

**Avaliação da Ação de Vigilância Sanitária
Quanto à Redução dos Níveis de Resíduos de
Agrotóxicos em Morangos Produzidos na Região
Serrana do Estado do Rio de Janeiro. - Uma
Contribuição para a Avaliação do Risco.**

Silvia Cristina de Souza Saeger

**Programa de Pós Graduação em Vigilância Sanitária
Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde
Fundação Oswaldo Cruz**

**Dr. Armi Wanderley da Nóbrega
Dr^a Silvana do Couto Jacob**

**Rio de Janeiro
2007**

Folha de Aprovação

Avaliação da Ação de Vigilância Sanitária Quanto à Redução dos Níveis de Resíduos de Agrotóxicos em Morangos Produzidos na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. - Uma Contribuição para a Avaliação do Risco.

Silvia Cristina de Souza Saeger

Dissertação submetida à Comissão Examinadora composta pelo corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz e por professores convidados de outras instituições, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre.

Aprovado:

Prof. Dr. Thomas Manfred Krauss (INCQS)

Prof. Dr. Mauro Velho de Castro Faria (UERJ)

Dr^a Shirley de Mello Pereira Abrantes (INCQS)

Orientador: Prof. Dr. Armi Wanderley da Nóbrega (INCQS)

Orientadora: Dr^a Silvana do Couto Jacob (INCQS)

Rio de Janeiro
2007

Ficha Catalográfica

Saeger, Silvia Cristina de Souza
Avaliação da Ação de Vigilância Sanitária Quanto à Redução dos Níveis de Resíduos de Agrotóxicos em Morangos Produzidos na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. - Uma Contribuição para a Avaliação do Risco./ Silvia Cristina de Souza Saeger. Rio de Janeiro: INCQS/ FIOCRUZ, 2007. xiv, 99p.

Dissertação (Mestrado) – Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária, Rio de Janeiro, 2007. Orientadores: Dr. Armi Wanderley da Nóbrega e Dr^a Silvana do Couto Jacob.

1. Resíduos de agrotóxicos. 2. Morango. 3. Vigilância Sanitária. 4. Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. 5. Avaliação de Risco. I. Título.

Evaluation of the Health Surveillance actions on the reduction of the pesticides residues levels on the strawberries grown at the highland region in Rio de Janeiro Estate. – A contribution for the risk assessment.

Aos meus pais, Flávio e Maria Cristina, por serem meu referencial de vida, pelo apoio, pelo amor, pela confiança. Por acreditarem.

"Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer."

Albert Einstein

Agradecimentos

Aos meus orientadores, Dr. Armi e Dr^a Silvana, pelos valiosos ensinamentos e pelo exemplo de profissionais que são em suas áreas.

À Maria de Fátima Rosa, minha diretora, pelo incentivo, apoio e pela oportunidade de realizar este trabalho.

À Lúcia Helena e à Maria Helena, do Laboratório de Alimentos e Contaminantes, Departamento de Química - INCQS/Fiocruz, pelas valiosas contribuições desde o início do projeto.

A todos os funcionários do INCQS/Fiocruz que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, especialmente à Marli, pela atenção e por sempre conseguir agendar minhas reuniões com Dr Armi, e ao Pedro, da Coordenação de Pós-Graduação, pela paciência e disposição para resolver nossos problemas.

À Dr^a Soraya Babo e à Dr^a Alda Oliveira pelo excelente trabalho que realizam na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro e por apoiarem a realização deste trabalho.

A todos os amigos e colegas de trabalho, pelo apoio e por segurarem a barra nos momentos em que precisei me ausentar do trabalho para cursar disciplinas. Especialmente às queridas Alzira e Mariza, amigas de todas as horas.

À minha amiga Luciana Harris, pela inestimável ajuda com a língua inglesa.

Ao meu namorado Waldir, pelo carinho, companheirismo, suporte emocional nos momentos mais críticos e pela incrível capacidade de solucionar meus problemas relativos aos mistérios da informática.

À minha família. Pai, mãe, meus irmãos Flávia, Valéria e Guilherme; meus cunhados Paulo e Marcelo; minha cunhada Vanessa; Vó Tita; meus sobrinhos Luiz Fillipe e Luiz Guilherme. Vocês são a minha força.

A todos vocês, muito obrigada!

Resumo

O monitoramento de resíduos de agrotóxicos em alimentos é uma prática adotada pelos governos de diversos países, visando verificar o perfeito atendimento às normas sanitárias, que têm como objetivo proteger a saúde da população. Neste contexto, o governo brasileiro vem monitorando estes resíduos, de forma sistemática desde 2001. O Estado do Rio de Janeiro iniciou o monitoramento de resíduos de agrotóxicos em morangos produzidos na região serrana no ano de 2003, como resposta aos resultados nacionais divulgados pela ANVISA, onde esta cultura apresentou 46,03% de insatisfatoriedade. De 2003 a 2005 foram coletadas 93 amostras, sendo que em 2003, 90,5% apresentaram resultado insatisfatório, principalmente pelo uso de agrotóxicos não autorizados para a cultura. No ano de 2004, este índice caiu para 30,3% e se manteve nesta casa no ano de 2005, com 33,33%. Foi conduzido um estudo visando avaliar a exposição aos resíduos de agrotóxicos por meio da dieta, utilizando os valores da Ingestão Diária Teórica Máxima (IDTM), comparando com os valores estabelecidos de Ingestão Diária Aceitável (IDA) para o resíduo de cada substância estudada. Dos onze compostos quantificados nas análises laboratoriais no ano de 2004, nenhum ultrapassou a IDA. Captana foi o composto que apresentou o maior impacto, contribuindo com 35,12% da IDA. Dos oito compostos analisados qualitativamente ou que apresentaram resultado inferior ao limite de quantificação do método, tendo sido usado o valor estabelecido do LMR para os cálculos, dois ultrapassaram o parâmetro toxicológico de segurança. O dicofol apresentou resultado de 199,33% da IDA e o pirimifós metílico, de 102,12%. Tais resultados devem servir de alerta às autoridades, para que sejam revistas as monografias destes compostos. Quanto aos níveis de resíduos, é possível concluir que o acesso à informação quanto às características químicas e toxicológicas dos agrotóxicos utilizados na lavoura e suas permissões de uso, além da adoção efetiva das boas práticas agrícolas, observando os cuidados necessários ao correto manuseio e aplicação destes compostos é de fundamental importância para que sejam ofertados à população produtos com menores níveis de resíduos de contaminantes químicos.

Abstract

Governments of various countries have adopted the monitoring of pesticide residues in food in order to ensure full compliance with health standards, thus aiming to protect the population's health. The Brazilian government has systematically monitored pesticide residues since 2001. The State of Rio de Janeiro began monitoring pesticide residues in strawberries grown in the Serrana (Mountainous) region of the State in the year 2003 as a response to the national results published by the Brazilian Health Surveillance Agency (ANVISA), in which this crop showed a 46.03% unsatisfactory test rate. From 2003 to 2005, 93 samples were tested, with a 90.5% unsatisfactory rate in 2003, mainly due to the use of pesticides that had not been authorized for use on strawberry. In the year 2004 the rate dropped to 30.3% and remained at basically the same level in 2005 (33.33%). A study was conducted to assess dietary exposure to pesticide residues by using theoretical maximum daily intake (TMDI) levels, comparing the acceptable daily intake (ADI) for residues of the various target substances. Of the eleven compounds quantified in the laboratory analyses in the year 2004, none exceeded the ADI. Captan was the compound with the heaviest impact, with 35.12% of the ADI. Of the eight compounds analyzed qualitatively or which presented results below the method's quantification limit, having used the established maximum residue limits (MRLs) for the calculations, two exceeded the toxicological safety threshold. Dicofol showed 199.33% of the ADI and pirimiphos-methyl 102.12%. Such results should serve as a warning to authorities to review the monographs of these compounds. As for the residue levels, one can conclude that access to information on the chemical and toxicological properties of crop pesticides and the permits for their use, as well as the effective adoption of good agricultural practices in compliance with the necessary measures for proper handling and application of these compounds, are crucially important for supplying food to the population with the lowest possible levels of chemical contaminant residues.

Lista de Siglas e Abreviações

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CCE	Comissão das Comunidades Europeias
CE	Comunidade Européia
CFR	<i>Code of Federal Regulations</i>
CG-EM	Cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas
CS ₂	Dissulfeto de Carbono
CVS	Centro de Vigilância Sanitária
DFA	Departamento de Fiscalização de Alimentos
DL ₅₀	Dose letal para 50% da população exposta
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i>
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDA	Ingestão Diária Aceitável
IDTM	Ingestão Diária Teórica Máxima
INCQS	Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde
JMPR	<i>Joint FAO/WHO Meeting on Pesticides Residues</i>
LMR	Limite Máximo de Resíduos
LOAEL	<i>Lowest Observed Adverse Effect Level</i>
NOAEL	<i>No Observable Adverse Effect Level</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
PARA	Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos
PDP	<i>Pesticide Data Program</i>
ppm	Partes por milhão
SES/RJ	Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro
SIA	Sistema de Informação em Agrotóxicos
SINDAG	Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola
SINITOX	Sistema Nacional de Informações Tóxico-farmacológicas
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

Lista de Quadros, Gráficos e Figuras.

	Página
Quadro 1 - Classificação dos Agrotóxicos quanto a Praga Combatida e Grupo Químico.	6
Quadro 2 - Classificação Toxicológica dos Agrotóxicos.	8
Quadro 3 - Ingredientes Ativos de Uso Permitido para a Cultura do Morango.	24
Quadro 4 - Número de Detecções de Resíduos de Agrotóxicos em Morangos, nos anos de 2003 e 2004, no Brasil.	31
Quadro 5 - Número de Detecções de Resíduos de Agrotóxicos em Morangos Coletados no Estado do Rio de Janeiro, nos anos de 2003 e 2004, que Integram o PARA.	32
Quadro 6 - Número de Amostras Analisadas e Resíduos Detectados por Cultura, nos EUA.	33
Gráfico 1 - Resultados dos Controles de Frutas, Legumes e Cereais na CE (1996 - 1999).	35
Figura 1 - Região de Nova Friburgo e Teresópolis.	36
Figura 2 - Cobertura de Solo.	37
Figura 3 - Túnel Plástico.	37
Quadro 7 - Produtos Utilizados na Região Serrana.	37
Gráfico 2 - Número de Amostras Coletadas nos anos de 2003 a 2005.	38

Quadro 8 - Número de Detecções de Resíduos de Agrotóxicos em Morangos Produzidos na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, nos anos de 2003 a 2005.	45
Gráfico 3 - Porcentagem de Amostras Satisfatórias nos anos de 2003 a 2005.	46
Gráfico 4 - Resultado das Análises nos anos de 2003 a 2005.	46
Gráfico 5 - Distribuição dos Agrotóxicos Encontrados quanto à Classificação Toxicológica.	47
Gráfico 6 - Distribuição dos Agrotóxicos quanto ao Tipo de Praga Combatida.	47
Quadro 9 - Variação da Concentração dos Ingredientes Ativos nas Amostras.	48
Gráfico 7 - % IDA e Classificação Toxicológica dos Compostos Quantificados.	49
Gráfico 8 - % IDA e Classificação Toxicológica dos Compostos Identificados	69

Sumário

	Página
Resumo	vii
Abstract	viii
Lista de siglas e abreviações	ix
Lista de quadros, gráficos e figuras	x
I – INTRODUÇÃO	1
II – REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1 A Vigilância Sanitária e os Agrotóxicos	3
2.2 Agrotóxicos	6
2.2.1 Efeitos dos Agrotóxicos na Saúde	10
2.3 Morango	14
2.3.1 Principais Cultivares Produzidas no Brasil	15
2.3.1.1 IAC Campinas	15
2.3.1.2 IAC Princesa Isabel	15
2.3.1.3 IAC Guarani	15
2.3.1.4 Santa Clara	15
2.3.1.5 Bürkley	16
2.3.1.6 Tangi	16
2.3.1.7 Dover	16
2.3.1.8 Oso Grande	16
2.3.1.9 Tudla Milsey	17
2.3.1.10 Camarosa	17
2.3.1.11 Sweet Charlie	17
2.3.1.12 Capitola	17
2.3.1.13 Selva	18
2.3.1.14 Seascape	18
2.3.2 Doenças do Morangueiro	18
2.3.2.1 Antracnose	18
2.3.2.2 Micosfarela	18
2.3.2.3 Mofo Cinzento	19
2.3.2.4 Mancha de Dendroforma	19
2.3.2.5 Verticilose	19
2.3.2.6 Fusariose	20

