amostras.

O maior número de amostras com resíduos de agrotóxicos não autorizados foi verificado, conforme Tabela 12, para o morango, onde 76 amostras continham resíduos de 12 princípios ativos. Também, foi o morango, o alimento que apresentou o maior número de amostras com resíduos acima do LMR, 18 amostras.

Além do dicofol, já citado anteriormente, o metamidofós e o clorpirifós foram os agrotóxicos não autorizados presentes nas amostras de tomate, respectivamente em seis e oito amostras. O metamidofós é autorizado para a cultura do tomate com restrições, devido à elevada toxicidade ao aplicador, motivo pelo qual seu uso é permitido somente para tomate rasteiro, apenas para fins industriais, com aplicação exclusivamente por trator ou pivot central, conforme Resolução, RE nº 154, de 19 de julho de 2001 (ANVISA, 2001).

O metamidofós consta da lista de ingredientes ativos que serão reavaliados pela ANVISA em 2008, conforme previsto na Resolução, RE nº 10, de 22 de fevereiro de 2008, devido principalmente as seguintes considerações: inclusão na lista de substâncias perigosas da Convenção de Roterdã, da qual o Brasil é signatário, e estudos demonstram a alta toxicidade aguda e neurotoxicidade (ANVISA, 2008).

A cultura do tomate foi excluída da monografia do clorpirifós pela ANVISA, após reavaliação realizada com base na Resolução, RDC nº 135, de 17 de maio de 2002, posteriormente foi novamente incluída, conforme Resolução, RE nº 2241, de 14 de setembro de 2005, apenas nas modalidades de aplicação tratorizada, pivot central e aplicação aérea com o Sistema de Posicionamento Global - GPS e sem o uso de “bandeirinhas³”, somente para tomate rasteiro, com fins industriais (ANVISA, 2002 e 2005).

Os ingredientes ativos acefato e parationa metílica foram detectados em amostras de alface. O acefato também foi encontrado em amostras de batata, morango e tomate, conforme demonstrado na Tabela 12, ambos serão reavaliados pela ANVISA em 2008.

Os motivos para a reavaliação do acefato são, dentre outros, resultados de estudos com animais e estudos epidemiológicos reportam que o produto causa neurotoxicidade, demonstram suspeita de carcinogênese para seres humanos e toxicidade reprodutiva e, necessidade de revisar a Ingestão Diária Aceitável – IDA (ANVISA, 2008).

A parationa metílica, também incluída na lista de substâncias perigosas da Convenção de Roterdã, será reavaliada, pois estudos demonstram alta toxicidade aguda, neurotoxicidade, suspeita de desregulação endócrina, mutagenicidade e carcinogenicidade (ANVISA, 2008).

³ Trabalhador rural que sinaliza as faixas que deverão ser pulverizadas por avião.

Os resíduos de agrotóxicos do grupo químico ditiocarbamato além de serem os que mais apareceram, com 36,8% de presença, foram detectados em todos os nove alimentos analisados. Segundo CASARETT, 2000, o etilenotiuréia, que é um metabólito do ditiocarbamato, tem sido associado ao bloqueio do funcionamento da tireóide. O clorpirifós foi o segundo agrotóxico mais presente, com 9,2% de presença, seguido da procimidona com 6,1%, captana com 5,3% e carbendazim com 5,1%.