2.3.2.7 Bacteriose – Mancha Angular	20
2.3.2.8 Podridão Mole	20
2.3.2.9 Oídeo	20
2.3.3 Pragas do Morangueiro	21
2.3.3.1 Pulgão	21
2.3.3.2 Lagarta-Rosca	21
2.3.3.3 Ácaro Rajado	21
2.3.3.4 Ácaro Branco	21
2.3.3.5 Bicho Tromba	22
2.3.3.6 Broca dos Frutos	22
2.3.4 Nematóides Fitoparasitas do Morangueiro	22
2.3.4.1 Aphelenchoides bessevi	22
2.3.4.2 Aphelenchoides fragariae	23
2.3.4.3 Meloidogyne spp	23
2.4 Agrotóxicos de Uso Permitido para Morangos	24
2.5 O Processo de Avaliação de Risco	26
III - MONITORAMENTO DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS	30
IV - A REGIÃO SERRANA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	36
V - OBJETIVOS GERAIS	40
VI - OBJETIVOS ESPECÍFICOS	40
VII - METODOLOGIA	41
VIII - RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
8.1 O Panorama da Produção de Morangos no Estado do Rio de Janeiro	44
8.2 Avaliação da Ingestão dos Agrotóxicos e seu Impacto na IDA	48
8.2.1 Ingredientes Ativos Quantificados	48
8.2.1.1 Azoxistrobina	50
8.2.1.2 Captana	51
8.2.1.3 Clorotalonil	52
8.2.1.4 Ditiocarbamato – Metam sódico	53
8.2.1.5 Fenpropatrina	54
8.2.1.6 Folpete	55
8.2.1.7 Iprodiona	56
8.2.1.8 Procimidona	57
8.2.1.9 Procloraz	58

8.2.2 Ingredientes Ativos Não Quantificados	59
8.2.2.1 Cipermetrina	59
8.2.2.2 Dicofol	60
8.2.2.3 Endossulfam	61
8.2.2.4 Fentoato	62
8.2.2.5 Lambda-cialotrina	63
8.2.2.6 Permetrina	64
8.2.2.7 Pirimifós metílico	65
8.2.2.8 Profenofós	66
8.2.2.9 Tetradifona	67
8.2.2.10 Triazofós	68
8.3 Ações de Vigilância Sanitária	70
IX - CONCLUSÕES	71
X – SUGESTÃO	73
XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
XII - ANEXOS	84
12.1 Produtos para os quais os agrotóxicos encontrados nas análises possuem LMR estabelecido.	85
12.2 Aquisição Alimentar Domiciliar <i>per capita</i> anual, segundo os produtos – Estado do Rio de Janeiro – IBGE, 2002/2003.	89
12.3 Resultados Analíticos - 2003 a 2005.	97
12.3a) 2003	97
12.3b) 2004	98
12.3c) 2005	99

I- Introdução

A utilização de substâncias químicas como forma de controle ou eliminação dos problemas decorrentes dos ataques de pragas e doenças nas plantas cultivadas remontam à antiguidade, onde escrituras gregas de mais de 3000 anos já mencionavam o uso de produtos químicos como arsênico para o controle de insetos. (Alves Filho, 2002)

No Brasil, os primeiros registros de compostos organoclorados foram feitos no ano de 1946 e, segundo Peres e Moreira (2003), desde a década de 50, quando se iniciou a chamada “revolução verde”, foram observadas grandes mudanças no processo de trabalho agrícola, assim como seus impactos sobre o ambiente e a saúde humana, pelo extensivo uso destes agentes químicos.

Os agrotóxicos atuam de diversas formas, de acordo com seu organismo alvo. Assim, por atuarem sobre processos vitais, em sua maioria, esses venenos têm ação sobre a constituição física e a saúde do ser humano. (EPA, 1985)

Diversos estudos vêm evidenciando ao longo dos anos os efeitos à saúde, agudos e crônicos, oriundos da utilização destes compostos e do consumo de água e alimentos com resíduos de agrotóxicos, além do passivo ambiental decorrente da não observação às Boas Práticas Agrícolas.

Dados do Sistema Nacional de Informação Tóxico-farmacológica - Sinitox - mostram que os casos de intoxicação por agrotóxicos ocupam o segundo lugar no *ranking* Nacional. Já os casos de intoxicações crônicas, de difícil diagnóstico, normalmente são evidenciados pelo desenvolvimento de câncer ou transtornos metabólicos e de comportamento, principalmente em trabalhadores rurais. A população em geral dificilmente associa o consumo de resíduos de agrotóxicos presentes nos alimentos ao desenvolvimento de doenças crônicas. Todavia, vários estudos buscam evidenciar o risco associado ao consumo destes resíduos, como um trabalho desenvolvido por Caldas & Souza, no ano de 2000, onde se observou que para diversos agrotóxicos, o cálculo teórico da ingestão ultrapassou o valor máximo da Ingestão Diária Aceitável (IDA).

Diante destas evidências, muitos países vêm monitorando a qualidade dos alimentos e da água oferecidos à população quanto aos níveis de contaminantes químicos. Os Estados Unidos iniciou seu programa de

monitoramento de resíduos de agrotóxicos (PDP - Pesticide Data Program) em 1991 e o Brasil, 10 anos depois, em 2001.

Todos os dados gerados por estes programas vêm subsidiando as decisões dos governos quanto ao registro de novas moléculas ou produtos formulados e seus impactos no meio ambiente e na saúde da população.

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a ação de Vigilância Sanitária quanto à redução dos níveis de agrotóxicos nos morangos produzidos na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, buscando um modelo a ser implementado na problemática nacional desta cultura.

Além disso, como objetivos específicos, este trabalho se propôs a avaliar o programa de racionalização do uso de agrotóxicos na produção de morangos na Região Serrana do Rio de Janeiro, a partir dos resultados do monitoramento realizado entre 2003 e 2005; Realizar uma avaliação preliminar de risco para a população de Nova Friburgo e Teresópolis, relativa à ingestão de resíduos de agrotóxicos através do consumo de morangos produzidos localmente; Propor ações que resultem em melhorias na utilização dos agrotóxicos e proteção da saúde do consumidor e dos agricultores, através da articulação com as diversas instâncias de governo.

II- Revisão da Literatura

2.1) A Vigilância Sanitária e os agrotóxicos:

No Brasil, até 1988, o Ministério da Saúde definia a Vigilância Sanitária como “um conjunto de medidas que visam elaborar, controlar a aplicação e fiscalizar o cumprimento de normas e padrões de interesse sanitário relativo a portos, aeroportos e fronteiras, medicamentos, cosméticos, alimentos, saneantes e bens, respeitada a legislação pertinente, bem como o exercício profissional relacionado com a saúde”. (Costa e Rozenfeld, 2000)

Já a Lei nº 8080 de 19 de setembro de 1990, chamada Lei Orgânica da Saúde definiu a Vigilância Sanitária como “Um conjunto de ações capaz de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde”, abrangendo o controle de bens de consumo que, direta ou indiretamente, se relacione com a saúde, compreendidas todas as etapas e processos, da produção ao consumo. (BRASIL, 1990)

Nesta evolução, pode-se observar que, ao contrário da definição anterior, esta introduz o conceito de risco e está melhor harmonizada com o real papel do Estado, visando o benefício da saúde humana. (Costa e Rozenfeld, 2000)

Segundo consta na Lei nº 9782 de 26 de janeiro de 1999, que define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a ANVISA e dá outras providências, em seu inciso II, parágrafo 1º do artigo 8º, entre os bens e produtos submetidos ao controle e fiscalização sanitária estão os alimentos, inclusive bebidas, águas envasadas, seus insumos, suas embalagens, aditivos alimentares, limites de contaminantes orgânicos, resíduos de agrotóxicos e de medicamentos veterinários. (BRASIL, 1999)

Com relação especificamente ao limite de contaminantes, a Portaria nº 685 de 27 de agosto de 1998, que aprova o Regulamento Técnico: "Princípios Gerais para o Estabelecimento de Níveis Máximos de Contaminantes Químicos em Alimentos" e seu Anexo: "Limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos", determina que para o estabelecimento dos níveis

máximos de contaminantes (micotoxinas, contaminantes inorgânicos, resíduos de pesticidas, medicamentos de uso veterinário e de migrantes de embalagens e equipamentos em contato com alimentos) em alimentos que constituam riscos à saúde humana deve-se ter por base as seguintes informações: Regulamentos técnicos que definam níveis máximos de contaminantes em alimentos no âmbito regional e/ou internacional; Dados representativos da região sobre: incidência do contaminante, antecedentes do problema detectado, dados analíticos e indicações sobre os possíveis problemas para a saúde; Relação dos alimentos de maior importância comercial entre os Estados-Partes; Dados e informações toxicológicas; Normas, diretrizes ou recomendações da Comissão do Codex Alimentarius, União Européia, FDA ou outros organismos reconhecidos internacionalmente; Dados existentes na literatura científica; Boas práticas agrícolas, pecuárias, industriais e analíticas; Possibilidades tecnológicas da região. Além destes itens, o estabelecimento de LMR deverá levar em consideração: O estabelecimento de níveis máximos de contaminantes em alimentos industrializados específicos, quando se justifique em termos de proteção à saúde humana. Nestes casos, devem ser estabelecidos previamente níveis de contaminação nos produtos primários; Os níveis máximos de contaminantes em alimentos deverão ser considerados na avaliação de impacto à saúde do consumidor; Os níveis máximos deverão ser fundamentados em princípios científicos; Quando necessário, os níveis máximos de contaminantes devem ser acompanhados dos sistemas de amostragem e metodologia analítica, assim como dos critérios de aceitação e rejeição. (ANVISA, 1998)

Neste contexto, a ANVISA, no ano de 2003, publicou a Resolução RDC nº 119 (de 19 de maio de 2003), criando o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA, cujos objetivos são: (BRASIL, 2003)

- Avaliar continuamente os níveis de resíduos de agrotóxicos em alimentos, com vista à segurança alimentar, evitando possíveis danos à saúde da população;
- Verificar a presença de resíduos de agrotóxicos não autorizados pela legislação brasileira em vigor;
- Rastrear possíveis problemas nesta área e subsidiar ações de fiscalização;

- Verificar se estão excedendo os Limites Máximos de Resíduos autorizados pela Legislação em vigor;
- Monitorar o uso de produtos agrotóxicos realizando um mapeamento de risco.

Apesar de o Programa somente ter sido oficializado em 2003, o projeto teve início no ano de 2001, com a participação do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS/Fiocruz), dos Estados de Minas Gerais, Paraná, Pernambuco e São Paulo e dos Laboratórios do Instituto Otávio Magalhães, Fundação Ezequiel Dias (MG), Instituto Adolfo Lutz (SP), Laboratório Central de Saúde Pública do Estado do Paraná (PR) e Instituto Tecnológico de Pernambuco (PE).

No ano de 2006, o número de Estados participantes chega a 16, sendo eles: Acre, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Sergipe e Tocantins.

Durante o período de 2001 a 2004, foram coletadas 4345 amostras das culturas de alface, banana, batata, cenoura, laranja, maçã, mamão, morango e tomate, nas capitais dos estados acima mencionados, exceto Bahia, Distrito Federal e Sergipe, que passaram a integrar o PARA após o ano de 2004. (ANVISA, 2005)

Algumas Vigilâncias Sanitárias Estaduais desenvolveram ações locais, a partir da identificação em seu mercado produtor das culturas monitoradas nacionalmente.

O Estado do Rio de Janeiro passou a integrar o PARA no ano de 2003 e, neste mesmo ano, iniciou o Monitoramento Estadual da cultura do morango produzido na Região Serrana do Estado, juntamente com as Vigilâncias Sanitárias Municipais de Nova Friburgo e Teresópolis e a Secretaria Municipal de Agricultura de Nova Friburgo, uma vez que esta cultura já vinha mostrando os piores resultados nos primeiros anos do monitoramento nacional.

Desta forma, a Vigilância Sanitária, em suas 3 esferas de governo, vem procurando cumprir seu papel quanto ao monitoramento da qualidade dos alimentos oferecidos à população.

2.2) Agrotóxicos:

De acordo com a Lei Federal n.º 7802 de 11 de julho de 1989, em seu artigo 2º, inciso I:

Agrotóxicos e afins são os produtos e os componentes de processos físicos, químicos ou biológicos destinados ao uso no setor de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou implantadas e de outros ecossistemas e também em ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, a fim de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores do crescimento.

Os agrotóxicos englobam uma vasta gama de substâncias químicas – além de algumas de origem biológica – que podem ser classificadas de acordo com o tipo de praga que controlam, com a estrutura química das substâncias ativas e com os efeitos à saúde humana e ao meio ambiente (PERES e MOREIRA, 2003).

O Quadro 1 apresenta um sumário dos principais agrotóxicos empregados mundialmente, de acordo com o tipo de praga que controlam e com o grupo químico a que pertencem:

Quadro 1

Classificação quanto à natureza da praga controlada	Classificação quanto ao grupo químico	Exemplos (produtos/substâncias/agentes)
Inseticidas (controle de insetos)	Inorgânicos	Fosfato de alumínio, arseniato de cálcio
	Extratos vegetais	Óleos vegetais
	Organoclorados	Aldrin, DDT, BHC *
	Organofosforados	Fenitrothion, Paration, Malation
	Carbamatos	Carbofuran, Aldicarb, Carbaril
	Piretróides sintéticos	Deltametrina, Permetrina

	Microbiais	<i>Bacillus thuringiensis</i>
Fungicidas (combate aos fungos)	Inorgânicos	Calda Bordalesa, enxofre
	Ditiocarbamatos	Mancozeb, Tiram, Metiram
	Dinitrofenóis	Binapacril
	Organomercúriais	Acetato de fenilmercúrio
	Antibióticos	Estreptomicina, ciclohexamida
	Trifenil estânico	Duter, Bestram
	Compostos Formilamina	Triforina, Cloraniformetam
	Fentalamidas	Captafol, Captam
Herbicidas (combate às plantas invasoras)	Inorgânicos	Arsenito de sódio, cloreto de sódio
	Dinitrofenóis	Bromofenoxim, Dinoseb
	Fenoxiacéticos	CMPP, 2,4-D, 2,4,5-T
	Carbamatos	Profam, Bendiocarb
	Dipiridilos	Diquat, Paraquat, Difenzoquat
	Dinitroanilinas	Nitralin, Profluralin
	Benzonitrilas	Bromoxinil, Diclobenil
	Glifosato	Round-up
Desfoliantes (combate às folhas indesejadas)	Dipiridilos	Diquat, Paraquat
	Dinitrofenóis	Dinoseb, DNOC
Fumigantes (combate às bactérias do solo)	Hidrocarbonetos halogenados	Brometo de metila, cloropicrina
	Geradores de Metil- isocianato	Dazomet, Metam
	-	Formaldeídos
Rodenticidas/Raticidas (combate aos roedores/ratos)	Hidroxicumarinas	Cumatetralil, Difenacum
	Indationas	Fenil-metil-pirozolona, pindona
Moluscocidas (combate aos moluscos)	Inorgânicos (aquáticos)	Sulfato de cobre
	Carbamatos (terrestres)	Amnocarb, Metiocarb, Mexacarbato
Nematicidas (combate aos nematódeos)	Hidrocarbonetos Halogenados	Dicloropropeno, DD
	Organofosforados	Diclofention, Fensulfotion
Acaricidas (combate aos ácaros)	Organoclorados	Dicofol, Tetradifon
	Dinitrofenóis	Dinocap, Quinometionato

* Proibidos em vários países e no Brasil

Fonte: Peres, 1999.

O Quadro 2 apresenta a classificação dos agrotóxicos em função dos efeitos à saúde, decorrentes da exposição humana a esses agentes. Naquela classificação, os agrotóxicos são divididos em quatro classes, de acordo com a relação entre a dose do produto e os efeitos provocados. São utilizados experimentos em animais para a determinação das doses causadoras de algum efeito, o que vem a determinar a classe na qual o produto estará colocado; um dos testes relevantes realizados é a determinação da chamada DL50, ou dose capaz de matar 50% da população de animais que a recebeu.

Quadro 2: Classificação Toxicológica dos Agrotóxicos.

Classe toxicológica	Toxicidade	DL50
I	Extremamente tóxico	≤ 5 mg/kg
II	Altamente tóxico	entre 5 e 50 mg/kg
III	Medianamente tóxico	entre 50 e 500 mg/kg
IV	Pouco tóxico	entre 500 e 5000 mg/kg
-	Muito pouco tóxico	acima de 5000 mg/kg

Fonte: Peres e Moreira, 2003.

Segundo dados do Sinitox (Sistema Nacional de Informação Tóxico-farmacológica), os casos de intoxicação por agrotóxicos ocupam o segundo lugar no *ranking* Nacional. No ano de 2003 foram registrados 14064 casos no Brasil, sendo que a região sudeste mostrou a maior incidência, com 6769 casos. O Estado do Rio de Janeiro apresentou 720 casos de intoxicação.

Quanto ao número de óbitos, naquele mesmo ano, foram registrados 238 casos no Brasil, sendo 67 na região Sudeste. O Estado do Rio de Janeiro, assim como no número de intoxicações, também apresentou a maior incidência, com 23 mortes. (SINITOX, 2005)

Cabe ressaltar que um dos grandes problemas nesta área é a sub-notificação dos casos de intoxicação. Muitas vezes o quadro de intoxicação não é reconhecido pelos médicos e, outras vezes, há a resistência do trabalhador rural em admitir a intoxicação e procurar a assistência médica.

Este grande número de casos de intoxicação é o resultado de uma equação perigosa: A grande quantidade de produtos formulados consumidos no país para o controle das pragas e doenças e o baixíssimo nível de informação dos agricultores acerca dos perigos inerentes à utilização destes produtos, aliado à falta de apoio técnico aos agricultores.

O uso de produtos químicos na agricultura teve início após a Segunda Guerra Mundial, com o desenvolvimento da indústria de síntese química. Do pós-guerra até meados dos anos 60, a produção brasileira estava limitada a alguns organoclorados de uso bastante generalizado, tais como o DDT e o BHC.

Entre os anos de 1974 e 1980, a indústria nacional teve um crescimento acelerado, com a implantação de novas fábricas e, após este período, viveu momentos de oscilação, pela instabilidade das principais culturas

consumidoras de agrotóxicos e pela adoção do controle integrado nas culturas de soja e algodão. (ALVES FILHO, 2002)

No ano de 2004 o Brasil consumiu cerca de U\$ 4,2 bilhões em agrotóxicos, o que o posiciona em 4º lugar no *ranking*, considerando os 10 países que são responsáveis por 70% do consumo mundial. (ANVISA, 2005)

De acordo com dados do Sistema de Informação sobre agrotóxicos da ANVISA (SIA), existem hoje cerca de 440 ingredientes ativos registrados no Brasil, sendo que sua distribuição se dá da seguinte forma: 31% são herbicidas, 30%, inseticidas, 24%, fungicidas, 13%, acaricidas e 2% são outros tipos de agrotóxicos. (SIA, 2005).

Os agrotóxicos podem ser introduzidos no meio ambiente de diversas maneiras, em especial nas etapas do processo de produção agrícola:

Os agrotóxicos são introduzidos no ambiente pelo uso normal na agricultura e por fontes pontuais (como o processo de manufatura destes produtos, a formulação e a preparação para a pulverização e as áreas de descarte). Virtualmente, todas as etapas do 'ciclo de vida' do uso dos agrotóxicos, da manufatura, passando pelo uso, até o descarte, vem contribuindo para a contaminação ambiental. (Smith, 1988)

Portanto, o descarte de produtos, embalagens, a água proveniente do enxágüe de material de aplicação e outros detritos gerados no processo de utilização de agrotóxicos são, também, importantes fontes de preocupação quanto ao possível impacto de tais substâncias no meio ambiente. (Peres, 1999)

2.2.1) Efeitos dos Agrotóxicos na Saúde:

Os agrotóxicos são importantes fatores de risco para a saúde humana. Utilizados em grande escala por vários setores produtivos e mais intensamente pelo setor agropecuário, têm sido objeto de vários tipos de estudos, tanto pelos danos que provocam à saúde das populações humanas, e dos trabalhadores de modo particular, como pelos danos ao meio ambiente. (SILVA; NOVATO-SILVA, et al., 2005)

O Ministério da Saúde estima que mais de 400.000 pessoas são contaminadas anualmente por agrotóxicos, somente no país. Tais estimativas levam em conta o número de casos notificados no país multiplicados por 50, fator de correção usado pelo Ministério da Saúde para dimensionar o número de casos não notificados. Em todo o planeta, o número de pessoas expostas a estes agentes chega à casa dos milhões. (PERES; OLIVEIRA-SILVA, et al., 2005)

Os agrotóxicos são absorvidos pelo corpo humano pelas vias respiratória e dérmica e, em menor quantidade, também pela via oral. Uma vez absorvidos, poderão causar quadros de intoxicação aguda ou crônica. A exposição a um determinado produto químico em grandes doses por um curto período causa os chamados efeitos agudos que, em linhas gerais, variam de leve até grave, podendo ser caracterizados por náusea, vômito, cefaléia, tontura, desorientação, hiperexcitabilidade, parestesias, irritação de pele e mucosas, fasciculação muscular, dificuldade respiratória, hemorragia, convulsões, coma e morte. Ao contrário, os chamados efeitos crônicos, que estão relacionados com exposições por longos períodos e em baixas concentrações, são de reconhecimento clínico mais difícil, principalmente quando há exposição a múltiplos contaminantes, situação bastante comum no trabalho agrícola. Entre os inúmeros efeitos crônicos sobre a saúde humana, são descritas alterações imunológicas, genéticas, malformações congênitas, câncer, efeitos deletérios sobre o sistema nervoso, hematopoiético, reprodutivo, além de alergias. (SILVA; NOVATO-SILVA, et al., 2005; OPAS, 1997)

Um estudo realizado no município de Magé (RJ) com 300 agricultores mostrou que aproximadamente 44% da amostra apresentava redução significativa da atividade da enzima acetilcolinesterase. Tais enzimas atuam no

organismo como mediadores químicos e são inibidas na presença de agrotóxicos das classes dos organofosforados e carbamatos. (OLIVEIRA-SILVA, et al., 2001)

Um outro estudo realizado por Castro & Confalonieri, 2005, no município de Cachoeiras de Macacu, também no Estado do Rio de Janeiro, onde foram aplicados questionários em 40 propriedades rurais, observou-se que 22,5% dos agricultores reportaram já terem sido intoxicados por agrotóxicos.

Araújo et al., 2000 estudaram o impacto do uso de agrotóxicos em duas localidades produtoras do agreste pernambucano, durante a safra de tomate. Foi constatado que 13,2% dos trabalhadores já sofreram algum tipo de intoxicação, sendo que a maioria necessitou de socorro médico; 45 dos 159 indivíduos relataram mal-estar durante a aplicação do produto. Das mulheres entrevistadas, 70,6% relataram perda de feto e 39% revelaram ter perdido um filho com menos de 1 ano de vida. Os problemas relacionados ao sistema imunológico apresentaram o maior número de queixas (36,4%): febre freqüente e prurido na pele, olhos e nariz, enquanto o sistema nervoso central e o sistema nervoso periférico foram responsáveis por 32,5% das queixas, sendo as mais citadas tontura, formigamento nos membros superiores, alterações de sono e vômitos.

Um estudo realizado por Bréga, S. M., et al., em 1998, com trabalhadores rurais expostos a pesticidas na cidade de Botucatu, no Estado de São Paulo, demonstrou que o grupo exposto a estas substâncias apresentou um aumento na freqüência de aberrações cromossômicas quando comparado ao grupo controle. Outras alterações também foram observadas, como a diminuição da atividade das enzimas fosfatase e acetilcolinesterase.