Tabela 12 Número de Amostras com Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos, segundo Princípios Ativos Detectados – Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Princípio Ativo	Alface			Banana			Batata		
	<LMR	>LMR	NA	<LMR	>LMR	NA	<LMR	>LMR	NA
Acefato	0	0	1	0	0	0	5	0	0
Acetamipride	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Azoxistrobina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Boscalida	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bromopropilato	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Captana	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbaril	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbendazim	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cipermetrina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clorfenapir	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clorotalonil	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Clorpirifós	0	0	4	0	0	0	18	0	0
Deltametrina	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Dicofol	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Difenoconazol	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dimetoato	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Ditiocarbamato (CS ₂)	17	0	12	6	2	0	0	1	0
Endossulfan	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Etiona	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fenitrotiona	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fentoato	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fempropatrina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Folpete	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imazalil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iprodiona	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Malationa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metamidofós	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Metidationa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parationa metílica	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Permetrina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procimidona	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Procloraz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Profenofós	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tebuconazol	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetradifona	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiabendazol	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Triazofós	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	20	0	24	7	2	0	23	1	1

LMR - Limite Máximo de Resíduo / NA – Não Autorizado.

Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVSA – 2008.

(continua)

Tabela 12 Número de Amostras com Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos, segundo Princípios Ativos Detectados – Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Princípio Ativo	Cenoura			Laranja			Maçã		
	<LMR	>LMR	NA	<LMR	>LMR	NA	<LMR	>LMR	NA
Acefato	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetamipride	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Azoxistrobina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Boscalida	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Bromoprilato	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Captana	0	0	0	0	0	0	9	0	0
Carbaril	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Carbendazim	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cipermetrina	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Clorfenapir	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clorotalonil	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Clorpirifós	0	0	0	4	0	0	3	0	3
Deltametrina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicofol	0	0	0	3	0	0	4	0	0
Difenoconazol	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dimetoato	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Ditiocarbamato (CS ₂)	11	3	0	9	0	0	37	1	0
Endossulfan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etiona	0	0	0	3	0	0	1	0	0
Fenitrotiona	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Fentoato	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fempropatrina	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Folpete	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Imazalil	0	0	0	8	0	0	0	0	0
Iprodiona	0	0	0	1	0	0	2	0	0
Malationa	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Metamidofós	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metidationa	0	0	0	17	0	0	0	0	0
Parationa metílica	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Permetrina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procimidona	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procloraz	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Profenofós	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Tebuconazol	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetradifona	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Tiabendazol	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Triazofós	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	13	3	0	54	0	5	65	1	4

LMR - Limite Máximo de Resíduo / NA – Não Autorizado.

(continuação)

Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVUSA – 2008.

Tabela 12 Número de Amostras com Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos, segundo Princípios Ativos Detectados – Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Princípio Ativo	Mamão			Morango			Tomate		
	<LMR	>LMR	NA	<LMR	>LMR	NA	<LMR	>LMR	NA
Acefato	0	0	0	0	0	3	7	0	0
Acetamipride	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Azoxistrobina	0	0	0	5	1	0	0	0	0
Boscalida	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bromopropilato	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Captana	0	0	0	0	0	17	0	0	0
Carbaril	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbendazim	9	2	0	1	0	11	0	0	0
Cipermetrina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clorfenapir	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Clorotalonil	2	1	0	0	0	2	1	0	0
Clorpirifós	0	0	0	0	0	3	2	0	8
Deltametrina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicofol	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Difenoconazol	1	0	0	2	0	0	0	0	0
Dimetoato	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Ditiocarbamato (CS ₂)	19	0	3	4	14	0	41	0	0
Endossulfan	0	0	0	0	0	6	0	0	0
Etiona	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fenitrotiona	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fentoato	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Fempropatrina	0	0	0	2	0	0	3	0	0
Folpete	0	0	0	0	0	10	0	0	0
Imazalil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iprodiona	0	0	0	11	2	0	0	0	0
Malationa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metamidofós	0	0	0	0	0	11	0	0	6
Metidationa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parationa metílica	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Permetrina	0	0	0	0	0	0	2	1	0
Procimidona	0	0	0	25	1	0	1	0	0
Procloraz	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Profenofós	0	0	0	0	0	1	2	0	0
Tebuconazol	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetradifona	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Tiabendazol	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Triazofós	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Total	34	3	4	50	18	76	64	1	16

LMR - Limite Máximo de Resíduo / NA – Não Autorizado.
 Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA – 2008.

(continuação)

Tabela 12 Número de Amostras com Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos, segundo Princípios Ativos Detectados – Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Princípio Ativo	Total			Total Geral
	<LMR	>LMR	NA	
Acefato	12	0	4	16
Acetamipride	0	0	1	1
Azoxistrobina	5	1	0	6
Boscalida	1	0	0	1
Bromopropilato	1	0	0	1
Captana	9	0	17	26
Carbaril	3	0	0	3
Carbendazim	12	2	11	25
Cipermetrina	0	0	1	1
Clorfenapir	2	0	0	2
Clorotalonil	3	1	5	9
Clorpirifós	29	0	16	45
Deltametrina	0	0	1	1
Dicofol	7	0	3	10
Difenoconazol	3	0	0	3
Dimetoato	2	0	4	6
Ditiocarbamato (CS ₂)	144	21	15	180
Endossulfan	0	0	7	7
Etiona	4	0	0	4
Fenitrotiona	2	0	0	2
Fentoato	1	0	0	1
Fempropatrina	6	0	0	6
Folpete	3	0	10	13
Imazalil	8	0	0	8
Iprodiona	14	2	0	16
Malationa	3	0	0	3
Metamidofós	0	0	18	18
Metidationa	17	0	0	17
Parationa metílica	0	0	1	1
Permetrina	2	1	0	3
Procimidona	29	1	0	30
Procloraz	0	0	8	8
Profenofós	2	0	2	4
Tebuconazol	2	0	0	2
Tetradifona	1	0	4	5
Tiabendazol	3	0	0	3
Triazofós	2	0	0	2
Total	330	29	130	489

LMR - Limite Máximo de Resíduo / NA – Não Autorizado.
 Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA – 2008.

(continuação)

Das 584 amostras coletadas e analisadas, em 148 foi possível identificar os produtores rurais, o que representa uma rastreabilidade de 25,3%. A melhor rastreabilidade foi para a da alface, com 87,7%, contrapondo ao mamão, onde só foi possível identificar o produtor rural em 5,9% das amostras, para os demais alimentos a rastreabilidade não passou de 30% (Figura 5).