Koifman e Meyer, 1999, descreveram a ocorrência de taxas elevadas de infertilidade e câncer de testículo em municípios com níveis altos de produção agrícola nos Estados de São Paulo e Rio Grande do Sul.

Em vários outros países também se observa a condução de pesquisas neste setor.

Labont, 1989 realizou uma pesquisa sobre o uso de agrotóxicos entre fazendeiros no Canadá e verificou que, no ano de 1983, houve 3.404 casos de intoxicação entre os trabalhadores rurais, sendo que 1.458 fazendeiros foram hospitalizados.

Garry, 1994 estudou 1000 aplicadores de agrotóxicos em Minnesota, nos Estados Unidos e constatou que a diminuição da acetilcolinesterase era 20% mais freqüente nos aplicadores que pulverizavam os agrotóxicos em lugares fechados do que naqueles que o faziam em áreas abertas. Foi concluído neste estudo que as doenças crônicas de pulmão também eram mais freqüentes nos aplicadores de agrotóxicos em lugares fechados.

Guillette et al., 1998 constataram uma redução na capacidade mental, bem como um incremento do comportamento agressivo de crianças mexicanas de 4 a 5 anos de idade expostas aos agrotóxicos, em áreas de uso intensivo desses produtos.

A imensa maioria dos estudos não considera a interação que os diversos compostos químicos podem estabelecer entre si e sistemas biológicos orgânicos, sendo que esta interação pode até mesmo modificar o comportamento tóxico de um determinado produto, acarretando efeitos diversos sobre a saúde do grupo de trabalhadores expostos. Este é um aspecto extremamente importante em relação à análise dos riscos e danos à saúde da população exposta e ao meio ambiente. Ressalta-se que a mistura de produtos se dá não somente no campo, pela ação direta dos agricultores, mas também por meio das próprias empresas. (SILVA; NOVATO-SILVA, et al., 2005)

De acordo com o Sindag, entre os produtos que estavam em comercialização no ano de 2006, vários deles eram misturas de ingredientes ativos, tais como 2,4-D + Picloram (herbicida), Benalaxyl + Mancozeb (fungicida) ou Deltametrina + Triazophos (inseticida). (SINDAG, 2006)

Existem dados sobre a toxicidade de misturas de inseticidas organofosforados onde se observou aumento da toxicidade (sinergismo) quando se comparou os resultados de aplicações individuais, há relatos também de exposições a múltiplos compostos químicos onde ocorreu antagonismo, pois a exposição a uma mistura de agentes químicos resultou em efeito menor do que aquele esperado se a exposição tivesse sido a cada composto individualmente (MARKING, 1985). Sinergismo e antagonismo são termos genéricos e seu uso deve ser baseado em dados quantitativos, ambos fenômenos resultam da soma de exposição a vários agentes químicos

presentes no meio ambiente, mas a toxicidade não se resume simplesmente à soma das toxicidades individuais.

Um estudo de toxicidade reprodutiva desenvolvido por Perry, M. J. et al (2006), nos Estados Unidos, com 18 homens em idade fértil, expostos a misturas de organofosforados e piretróides, através de práticas agrícolas, mostrou que o grupo mais exposto aos compostos tóxicos apresentava esperma menos concentrado.

Strandberg & Scottfordsmand (2002), relataram estudo de 16 anos realizado nos Estados Unidos onde se observou o efeito sinérgico da aplicação dos herbicidas simazina e diuron resultando num controle mais eficiente de ervas daninhas, comprovando que do ponto de vista agrônômico o emprego de misturas pode apresentar-se vantajoso, porém permanece a dúvida se o efeito sinérgico resultará em efeito tóxico mais severo apenas para os organismos-alvo.

2.3) Morango:



O morango é uma fruta de origem da América do Norte e do Chile. Dados de 1997/1998 mostram que os Estados Unidos são os maiores produtores mundiais, com cerca de 750 mil toneladas, detendo também a maior produtividade. Completam o rol dos maiores produtores da fruta fresca a Espanha, com 270 mil toneladas, sendo também o maior exportador mundial de frutas frescas. O Japão, produz cerca de 193 mil toneladas, seguido da Polônia, com 165 mil toneladas, a Itália, com 130 mil, o México, com 56 mil, o Canadá, com 27 mil e o Chile, com 12 mil toneladas. (Reichert & Madail, 2003)

Segundo consta no censo agropecuário realizado pelo IBGE, no ano de 1996 o Brasil alcançou uma produção de 37.598 toneladas da fruta, o que o posicionaria em 7º lugar no quadro.

O maior produtor nacional é o Estado de Minas Gerais, que contribui com 41,4% do total produzido, seguido pelo Rio Grande do Sul, com 25,6%, São Paulo, com 15,4%, Paraná, com 4,7%, Distrito Federal, com 4,0%, Santa Catarina, com 2,6%, Espírito Santo, com 2,3% e o Rio de Janeiro, com 1,9%. Os Estados de Roraima, Tocantins, Pernambuco, Bahia, Mato Grosso do Sul e Goiás também contribuem com uma pequena porcentagem da produção nacional. (IBGE, 1996)

2.3.1) Principais cultivares produzidas no Brasil:

Segundo trabalho publicado pela EMBRAPA em 2003, as principais cultivares utilizadas no Brasil até a década de 80 eram produzidas e originárias de cultivares e mudas criadas e produzidas no Brasil, mas a partir da década de 90, tem se intensificado a importação de mudas de cultivares estrangeiras, produzidas nas proximidades da Cordilheira dos Andes. (Reichert & Madail, 2003) As principais são:

2.3.1.1) **IAC Campinas**: cultivar de dias curtos e rústica; fruto grande e de bom sabor; tolerância à mancha angular (*Xanthomonas fragariae*); susceptível à rizoctoniose (*Rhizoctonia*), antracnose (*Colletotrichum sp*) e à murcha de verticillium (*Verticillium albo-atrum*).

2.3.1.2) **IAC Princesa Isabel**: Germoplasma bastante produtivo, precoce, de frutos grandes, vermelho-claro e brilhante, de sabor suave e de textura firme. Também se mostrou resistente ao fungo *Colletotrichum fragariae* Brooks, agente causal da antracnose no rizoma e ao ácaro rajado *Tetranychus urticae* Koch. É altamente suscetível aos fungos *Colletotrichum acutatum* Simmonds, agente causal da flor-preta e *Mycosphaella fragariae*.

2.3.1.3) **IAC Guarani**: Obtida do cruzamento entre o híbrido IAC (“Campinas” x “Monte Alegre”) e “Alemanha A”, a cultivar IAC guarani é bastante produtiva, precoce, de frutas regularmente protegidas pelas folhas, de tamanho médio a grande, de formato irregular, de cônico a oval, com pescoço. A textura da polpa é firme, sabor ácido, possui maior tolerância a *Mycosphaella fragariae* que Campinas e Monte Alegre. É a cultivar mais plantada, para industrialização, nos Estados de Minas Gerais e São Paulo.

2.3.1.4) **Santa Clara**: cultivar de dias curtos; planta de alto vigor, boa densidade de folhas que recobrem os frutos. Frutos de tamanho médio, formato irregular, epiderme vermelha escura; polpa de textura média e cor vermelha uniforme; ciclo médio e produtividade alta; sabor ácido e próprio para industrialização. Resistente à mancha de micosfarela (*Mycosphaerella fragariae*), à mancha de diplocarpon (*Diplocarpon earliana*) e à mancha de

dendrofoma (*Dendrophoma obscurans*), tolerante à antracnose (*Colletotrichum fragariae*) e ao mofo cinzento (*Botrytis cinerea*).

2.3.1.5) **Bürkley**: cultivar de dias curtos; planta de alto vigor; folhas grandes e de coloração verde escura; muito alta capacidade de produção e ciclo precoce: Frutos grandes, polpa de textura média e de coloração vermelha clara; epiderme vermelha; sabor ácido próprio para a industrialização. Resistente à mancha de micosfarela (*Mycosphaerella fragariae*), à murcha de verticillium (*Verticillium albo-atrum*) e à mancha de dendrofoma (*Dendrophoma obscurans*), tolerante à mancha de diplocarpon (*Diplocarpon earliana*) e à antracnose (*Colletotrichum fragariae*) e susceptível ao mofo cinzento (*Botrytis cinerea*).

2.3.1.6) **Tanqi**: cultivar de dias curtos; planta vigorosa, com folhas grandes e de coloração verde escura, apresentando muita pilosidade nos folíolos, característica que evidencia tolerância ao ácaro rajado; ciclo tardio e capacidade de produção mediana. Frutos de tamanho médio, polpa de textura média e de coloração rósea intensa; epiderme de coloração vermelha clara; sabor semi-ácido, próprio para consumo "in natura". Resistente à mancha de micosfarela (*Mycosphaerella fragariae*), tolerante à antracnose (*Colletotrichum fragariae*) e susceptível ao mofo cinzento (*Botrytis cinerea*).

2.3.1.7) **Dover**: Introduzida no Brasil como se fosse resistente à antracnose *Colletotrichum fragariae* Brooks, não vem apresentando tal característica. Apesar disso, nos anos de 93 a 95, foi a cultivar mais plantada no País, em razão da firmeza de textura de polpa, do tamanho do fruto e da aparência. Entretanto, por causa do sabor insípido do fruto, foi perdendo a preferência do público e, em 1999, o cultivo representou menos de 10% do total, apresentando forte tendência de desaparecer nas próximas safras, em virtude da importação de novas cultivares com frutos de tamanho e forma semelhantes, porém de características organolépticas superiores.

2.3.1.8) **Oso Grande**: cultivar de dias curtos e de grande adaptabilidade; planta vigorosa, com folhas grandes e de coloração verde escura; ciclo mediano e elevada capacidade produtiva. Frutos de tamanho grande, polpa de

textura firme no início da produção e mediana no final da colheita, de coloração vermelha clara e aromática; epiderme vermelha clara; sabor subácido, próprio para consumo "in natura". Tolerante ao mofo cinzento (*Botrytis cinerea*) e susceptível à mancha de micosfarela (*Mycosphaerella fragariae*) e à antracnose (*Colletotrichum fragariae* e *Colletotrichum acutatum*).

2.3.1.9) **Tudla Milsey**: cultivar de dias curtos; planta vigorosa com folhas grandes de coloração verde escura; ciclo tardio e com grande capacidade produtiva. Frutos de formato cônico ou de cunha alongado, de tamanho grande, polpa de textura firme e de coloração vermelha; epiderme vermelha; sabor subácido, próprio para consumo "in natura" ou congelamento em fatias ou cubos. Tolerante ao mofo cinzento (*Botrytis cinerea*) e susceptível à mancha de micosfarela (*Mycosphaerella fragariae*) e à antracnose (*Colletotrichum fragariae* e *Colletotrichum acutatum*).

2.3.1.10) **Camarosa**: cultivar de dias curtos; planta vigorosa com folhas grandes e coloração verde escura; ciclo precoce e com alta capacidade de produção. Frutos de tamanho grande; epiderme vermelha escura; polpa de textura firme e de coloração interna vermelha brilhante, escura e uniforme; sabor subácido, próprio para consumo "in natura" e industrialização. Susceptível à mancha de micosfarela (*Mycosphaerella fragariae*), à antracnose (*Colletotrichum fragariae* e *Colletotrichum acutatum*) e ao mofo cinzento (*Botrytis cinerea*).

2.3.1.11) **Sweet Charlie**: Possui planta compacta, folha de tamanho médio, com muita pilosidade e coloração verde-normal. Tolerante a *Colletotrichum fragariae* e *Colletotrichum acutatum* e a *Botrytis cinérea*. O início da produção é tardio; boa capacidade de produção, frutos de tamanho médio, firmes, coloração interna vermelho-clara, sabor doce, próprio para consumo *in natura*.

2.3.1.12) **Capitola**: Cultivar indiferente ao fotoperíodo, possui alta capacidade de produção de frutos, com tamanho variável: aqueles oriundos das flores primárias e secundárias são graúdos e das terciárias e quaternárias, pequenos, com formato cônico, epiderme vermelho-clara, polpa vermelha com centro claro, sabor subácido. Quanto a reação às doenças, é tolerante a

Mycosphaerella fragariae e a *Diplocarpon earliana*. Suscetível à *Colletotrichum fragariae*, a *Verticillium albo-atrum* e a *Botrytis cinérea*.