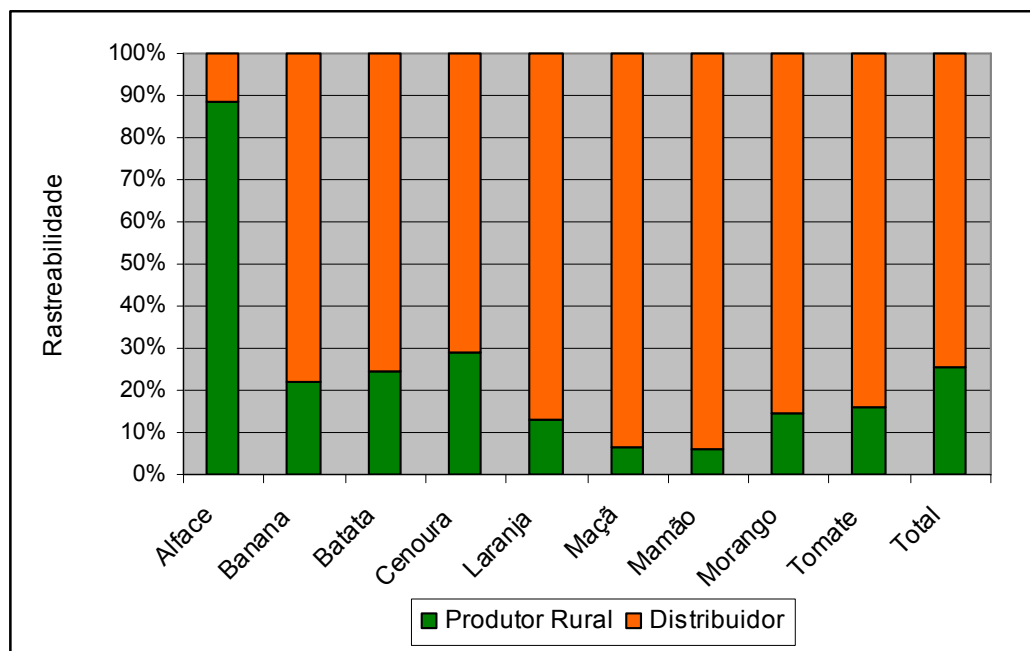


Figura 5 Rastreabilidade das Amostras Coletadas de Alimentos – Paraná, setembro de 2002 a dezembro de 2007.

Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

Das 148 amostras com rastreabilidade até ao produtor rural, 83 (56,1%) eram procedentes de produtores do Estado do Paraná, 42 (28,4%) de São Paulo e 17 (11,5%) de Santa Catarina. Para a Bahia e Rio de Janeiro, com três amostras cada um, a rastreabilidade foi de apenas 2,0% (Tabela 13).

Tabela 13 Número de Amostras de Alimentos com Rastreabilidade até o Produtor Rural e em Relação ao Estado Produtor – Paraná, setembro de 2002 a dezembro/2007.

Alimento	Nº de Amostras Analisadas	Nº de Amostras com Rastreabilidade até o Produtor Rural						
		Total	%	PR	SP	SC	BA	RJ
Alface	71	63	88,7	63	-	-	-	-
Banana	54	12	22,2	1	-	11	-	-
Batata	73	18	24,7	1	17	-	-	-
Cenoura	55	16	29,1	4	12	-	-	-
Laranja	70	9	12,9	2	7	-	-	-
Maçã	61	4	6,6	-	-	4	-	-
Mamão	51	3	5,9	-	-	-	3	-
Morango	75	11	14,7	10	1	-	-	-
Tomate	74	12	16,2	2	5	2	-	3
Total	584	148	25,3	83	42	17	3	3

Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA – 2008.

Analisando-se a rastreabilidade ao longo dos cinco anos de monitoramento definidos como períodos, observa-se que a alface foi o alimento que sempre apresentou a melhor rastreabilidade, sendo que nos dois últimos períodos atingiu o 100%. A maçã e a laranja que nos dois primeiros períodos não possuíam nenhuma rastreabilidade, passaram a crescer, chegando respectivamente no último período a quase 30% e 50% (Figura 6).

A batata apresentou a partir do primeiro período um crescimento, que se manteve até o quarto período, quando caiu de cerca de 60% para 30%. O tomate que só obteve rastreabilidade a partir do terceiro ano, começou com uma boa rastreabilidade, quase 70%, no entanto passou a cair ficando abaixo de 20% no último período.

O morango teve um comportamento semelhante ao do tomate, com uma rastreabilidade inicial de um pouco mais de 20% no terceiro período, atingindo quase 50% no período seguinte e caindo novamente abaixo de 20% no último período.

Para a cenoura, banana e mamão não houve coletas de amostras no quinto período, no entanto para banana os níveis para os quatro períodos se mantiveram oscilando na faixa próxima a 20 e 30%, a cenoura manteve um discreto crescimento ao longo destes períodos, chegando a 40% e no mamão só foi possível alguma rastreabilidade no terceiro período, que não chegou a 30%.