2.3.1.13) **Selva**: cultivar de dias neutros; média produtividade; frutos de tamanho irregular, de coloração vermelha clara; polpa de textura muito firme; sabor subácido; susceptível às principais doenças que ocorrem no Brasil.

2.3.1.14) **Seascape**: cultivar de dias neutros; comportamento parecido com o da cultivar Selva, diferenciando-se principalmente por apresentar frutos grandes e de maior uniformidade, coloração interna dos frutos mais intensa, melhor sabor e polpa de textura firme. (Santos, 2003).

2.3.2) Doenças do Morangueiro:

O Morando é um produto altamente perecível e, portanto, para consumo rápido. O período de cultivo é curto e a colheita contínua exige extremo cuidado, em razão do período de carência dos pesticidas. (Osório e Fortes, 2003). As principais doenças que atingem a planta, são:

2.3.2.1) **Antracnose**: Causada por um fungo (*Colletotrichum gloeosporioidis*, *C. acutatum* e *C. fragariae*), produz lesões e estrangulamento em estalões, pecíolo, pedúnculo, fruto e coroa da planta. Nos frutos as lesões são arredondadas, aprofundadas e firmes. As manchas podem ser escuras ou marrom claro, tornando-se alaranjadas no centro quando ocorre a produção de esporos ("semente da doença"). A podridão é mais comum em frutos maduros, mas em surtos severos, frutos verdes também são atacados. Nos pecíolos, pedúnculos e estalões, as lesões são escuras, aumentam de tamanho, tornando-se pretas e aprofundadas. Quando ataca a coroa, provoca podridão, murcha e morte da planta. Ao ser cortada, a coroa apresenta uma coloração avermelhada.

2.3.2.2) **Micosfarela**: É uma doença importante causada por *Mycosphaerella fragaria* (Tul.) Lindau. Produz lesões nas folhas principalmente,

nos pecíolos e estolões. Nas folhas, a lesão inicia com uma pequena mancha de coloração púrpura, que aumenta até 3-6 mm de diâmetro. O centro torna-se marrom, evolui para cinza e finalmente branco nas folhas maduras. Nos estalões, pecíolos e cálices, as lesões são semelhantes às das folhas. Em condições de tempo úmido e quente, pode não ocorrer a coloração púrpura-avermelhada em torno da lesão. Em tais condições, o centro acinzentado pode surgir em folhas jovens.

2.3.2.3) **Mofa Cinzento:** Causada por *Botrytis cinerea*, causa podridão dos frutos e ataca também as folhas, pecíolos, caule, botões florais e pétalas. A podridão pode iniciar em qualquer ponto da superfície do fruto, mas geralmente começa no lado do fruto em contato com o solo. O tecido infectado é marrom claro, e posteriormente desenvolve abundante massa de micélio e esporos de aspecto cotonoso. A doença é favorecida por temperaturas amenas e alta umidade, que é o fator mais importante. Chuvas freqüentes induzem ataques severos. O fungo pode sobreviver ao inverno em restos de culturas.

2.3.2.4) **Mancha de Dendrofoma:** Causada por *Phomopsis obscurans*, produz lesões nas folhas maduras, frutos e cálice. Nas folhas, inicia com pequenos pontos avermelhados. Posteriormente, as lesões apresentam uma zonação, com a porção interna marrom claro, circundada de vermelho ou amarelo. As lesões velhas próximas às veias principais, apresentam em forma de V. Nos frutos maduros ou em fase de maturação produz manchas arredondadas cor rosa-claro, evoluindo para marrom-claro nas margens tornando-se mais escuro em direção ao centro.

2.3.2.5) **Verticilose:** É causada por *Verticillium spp*, um habitante do solo. Os sintomas normalmente aparecem na primavera, em condições de estresse, devido à alta temperatura, alta insolação ou seca, que interrompem o clima ameno do início do ciclo. As folhas externas ficam de coloração marrom, murçam, as centrais tendem a permanecer verdes e túrgidas, e, finalmente a planta morre. A doença tende a ser mais severa no período de produção, principalmente em lavouras com alto nível de nitrogênio.

2.3.2.6) **Fusariose**: É causada por *Fusarium spp.*, seu desenvolvimento é favorecido por altas temperaturas que fazem com que as folhas murchem rapidamente e morram. Em condições de temperatura amena, as folhas amarelecem, em vez de murcharem.

2.3.2.7) **Bacteriose - Mancha angular**: É provocada pela bactéria *Xanthomonas fragariae*. Os sintomas iniciais são pequenas manchas (pontos) aquosas na porção inferior da folha. As lesões aumentam e formam lesões angulares.

2.3.2.8) **Podridão Mole**: Causada por *Rhizopus stolonifer*, produz uma podridão aquosa podendo atacar em qualquer estágio de desenvolvimento. É mais séria durante o armazenamento e comercialização. Para evitar a doença, é necessário um bom manejo e limpeza das caixas de colheitas.

2.3.2.9) **Oídeo**: Causada por *Sphaerotheca macularis*, é uma doença severa sobre as plantas de morangueiro, principalmente quando cultivadas em estufa plástica. O Sintoma característico é a presença de micélio e esporos do fungo (pó branco) em ambos os lados da folha. Nas folhas, podem ocorrer deformações, como enrolamento de bordas, principalmente, se a infecção iniciar antes de seu completo desenvolvimento. Flores e frutos, em todos os estádios de desenvolvimento, são suscetíveis. Frutos maduros permanecem firmes e carnudos com profuso micélio branco sobre a superfície.

2.3.3) Pragas do morangueiro:

2.3.3.1) **Pulgão**: O pulgão verde, *Capitophorus fragaefolii*, e o pulgão escuro, *Cerosipha forbesi*, são pragas esporádicas no Sul do Brasil. São insetos de corpo mole, de coloração amarelo esverdeado, com a cabeça escura (pulgão verde); e corpo escuro, aspecto brilhante, cabeça preta (pulgão escuro). Vivem agrupados, em colônias, na face inferior das folhas.

2.3.3.2) **Lagarta-Rosca**: São de cor verde escuro a quase pretas, com o corpo liso e brilhante. Quando tocadas se enrolam em forma de rosca. Vivem enterradas no solo durante o dia e só vêm à superfície durante a noite, para se alimentarem. Atacam as plantas jovens, cortando-as parcial ou totalmente, na região do colo, logo acima ou no nível do solo. Geralmente o ataque destas lagartas ocorre em manchas e em partes da lavoura. Os adultos são mariposas, de cor cinza escuro com manchas escuras e faixas mais claras nas asas. São atraídas pela luz e o uso de armadilhas luminosas propicia, preventivamente, excelente redução do potencial de ataque. Como, geralmente, as lavouras de morango são pequenas e em áreas planas, uma só armadilha luminosa deverá ser suficiente para controlar a lagarta-rosca.

2.3.3.3) **Ácaro Rajado**: O ácaro rajado, *Tetranychus urticae*, ocorre no Sul do Brasil, regiões e onde são usados, sistematicamente inseticidas e acaricidas no cultivo do morangueiro. Mede cerca de 1mm de comprimento e 0,6 mm de largura e possui corpo oval com oito longas pernas. É de cor verde amarelado a verde escuro, com duas manchas escuras nos lados do corpo.

2.3.3.4) **Ácaro Branco**: O adulto possui o corpo oval e convexo no dorso. É de difícil visualização a olho nu, devido ao seu minúsculo tamanho. A cor do corpo é muito variável, de branco amarelado a verde claro. As fêmeas depositam os ovos nos brotos (coroas) e na face ventral das folhas jovens, formando colônias. As plantas infestadas tornam-se verde-escuro, sem brilho e aspecto coriáceo (queimadas). Em seqüência, as plantas não desenvolvem os frutos ou são muito pequenos; ou a planta morre.

2.3.3.5) **Bicho Tromba**: Os adultos são cascudos de tamanho médio, corpo compacto, de cor cinza escuro e aparência fosca. Possuem, na parte inferior da cabeça, uma longa "tromba" que os caracteriza. As larvas são de cor branco creme, com pêlos na superfície do corpo, cabeça de cor marron escuro. Quase sempre permanecem encurvadas, lembrando um C. Os adultos podem consumir as folhas, deixando-as rendilhadas nas bordas. As larvas atacam as plantas na região da coroa ou colo, cavando galerias curtas (aproximadamente do tamanho do próprio corpo) e aí se localizam, provocando o tombamento e a morte das plantas.

2.3.3.6) **Broca dos Frutos**: A broca dos frutos, *Lobiopa insularis*, é um besouro de corpo alongado, ovalado e achatado, de coloração marrom claro, com manchas escuras e amareladas, no dorso. As larvas são alongadas, com grande quantidade de pêlos no corpo, de cor branco creme e cabeça preta. Tanto os adultos como as larvas alimentam-se dos frutos, depreciando-os comercialmente. Ataca apenas os frutos maduros. Aqueles próximos ou rentes ao solo são os mais sujeitos ao ataque da broca.

2.3.4) Nematóides Fitoparasitas do morangueiro:

Os organismos fitoparasitas podem ser endoparasitas ou ectoparasitas. No Brasil, dentre os diversos existentes, somente três são considerados de maior importância: *A. besseyi*, *A. fragariae* e *M. hapla*. (Gomes & Cofcewicz, 2003)

2.3.4.1) **Aphelenchoides besseyi**: Os sintomas característicos estão nas folhas, que não se desenvolvem, apresentando-se pequenas, estreitas, deformadas e de coloração verde-escura. A planta apresenta-se com produção de frutos mínima ou nula. *A. besseyi* vive como ectoparasita das folhas, e brotos, proliferando intensamente nos períodos de temperatura elevada, decrescendo a população nos períodos frios. Eles depositam seus ovos na superfície das axilas das folhas e flores. Após o período de colheita e arranquio

das plantas, este nematóide continua sobrevivendo como parasita de outras plantas hospedeiras ou alimentando-se de fungos do solo.

2.3.4.2) **Aphelenchoides fragariae**: Este nematóide alimenta-se como ectoparasita na coroa e nos tecidos externos dos brotos em desenvolvimento, podendo causar a morte destes. Ocasionalmente, pode ser encontrado dentro do tecido da folha e na polpa dos frutos. Plantas atacadas apresentam crescimento lento, porte reduzido, encurtamento dos entrenós, deformações de botões e flores, produção de frutos em menor tamanho e número, deformação das folhas centrais e morte da coroa. Folhas de morangueiros infectados por *A. fragariae* ficam quebradiças e com tamanho reduzido. Também pode ser notado na superfície das folhas atacadas, regiões prateadas, sintoma muitas vezes confundido com danos causados por produtos químicos. Em casos de infecções severas, o nematóide pode provocar o morte da planta.

2.3.4.3) **Meloidogyne spp.**: No Brasil é encontrado somente *M. hapla*. Trata-se de uma espécie que só ocorre em temperaturas muito baixas, sendo rara na região Sudeste do País. Os sintomas na parte aérea incluem: redução no crescimento, amarelecimento e murcha temporária das folhas, culminando com baixa produção. Plantas novas ou recém transplantadas morrem prematuramente. As plantas infectadas não respondem à adubação, pela falta de raízes sadias para a absorção dos nutrientes. É possível visualizar pequenas galhas nas raízes, das quais partem inúmeras raízes laterais, resultando num sistema radicular muito denso. Após o cultivo, os nematóides permanecem no solo parasitando os morangueiros remanescentes ou plantas daninhas hospedeiras. Apesar de ser possível visualizar a presença de galhas no sistema radicular, é muito importante conhecer a espécie para efetuar o controle. Assim, recomenda-se a análise de solo e raízes do local, por laboratório especializado.

2.4) Agrotóxicos de Uso Permitido para Morangos:

O Sistema Integrado de Informações sobre Agrotóxicos - SIA foi instituído pelo art. 94 do Decreto 4.074, de 4 de janeiro de 2002. O Sistema é constituído de módulos que permitem a interação eletrônica entre os órgãos registrantes e destes com as empresas, módulo de componentes e módulo de informações de produtos registrados. (SIA, 2005)

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária sistematicamente publica as revisões das monografias dos agrotóxicos, porém o banco de dados do SIA aparece no site da ANVISA com um aviso, datado de 05 de janeiro de 2005, de que cerca de um quarto do sistema encontra-se desatualizado no que diz respeito a marcas comerciais de agrotóxicos e produtos técnicos, alteração dos registros e da titularidade dos registrantes.

Segundo consta no site, esta desatualização se daria ao fato de que o Ministério da Agricultura não estaria atualizando o sistema no que lhe concerne – ou seja, o envio dos certificados de registro e dos rótulos e bulas de agrotóxicos e afins, prejudicando a base eletrônica, defasando-a em 25%.

A última atualização disponível no sistema é de setembro de 2004, de onde foram retiradas as informações referentes aos ingredientes ativos permitidos para a cultura do morango, listados no Quadro 3:

Quadro 3: Ingredientes ativos de uso permitido para a cultura do morango.

Ingrediente Ativo	Classificação Toxicológica	Classes	Modalidade de Emprego	LMR (mg/kg)
Abamectina	I	Acaricida, inseticida	Foliar	0,02
Azoxistrobina	III	Fungicida	Foliar	0,5
Brometo de Metila	I	Formicida, fungicida, herbicida	Fumigante	30,0
Cihexatina	II	Acaricida	Foliar	2,0
Clofentezina	III	Acaricida	Foliar	0,5
Clortal-dimetílico	III	Herbicida	Pré-emergência	2,0
Difenoconazol	III	Fungicida	Foliar	0,5
Dodina	III	Fungicida	Foliar	5,0
Enxofre	IV	Acaricida, fungicida	Foliar	
Fenpiroximato	II	Acaricida	Foliar	0,01
Fenpropatrina	II	Acaricida, inseticida	Foliar	2,0

Fluazinam	I	Acaricida, fungicida	Foliar	2,0
Hidróxido de cobre	IV	Fungicida	Foliar	
Imibenconazol	IV	Fungicida	Foliar	0,5
Iprodiona	IV	Fungicida	Foliar	2,0
Malationa	III	Acaricida, inseticida	Foliar	1,0
Metam-sódico	II	Formicida, fungicida, herbicida	Solo	0,2
Metconazol	III	Fungicida	Foliar	0,1
Mevinfós	I	Acaricida, inseticida	Foliar	1,0
Oxicloreto de cobre	IV	Fungicida	Foliar	
Óxido cuproso	IV	Fungicida	Foliar	
Pirimetanil	III	Fungicida	Foliar	1,0
Procimidona	IV	Fungicida	Foliar	3,0
Propargito	III	Acaricida	Foliar	7,0
Sulfato de Cobre	IV	Fungicida	Foliar	
Tebuconazol	IV	Fungicida	Foliar	0,1
Tiametoxam	III	Inseticida	Foliar, Solo	0,1
Tiofanato-metílico	IV	Fungicida	Foliar	5,0
Triforina	IV	Fungicida	Foliar	2,0

Fonte: SIA / ANVISA.

É importante lembrar que esta é uma tabela dinâmica, que freqüentemente sofre alterações devido às reavaliações das monografias dos agrotóxicos. Tais reavaliações são conduzidas quando há algum indício de que o Ingrediente ativo esteja causando efeitos tóxicos ou quando a empresa produtora solicita inclusões ou exclusões de culturas para estes ingredientes.

No caso de inclusões de culturas, o estudo ainda verifica o impacto do LMR para esta nova cultura na IDA do ingrediente ativo em questão.

2.5) O Processo de Avaliação do Risco:

A Avaliação do Risco para uma substância química é um processo utilizado para estimar a probabilidade de uma substância causar um efeito adverso em uma dada população, sob condições particulares de exposição. Ela também serve de base para ações de saúde pública, visando reduzir ou eliminar o risco envolvido. (Paumgartten, 1993)

O processo de avaliação do risco envolve quatro etapas: A identificação do perigo; a avaliação da relação dose-efeito; a avaliação da exposição e a caracterização do risco.

Na fase de identificação do perigo, investiga-se se o agente químico pesquisado apresenta capacidade de causar um efeito adverso e estabelece-se a natureza dos efeitos presentes numa população ou num ecossistema. Nesta etapa são utilizados dados provenientes de estudos em animais de experimentação e de estudos epidemiológicos em populações expostas. (Corrêa, et al., 2003)

O segundo estágio consiste na avaliação quantitativa entre a dose da substância química e a incidência de uma resposta adversa na população exposta. A partir das experimentações realizadas com animais (toxicidade aguda, subcrônica, crônica, carcinogenicidade, toxicidade na reprodução, entre outros) são estabelecidos vários níveis de efeitos, como o NOAEL (No Observable Adverse Effect Level), ou seja, o nível de dose abaixo do qual não são observados efeitos adversos; o LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Level), que é a menor dose na qual são observados efeitos adversos; e a DL₅₀, que é a dose capaz de matar 50% da população de animais tratados. Estes dados são extremamente importantes para que se possa determinar os valores de IDA (Ingestão diária aceitável) para as substâncias, onde o NOAEL é dividido por fatores de segurança ou incerteza para fornecer uma margem de segurança permissível para a exposição humana. Normalmente, este fator arbitrário de segurança é 100, onde um fator de 10 é devido às diferenças entre espécies (extrapolação dos estudos com animais para os humanos) e um outro fator de 10 para as diferenças interpessoais quanto à suscetibilidade aos agentes tóxicos.

A avaliação da exposição procura medir a intensidade, a frequência e a duração da exposição humana ao agente químico. Esta tarefa de estimar qual dose da substância química foi absorvida por um indivíduo é muito complexa, pois deve considerar todas as fontes potenciais de exposição, como a água, o ar, o solo e o alimento. Esta etapa é fundamental no processo de avaliação do risco, uma vez que, se não houver exposição, até mesmo uma substância altamente tóxica não representa uma ameaça. (Corrêa, et al., 2003)

A última etapa é a caracterização do risco, que integra os dados obtidos nas etapas anteriores, para se estimar as evidências sobre os efeitos adversos em uma determinada população sob específicas condições de exposição. Os dados gerados nesta etapa servem para subsidiar as decisões dos responsáveis pelo gerenciamento e comunicação do risco, sendo, portanto, um elo entre os dados científicos e as decisões governamentais e políticas. Desta forma, a falta de exatidão dos dados científicos pode gerar como consequência um risco subestimado, onde as medidas de proteção poderão não ser adequadas e observar-se um aumento da incidência do efeito adverso, ou gerar um risco superestimado, aumentando os custos para o gerenciamento do risco, pela tomada de medidas drásticas de proteção. (Paumgarten, 1993)

A ANVISA utiliza esta ferramenta frequentemente, quando realiza as reavaliações das monografias dos agrotóxicos registrados no país:

A Portaria Conjunta ANVISA/IBAMA nº 1 de 25 de outubro de 2001 determina a reavaliação toxicológica e ambiental dos produtos técnicos e formulados a base de benomil e carbendazim, considerando, entre outras coisas, as avaliações preliminares com identificação de que estes ativos causaram formação de tumores, efeitos no desenvolvimento fetal e problemas reprodutivos em animais experimentais; e tendo em vista que seu mecanismo de ação é conhecido e se aplica a todos os sistemas vivos pluricelulares. (ANVISA, 2001)

A Resolução RDC nº 135, de 17 de maio de 2002 determina a reavaliação toxicológica dos produtos técnicos e formulados à base dos ingredientes ativos Dicofol, Heptacloro, MSMA, Linuron, Captan, Folpet, Clorotalonil, Vinclozolin, Epoxiconazole, Procloraz, Clorpirifós, considerando as avaliações preliminares e a análise da literatura científica pertinente, com identificação de que estes ativos causaram problemas toxicológicos em ensaios com animais de laboratório. (ANVISA, 2002a)

Como resultado destas determinações, foi estabelecida por exemplo a suspensão do uso de Carbendazim nas culturas de tomate , uva e pepino, bem como estabelecido controle da impureza fenazina e cancelamento de aplicação através de equipamento pulverizador costal e manual.

Da mesma forma, a EPA (U.S. Environmental Protection Agency) utiliza o processo de avaliação de risco para determinar o licenciamento dos produtos agrotóxicos. Para tal, são exigidos dos produtores de agrotóxicos todos os dados referentes aos testes realizados demonstrando que os produtos podem ser usados sem causar danos à saúde humana e ao ambiente.

As avaliações toxicológicas dos agrotóxicos, produzidas pela JMPR (grupo de peritos da FAO/OMS), são usadas pela comissão do *Codex Alimentarius* e pelos órgãos governamentais para ajustar os padrões internacionais a níveis seguros para a proteção do consumidor. As monografias preparadas pelos peritos científicos fornecem as informações toxicológicas com base nas avaliações do JMPR e são frequentemente revistas durante as reuniões destes peritos.

A estimativa da ingestão crônica de resíduos de agrotóxicos representa uma das formas de assegurar alimentos seguros ao consumidor em todo o mundo, a partir da avaliação do potencial crônico da ingestão de níveis de resíduos de agrotóxicos na dieta, durante toda a vida (OMS, 1999)

Um instrumento internacionalmente utilizado para avaliar a ingestão é a IDTM (Ingestão Diária Teórica Máxima), que, no Brasil, está baseada no peso de um adulto de 60 kg.

A IDTM de um ingrediente ativo é calculada pelo somatório dos LMR estabelecidos para as culturas, multiplicado pelo consumo regional desta cultura. Entretanto, segundo Caldas & Souza, 2000, os LMR estabelecidos pela legislação são índices bastante conservadores, pois correspondem a uma situação de exposição máxima. Todavia, ainda que haja limitações para a utilização desses índices, não estimando uma real situação de exposição, a Organização Mundial de Saúde enfatiza que o risco à saúde humana pode existir quando a IDTM de um agrotóxico excede o parâmetro toxicológico de segurança (OMS, 1997).

Segundo a OMS, para os valores de IDTM que representam até 10% da IDA, não existe a necessidade de proceder a investigações detalhadas. Entre

valores de 10 a 30% da IDA, a população em geral está segura, mas são necessários estudos mais detalhados. Entre 30 a 100% da IDA, a média populacional está segura, entretanto, faixas etárias extremas, representadas sobretudo pelas crianças, podem estar sob risco, requerendo mais estudos e servindo como advertência. Se o risco estimado excede 100%, toda a população está sob risco potencial e medidas regulatórias são necessárias para reduzir o uso destes agrotóxicos (OMS, 1985).

Para a estimativa do consumo, o Brasil utiliza os dados de consumo do IBGE referentes ao período de 2002-2003. Esta publicação apresenta os resultados referentes às quantidades da aquisição alimentar domiciliar per capita, no ano, de alimentos e bebidas da população residente no Brasil em diferentes detalhamentos geográficos, classes de rendimentos e formas de aquisição. As quantidades de produtos foram obtidas de forma direta em cada domicílio selecionado, ou seja, foram informadas pelas famílias pesquisadas. (IBGE, 2004).

É importante destacar que os dados de consumo alimentar refletem a despesa com a aquisição de alimentos das famílias e não o consumo propriamente dito.

Segundo um trabalho publicado por Caldas & Souza, em 2005, uma estimativa mais realística da ingestão diária dos agrotóxicos foi conseguida utilizando-se os dados gerados pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. Para o cálculo da IDTM, o valor do LMR estabelecido é substituído pelos dados de resíduos obtidos pelo Programa PARA.

Com a utilização do LMR, os valores de % da IDA encontrados variaram de 140 (metam sódico) a 14000 (brometo de metila). Já com a utilização dos dados de resíduos, a variação foi de 2% IDA (dimetoato) a 180% IDA (fenitrotion).

III- Monitoramento de Resíduos de Agrotóxicos:

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, desde o ano de 2001, vem monitorando os níveis de resíduos de agrotóxicos em 9 (nove) culturas. O Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxicos (PARA) foi instituído em 2003, através da Resolução RDC nº 119 de 19 de maio de 2003 e, segundo consta no Relatório de atividades 2001-2004, foram coletadas 487 amostras de alface, 418 de banana, 555 de batata, 452 de cenoura, 531 de laranja, 395 de maçã, 474 de mamão, 474 de morango e 564 de tomate, totalizando 4345 amostras.