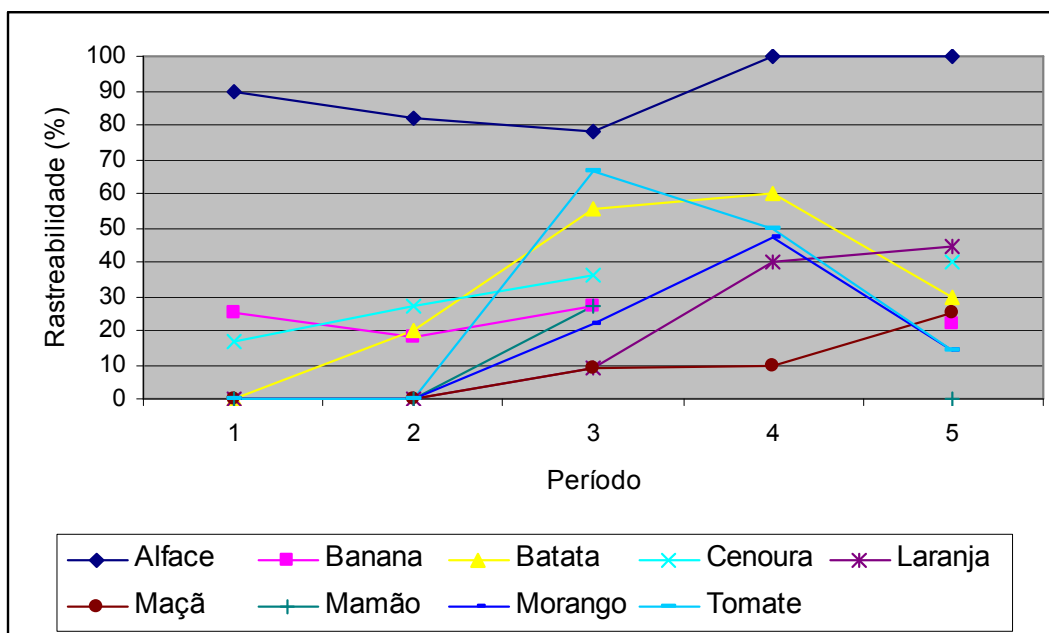


Figura 6 Rastreabilidade das Amostras Coletadas de Alimentos até o Produtor Rural, por Período – Paraná, setembro de 2002 a dezembro de 2007.

Fonte: SESA/SVS/DEVS/DVVSA, 2008.

5. CONCLUSÕES

Programas de monitoramento de resíduos de agrotóxicos em alimentos, como o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA, são necessários e indispensáveis, pois podem contribuir no âmbito da saúde pública, na avaliação da estimativa da exposição da população brasileira, através da dieta, subsidiando assim, a reavaliação de agrotóxicos já registrados no Brasil. Também podem subsidiar o país em negociações internacionais, principalmente Mercosul e *Codex Alimentarius*, além de subsidiar o mapeamento de risco e as ações de vigilância em saúde.

No âmbito da produção agrícola, podem subsidiar os órgãos responsáveis pela fiscalização do comércio e uso de agrotóxicos, com vistas às boas práticas agrícolas, bem como, todos os segmentos da cadeia de produção de alimentos, quanto às suas responsabilidades em relação à segurança alimentar.

Os resultados obtidos nesse trabalho demonstram a gravidade da contaminação dos alimentos por resíduos de agrotóxicos, como:

- Das 584 amostras analisadas, em 105 (18%) foram detectados resíduos de agrotóxicos acima dos limites máximos estabelecidos e/ou não autorizados, com destaque para o morango (66,7%), alface (26,8%), tomate (17,6%) e mamão (11,8%);
- Verificou-se a presença de múltiplos resíduos de agrotóxicos numa mesma amostra, como por exemplo, a detecção de sete princípios ativos em uma amostra de morango;
- Número alto de vezes em que os resíduos de agrotóxicos apareceram nas 584 amostras analisadas, ou seja, 489 vezes, sendo o resíduo de ditiocarbamato o mais freqüente, aparecendo 180 vezes, o que representa 36,8% do total de resíduos presentes nas amostras;
- Rastreabilidade média das amostras até ao produtor rural foi de apenas 25,3%.

Considerando ainda, que, atualmente existem no país 473 princípios ativos registrados para uso agrícola e o quantitativo de princípios ativos analisados variou de 35 a 154, pode-se inferir que o número de resíduos de agrotóxicos detectados nas amostras poderia ser ainda maior.