Das amostras coletadas, 4001 foram efetivamente analisadas, sendo que 2032 apresentaram resíduos de agrotóxicos, com um total de 3271 resíduos detectados.

Os resíduos que se mostraram irregulares corresponderam a 28,5% do total e, destes, 83,4% foram encontrados em culturas para as quais não tinham seu uso autorizado. Aqueles que se apresentaram acima dos limites máximos permitidos corresponderam a 16,6% das irregularidades.

As amostras do PARA foram coletadas nos supermercados pelas Vigilâncias Sanitárias dos 16 Estados envolvidos e encaminhadas aos laboratórios analíticos, onde cerca de 92 ingredientes ativos foram pesquisados. (ANVISA, 2005)

Com relação especificamente à cultura do morango, dentro do panorama Nacional apresentado pelo PARA (Relatório de Atividades 2001 – 2004 / ANVISA), a cultura mostrou, nos anos de 2003 e 2004, 54,55% e 39,07% de irregularidades, respectivamente. Estas irregularidades compreendem concentrações de resíduos de agrotóxicos superiores aos respectivos Limites Máximos de Resíduos (LMR) e/ou a detecção de resíduos de agrotóxicos de uso não autorizado para a cultura.

O Quadro 4 mostra a freqüência com que os resíduos de cada um dos compostos pesquisados (número de detecções), nestes dois anos de monitoramento, aparecem na cultura de morango. Os resíduos detectados podem apresentar-se regulares (R), ou seja, dentro do limite máximo de

resíduo permitido, e/ou irregulares (IR), quando extrapolam o LMR ou não são permitidos para a cultura.

Quadro 4 – Número de detecções de resíduos de agrotóxicos em morangos, nos anos de 2003 e 2004, no Brasil:

Agrotóxico	NA	LMR (ppm)	N° detecções 2003 / (%)	N° detecções 2004 / (%)
Acefato	X		13 / (9,09)	2 / (1,32)
Azoxistrobina		0,30	20 (R) / (13,99)	28 (R, IR) / (18,54)
Captana	X		52 / (36,36)	8 / (5,30)
Carbaril	X		4 / (2,80)	-
Carbendazim		5,0	19 (R, IR) / (13,29)	21 (R) / (13,91)
Carbofurano	X		3 / (2,10)	-
Clorotalonil	X		2 / (1,40)	-
Clorpirifós	X		2 / (1,40)	-
Difenoconazol		0,50	1 (R) / (0,70)	4 (R) / (2,65)
Dimetoato	X		7 / (4,89)	1 / (0,66)
Ditiocarbamato		0,20	25 (R, IR) / (17,48)	9 (R, IR) / (5,96)
Endossulfan	X		7 / (4,89)	8 / (5,30)
Fenitrotiona	X		1 / (0,70)	1 / (0,66)
Fenpropatrina		2,0	11 (R) / (7,69)	12 (R) / (7,95)
Fentiona	X		1 / (0,70)	-
Folpete	X		14 / (9,79)	6 / (3,97)
Fentoato	X		-	1 / (0,66)
Iprodiona		2,0	29 (R, IR) / (20,28)	26 (R) / (17,22)
Metamidofós	X		20 / (13,99)	-
Parationa Metílica	X		3 / (2,10)	-
Procimidona		3,0	78 (R) / (54,54)	38 (R) / (25,16)
Procloraz	X		28 / (19,58)	3 / (1,99)
Tetradifona	X		15 / (10,49)	2 / (1,32)
Triclorform	X		1 / (0,70)	-
Tiabendazol	X		-	2 / (1,32)

Fonte: ANVISA, 2005.

NA – Não Autorizado

LMR – Limite Máximo de Resíduo

É possível observar uma melhoria no panorama nacional de 2003 para 2004. Nas 143 amostras de morango analisadas em 2003, o número de detecções foi de 356 (cerca de 2,5 resíduos por amostra) e nas 151 amostras analisadas em 2004, o número de detecções foi de 172 (cerca de 1 resíduo por amostra). Além disso, o número de amostras irregulares também diminuiu de um ano para o outro.

Apesar de ainda observarmos um grande número de detecções, a quantidade de amostras com resíduos dentro dos limites máximos permitidos ou sem resíduos detectáveis foi maior em 2004. Porém, observa-se ainda um

grande número de ingredientes ativos diferentes sendo utilizados nos dois anos. Em 2003, foram detectados 23 compostos diferentes e em 2004, 17.

Com relação às amostras de morango coletadas apenas pelo Estado do Rio de Janeiro, temos o seguinte quadro:

Quadro 5 – Número de detecções de resíduos de agrotóxicos em morangos coletados no Estado do Rio de Janeiro, nos anos de 2003 e 2004, que integram o PARA:

Agrotóxico	NA	LMR (ppm)	Nº detecções 2003 / (%)	Nº detecções 2004 / (%)
Acefato	X		1 / (5,26)	-
Azoxistrobina		0,30	2 / (10,53)	4 / (40)
Captana	X		2 / (10,53)	2 / (20)
Carbendazim	X		4 / (21,05)	2 / (20)
Clorotalonil	X		1 / (5,26)	-
Difenoconazol		0,50	-	1 / (10)
Dimetoato	X		1 / (5,26)	-
Ditiocarbamatos		0,20	3 / (15,79)	1 / (10)
Endossulfam	X		-	1 / (10)
Fenpropatrina		2,0	2 / (10,53)	3 / (30)
Folpete	X		2 / (10,53)	-
Iprodiona		2,0	3 / (15,79)	4 / (40)
Metamidofós	X		1 / (5,26)	-
Parationa Metílica	X		1 / (5,26)	-
Procimidona		3,0	8 / (42,10)	8 / (80)
Procloraz	X		7 / (36,84)	1 / (10)
Tetradifona	X		5 / (26,31)	-

Fonte: SES/RJ – CVS/DFA.

NA – Não Autorizado LMR – Limite Máximo de Resíduo

Das 19 amostras coletadas em 2003, 14 apresentaram irregularidades (73,7%), sendo estas, em sua maioria, devido à presença de substâncias de uso não autorizado para a cultura de morango. Algumas destas amostras chegaram a apresentar até 6 tipos de resíduos diferentes.

No ano de 2004, foram coletadas 10 amostras, sendo que 5 delas apresentaram irregularidades (50%). Apesar de termos um número inferior de amostras, é possível verificar que houve uma modificação do quadro, principalmente no que se refere à redução da utilização de substâncias de uso não permitido. O nº de compostos detectados também foi bastante grande, assim como ocorreu a nível nacional: foram detectados 15 ingredientes ativos diferentes no ano de 2003 e 10 em 2004.

O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) divulga anualmente um sumário com os resultados de seu programa de monitoramento

de pesticidas em alimentos, o PDP (Pesticide Data Program). Este programa foi iniciado em 1991, visando coletar dados sobre resíduos de pesticidas e seus dados são utilizados primariamente pelo EPA (Environmental Protection Agency), que é a Agência de Proteção Ambiental americana, para avaliar a exposição durante as revisões dos LMRs.

Assim como no programa brasileiro, as frutas e vegetais são coletados nos mercados e analisados em 10 laboratórios estaduais e 2 laboratórios federais, do Departamento de Agricultura.

Durante o ano de 2004 foram coletadas e analisadas 13208 amostras, sendo 10366 de frutas e vegetais, 616 de soja, 725 de farinha de trigo, 739 de leite e 762 de água potável. Foram detectados resíduos de pesticidas em 76% das amostras de frutas e verduras frescas e em 40% das processadas. Nos produtos de soja e farinha de trigo, os pesticidas foram detectados em 50% das amostras e no leite, em 100% das amostras, conforme Quadro 6:

Quadro 6 – Número de Amostras Analisadas e Resíduos detectados por cultura, nos EUA:

Frutas e Vegetais Frescos:	Número de Amostras Analisadas	Amostras c/ resíduos detectados	Percentual de amostras c/ detecções	Diferentes pesticidas detectados	Diferentes resíduos detectados	Total de detecções resíduos
Maçã	744	727	98	33	41	2,619
Melão Cantaloupe	742	402	54	18	24	626
Couve-flor	185	134	72	4	4	151
Pepino	557	404	73	30	36	1,025
Uva	739	574	78	32	39	1,336
Vagem	548	387	71	24	28	976
Alface	743	657	88	47	57	1,985
Laranja	742	654	88	10	12	981
Pêra	741	643	87	31	35	1,309
Morango	731	681	93	28	35	1,996
Pimentão	558	539	97	43	50	2,282
Batata doce	743	461	62	13	14	587
Tomate	744	359	48	17	21	737
Abóbora	364	146	40	17	20	217
Total Frescos	8,881	6,768	76			16,827
Frutas e vegetais processados:						
Vagem enlatada	185	44	24	5	5	73
Suco de laranja	186	93	50	3	3	94
Pêssego enlatado	743	162	22	3	3	175
Espinafre enlatado	371	300	81	8	8	406
TOTAL PROCESSADOS	1,485	599	40			748

Total - frutas e vegetais:

Número de amostras analisadas = 10,366

Número de amostras com resíduos detectados = 7,367

Percentual de detecções com resíduos = 71.1%

Número total de diferentes pesticidas detectados = 99
 Número total de diferentes resíduos detectados = 115
 (inclui os metabólitos)
 Número total de detecções de resíduos = 17,575

Produtos processados de grãos:						
Soja	616	256	42	8	8	282
Farinha de trigo	725	410	57	16	16	590
TOTAL DE GRÃOS	1,341	666	50			872
Laticínios:						
Leite	739	739	100	12	12	2,129

Todas as Commodities (excluindo 762 amostras de água potável):

Número de amostras analisadas = 12,446
 Número de amostras com resíduos detectados = 8,772
 Percentual de detecções com resíduos = 70.5%
 Número total de diferentes pesticidas detectados = 156
 Número total de diferentes resíduos detectados = 171
 (inclui os metabólitos)
 Número total de detecções de resíduos = 20,576

Fonte: USDA, 2006.

Quanto às irregularidades, do total de resíduos detectados, em 21 amostras eles estavam acima dos limites máximos estabelecidos e em 630 amostras, não haviam limites listados no Código de Regulações Federal (CFR).

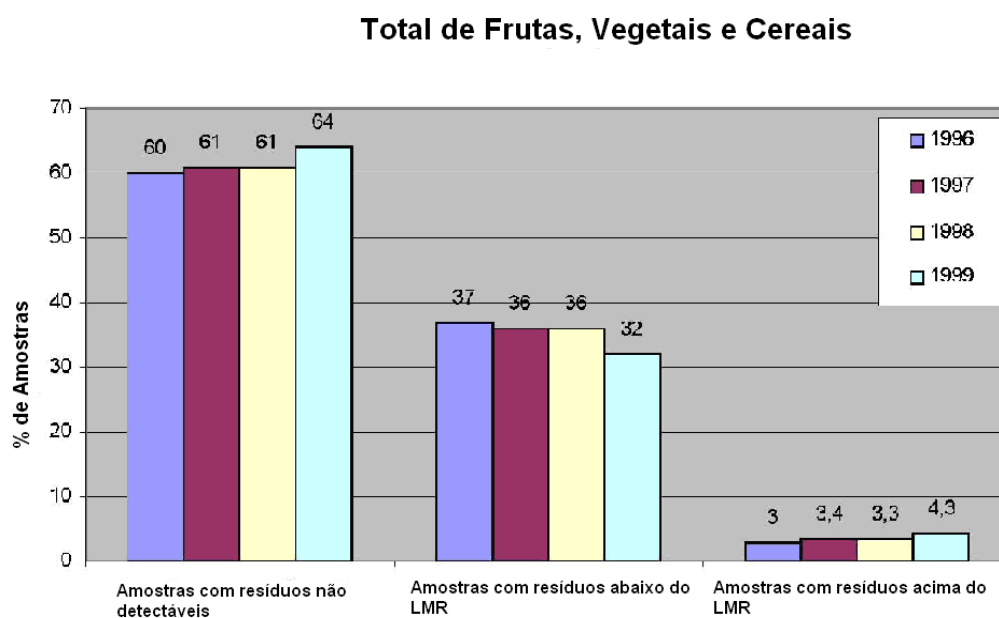
Na União Européia, diversas diretivas estabelecem limites máximos de resíduos nos gêneros alimentícios. As diretivas fixam os LMR para as combinações de produtos de base e de produtos fitofarmacêuticos com base nas boas práticas agrícolas, tendo em conta o consumo diário aceitável.