Sendo assim, os resultados demonstram a necessidade de:

- Aumentar o quantitativo de amostras coletadas no Estado do Paraná, bem como, o número de princípios ativos analisados pelos laboratórios participantes do Programa;
- Melhorar de forma efetiva a assistência técnica no país, tanto a pública como a privada, visando uma menor exposição da população a alimentos com resíduos de agrotóxicos;
- Investir nos órgãos públicos responsáveis pela fiscalização do comércio e do uso de agrotóxicos no país, objetivando incrementar as ações, bem como propiciar o aprimoramento e o desenvolvimento de mecanismos de controle pelos mesmos;
- Melhorar a rastreabilidade até o produtor rural, possibilitando assim, a adoção tanto de medidas de responsabilização do mesmo, nos casos de extrapolação dos limites máximos de resíduos e, principalmente de uso de agrotóxicos não autorizados, como também a adoção de ações de orientação e educação sanitária;
- Estimular a agricultura orgânica no país, aumentando assim a oferta de alimentos sem resíduos de agrotóxicos e, conseqüentemente, oportunizando um maior acesso da população aos mesmos.

6. REFERÊNCIAS

BENATTO, A. **Sistema de Informação em Saúde nas Intoxicações por Agrotóxicos e Afins no Brasil: situação atual e perspectivas**. Dissertação [Mestrado] Campinas, 2002.

BRASIL. Decreto nº 24.114, de 12 de abril de 1934. **Aprova o Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal**. Brasília, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 31/12/1934.

_____. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. **Dispõe sobre a pesquisa, experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, DF, 12 de julho de 1989.

_____. Decreto nº 98.816, de 11 de janeiro de 1990. **Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências**. Brasília, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 12/01/1990.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Manual de Vigilância da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília. Organização Pan-americana da Saúde, 1997.

_____. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos**. MIMEO. MS/ANVISA. 2000.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução, RE nº 154, de 19 de julho de 2001. **Dispõe sobre a alteração da monografia M-10 METAMIDOFÓS, constante da “Relação de Substâncias com Ação Tóxica sobre Animais ou Plantas, cujo registro pode ser Autorizado no Brasil, em Atividades Agropecuárias e Produtos Domissanitários”**. Brasília, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 de julho de 2001.

_____. Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002. **Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências**. Brasília, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 05/01/2002.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução, RDC nº 135, de 17 de maio de 2002. **Dispõe sobre a reavaliação toxicológica dos produtos técnicos e formulados à base dos ingredientes ativos Dicofol, Heptacloro, MSMA, Linuron, Captan, Folpet, Clorotalonil, Vinclozolin, Epoxiconazole, Procloraz, Clorpirifós. E institui comissão técnica para proceder à reavaliação.** Brasília, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 de setembro de 2003.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 009, de 12 de novembro de 2002. **Dispõe sobre o acondicionamento, manuseio e comercialização dos produtos hortícolas "in natura" em embalagens próprias para a comercialização, visando à proteção, conservação e integridade dos mesmos; informações a respeito da classificação dos produtos hortícolas; e obrigatoriedade da indicação qualitativa e quantitativa, da uniformidade dessas indicações e do critério para a verificação do conteúdo líquido.** Brasília, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 de novembro de 2002.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução, RE nº 165, de 29 de agosto de 2003. **Dispõe sobre a publicação do "Índice das monografias dos ingredientes ativos dos agrotóxicos, domissanitários e preservantes de madeira", cujo emprego encontra-se autorizado conforme descrito na monografia.** Brasília, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 de setembro de 2003.

_____. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos.** Relatório Anual. MIMEO. MS/ANVISA. 2005.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução, RE nº 2241, de 14 de setembro de 2005. **Dispõe sobre a inclusão das culturas de feijão (LMR de 0,1 mg/kg e IS de 25 dias), maçã (LMR de 1,0 mg/kg e IS de 14 dias) e tomate rasteiro para fins industriais (LMR de 0,5 mg/kg e IS de 21 dias), na modalidade de emprego aplicação foliar; alterar o LMR das culturas de algodão (de 0,05 para 0,5 mg/kg), café (de 0,02 para 0,05 mg/kg), cevada (de 0,09 para 0,1 mg/kg) e trigo (de 0,01 para 0,2 mg/kg); alterar o item "p" para "Na reavaliação do ingrediente ativo clorpirifós, estabelecida pela Resolução - RDC N°. 135, de 17 de maio de 2002, DOU de 22 de maio de 2002, determinou-se a manutenção apenas das modalidades de aplicação tratorizada, pivot central e aplicação aérea com GPS e sem o uso de "bandeirinhas"; alterar os usos agrícola e não agrícola, no tocante ao controle de formigas, para "Aplicação no controle de formigas, apenas na forma de isca granulada, conforme aprovação em rótulo e bula", na monografia do ingrediente ativo C20 - CLORPIRIFÓS, publicada por meio da Resolução - RE N° 165, de 29 de agosto de 2003, DOU de 02 de setembro de 2003, DOU de 02 de setembro de 2003.** Brasília, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 de setembro de 2005.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Monografias de Produtos Agrotóxicos**, atualizado em 09/07/2007.

Disponível em:

<http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/monografias/index.htm>

Acesso em: 30 maio 2008.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução, RE nº 10, de 22 de fevereiro de 2008. **Dispõe sobre a reavaliação toxicológica de produtos técnicos e formulados à base de ingredientes ativos e institui comissão técnica para proceder à reavaliação**. Brasília, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 de fevereiro de 2008.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde. **Sistema de Gerenciamento de Amostras**.

Disponível em:

<http://www.fiocruz.br/incqs/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=46>

Acesso em: 30 maio 2008.

CASARETT & DOULL'S. **Toxicologia, A Ciência Básica dos Tóxicos**. 5.^a Ed. MacGraw – Hill Companies, INC. Portugal. 2001.

DAROLT, M. **Cenário Internacional: situação da agricultura orgânica em 2003**.

Disponível em:

http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/Darolt%20-%20Atualiza%20Agric%5B1%5D.Org.%20Mundo%202003.pdf

Acesso em: 30 maio 2008.

Inspectie W&V - **Report of Monitoring Results Concerning Directive 90/642/EEC, 86/362/EEC and Recommendation 96/738/EU**. The Netherlands, 1998.

IUPAC. International Union of Pure and Applied Chemistry.

Disponível em:

http://old.iupac.org/dhtml_home.html

Acesso em: 30 maio 2008.

MAFF – Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. **Annual Report of the Working Party on Pesticide Residue 1998**. Londres, 1999.

National Food Administration - **Pesticide Residues in Food of Plant Origin 1997**. Suécia, 1998.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Saúde. **Relatório do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos no Estado do Paraná, Junho/2001 a Junho/2002**. SESA/PR. 2003.

_____. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Valor Bruto da Produção Agropecuária Paranaense em 2005**. SEAB/DERAL/SEB. 2007.

_____. Secretaria de Estado da Saúde. **Relatório do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos no Estado do Paraná, 5º Ano, Maio a Outubro de 2006**. SESA/PR. 2007.

_____. Secretaria de Estado da Saúde. **Relatório do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos no Estado do Paraná, 6º Ano, Maio a Dezembro de 2007**. SESA/PR. 2008.

SINDAG – Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para a Defesa Agrícola. **Dados de Mercado – Vendas por Estados 2006**.

Disponível em:

<http://www.sindag.com.br>

Acesso em: 30 maio 2008.

USDA - United States Department of Agriculture. **Pesticide Data Program: Annual Summary Calendar Year 2005**. Washington, DC, nov/2006.