Um relatório sobre o controle dos resíduos em produtos vegetais existentes no mercado revelou um aumento da porcentagem de amostras sem resíduos detectáveis (de 60% em 1996 para 64% em 1999). Os LMR eram excedidos em cerca de 4% das amostras em 1999, o que também representou um ligeiro aumento em comparação com os anos anteriores, conforme Gráfico 1. (CCE, 2002)

Segundo a Comissão das Comunidades Europeias, a aplicação das diretivas relativas à fixação de limites máximos de resíduos não tem sido tão rápida como se esperava e apenas foram fixados limites comunitários para um número reduzido de substâncias (cerca de 130). A Comissão tenciona apresentar uma proposta de consolidação e alteração da legislação relativa aos resíduos. A filosofia do novo regulamento deverá ser de que qualquer

exposição desnecessária dos consumidores aos resíduos através dos alimentos deverá ser evitada através dos melhores métodos agrícolas disponíveis. No âmbito destes limites rigorosos que garantem o mais elevado nível de proteção dos consumidores europeus, o novo regulamento deverá assegurar igualmente que a fixação de LMR não constitui um obstáculo técnico desnecessário ao comércio internacional de produtos, designadamente provenientes de países em desenvolvimento.

Gráfico 1: Resultados dos controlos de frutas, legumes e cereais na CE (1996-1999)



Fonte: CCE, 2002

IV- A Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro:

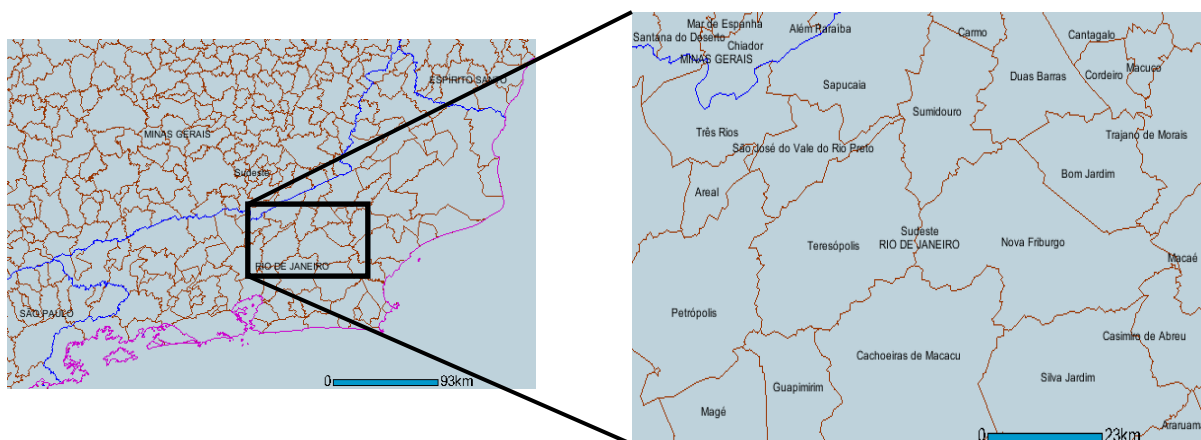


Fig 1. Região de Nova Friburgo e Teresópolis.

A região onde a ação foi desenvolvida compreende os municípios de Nova Friburgo e Teresópolis.

O município de Nova Friburgo possui uma área territorial de 933 km² e a população estimada, no ano de 2005, era de 177.388 habitantes. Segundo o Censo Agropecuário, realizado pelo IBGE nos anos de 1995 e 1996, o município possui 6.265 ha de área agricultada, considerando as lavouras permanentes e temporárias, 2.923 ha de áreas em descanso e produtivas não utilizadas, e 6.696 ha de pastagens.

O município de Teresópolis possui área territorial de 771 km² e a população estimada, no ano de 2005, era de 148.965 habitantes. A área agricultada neste município, entre lavouras permanentes e temporárias é de 5.009 ha. A área em descanso e produtiva não utilizada chega a 795 ha e a área de pastagens, é de 7.343 ha. (IBGE, 1996)

Existem hoje no município de Nova Friburgo oito comunidades produtoras de morangos e uma comunidade no município de Teresópolis, que são responsáveis pela produção de cerca de 1400 toneladas/ano da fruta.

As principais cultivares encontradas na região, são: Sweet Charlie, Dover, Camarosa e Oso Grande, sendo que a maior parte da produção é comercializada na própria região e apenas cerca de 25% é distribuída pela Ceasa da Capital.

A maioria dos produtores rurais são parceiros (meeiros) e produzem outras culturas, principalmente folhosas e tomate.

O plantio do morangueiro é feito, predominantemente, em canteiros cobertos com plástico, conforme ilustra a Figura 2. Esta prática visa evitar o contato do fruto com o solo, além de agir como termorregulador do solo e evitar a infestação de plantas invasoras.

Alguns agricultores utilizam também a técnica de colocação do túnel plástico, conforme ilustra a Figura 3. Este túnel tem como função básica proteger as plantas da chuva, neblinas ou orvalho muito fortes, evitando que as folhas se molhem e aumente a incidência de fungos e bactérias.



Fig. 2: Cobertura do solo.



Fig. 3: Túnel plástico.

No primeiro ano de monitoramento dos morangos produzidos na região (2003), foi disponibilizada pela Associação dos Produtores de Morango uma lista com os agrotóxicos utilizados na região para esta cultura, conforme Quadro 7, sendo que 50% destes fazem parte da lista dos oitenta ingredientes ativos pesquisados pelo INCQS/Fiocruz, :

Quadro 7: Produtos utilizados na Região Serrana:

Produto Formulado	Ingrediente Ativo	Classe de Compostos
Amistar	Azoxistrobina	Estrobilurina
Cercobin 700 PM	Tiofanato metílico	Benzimidazol
Folicur 200 CE	Tebuconazol	Triazol
Frowncide 500 SC	Fluazinam	Fenilpiridinilamina
Fungiscan 700 PM	Tiofanato metílico	Benzimidazol
Hokko Cyexatin 500	Cihexatina	Organoestânico
Manage 150	Imibenconazol	Triazol

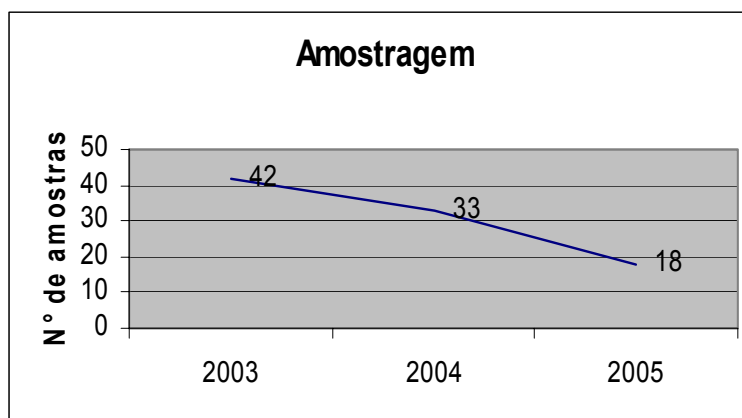
Omite 720 CE	Propargito	Sulfito de alquila
Rovral SC	Iprodiona	Dicarboximida
Score	Difenoconazol	Triazol
Sialex 500	Procimidona	Dicarboximida
Sumilex 500 PM	Procimidona	Dicarboximida
Vertimec 18 CE	Abamectina	Avermectinas

Fonte: Amorango, 2003

A partir do ano de 2003, com a proibição do uso dos ingredientes ativos Captana e Folpete para a cultura do morango, os agricultores utilizaram outros agrotóxicos, e misturas destes, que apresentaram fitotoxicidade. Desta forma, nos anos de 2004 e 2005 houve perda significativa da produção, sendo que alguns agricultores abandonaram a cultura desta fruta, por não estarem conseguindo controlar a incidência de fungos e não disporem da assistência técnica necessária para que lhes fosse dado suporte.

Por conseqüência, a amostragem nestes anos foi diminuída devido à redução da produção local, conforme mostra o Gráfico 2.

Gráfico 2: Número de amostras coletadas nos anos de 2003 a 2005:



Fonte: SES/RJ – CVS/DFA

A Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro vem sendo estudada há muitos anos por diversas instituições, por ser uma das principais áreas produtoras de olerícolas do Estado, com utilização ampla e disseminada de agrotóxicos. O Rio de Janeiro apresenta uma média de 18,3 kg/trabalhador/ano (IBGE, 2002), e a utilização de agrotóxicos na Região Serrana do Estado, mais especificamente no Córrego do São Lourenço (Nova Friburgo), foi da ordem de 56,5 kg de agrotóxicos/trabalhador/ano.- um valor 76% superior à média do Estado de São Paulo, o maior índice do país (Peres, 1999).

Um estudo ecológico da mortalidade por câncer em trabalhadores agrícolas do sexo masculino foi realizado nessa área entre as décadas de 70 e 90 (Meyer et al., 2003). Após comparar a mortalidade observada com aquela esperada, foram determinadas razões de chances de mortalidade (*mortality odds ratios*) por câncer, indicativas do risco de morte pela doença, mais elevada para neoplasias de testículo, próstata, estômago, esôfago, fígado e tecidos moles em trabalhadores na faixa etária de 30 a 49 anos; e de estômago, esôfago e laringe na faixa de 50 a 69 anos. Embora tratar-se de um estudo ecológico no qual exposições não foram analisadas, estes resultados são sugestivos da influência da exposição ocupacional a agrotóxicos no processo de carcinogênese, uma vez que os indicadores de risco foram analisados com três diferentes populações de comparação. (Koifman & Hatagima, 2003).

V- Objetivos Gerais:

Avaliar a ação de Vigilância Sanitária quanto à redução dos níveis de agrotóxicos em Morangos produzidos na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, buscando um modelo a ser implementado na problemática nacional desta cultura.

VI- Objetivos Específicos:

- Avaliar o programa de racionalização do uso de agrotóxicos na produção de morangos na Região Serrana do Rio de Janeiro, a partir dos resultados do monitoramento realizado entre 2003 e 2005.
- Realizar uma avaliação preliminar de risco para a população de Nova Friburgo e Teresópolis, relativa à ingestão de resíduos de agrotóxicos através do consumo de morangos produzidos localmente.
- Propor ações que resultem em melhorias na utilização dos agrotóxicos e proteção da saúde do consumidor e dos agricultores, através da articulação com as diversas instâncias de governo.

VII- Metodologia:

Para a realização deste trabalho, avaliou-se os dados analíticos referentes a resíduos de agrotóxicos em morangos, gerados pelo Laboratório Oficial Noel Nutels e pelo INCQS/ Fiocruz, no período 2003 - 2005, através do Programa de Monitoramento Estadual.

O diagnóstico da situação local naquele período envolveu uma avaliação preliminar do risco associado ao consumo dos morangos. Para tal, utilizou-se a metodologia recomendada pela OMS e empregada por CALDAS, E. D., 2000, que consiste em calcular a Ingestão Diária Teórica Máxima (IDTM) para cada pesticida, utilizando limites máximos de resíduos (LMR) estabelecidos pela legislação brasileira e dados de consumo alimentar, através da Pesquisa de Orçamentos Familiares do IBGE, referente aos anos de 2002-2003. Para um cálculo mais realístico, os valores de resíduos encontrados nas análises laboratoriais foram utilizados em substituição aos LMR estabelecidos, conforme trabalho de Caldas & Souza, 2005 descrito anteriormente. O risco foi caracterizado através do cálculo da % IDA (Ingestão Diária Aceitável), que consiste em comparar a IDTM com os valores de IDA estabelecidos no Brasil:

$$\text{IDTM} = \sum \text{LMR} \times \text{C},$$

onde c = consumo *per capita* do alimento (kg/dia);

IDTM = Ingestão Diária Teórica Máxima (mg/dia);

LMR = Limite Máximo de Resíduo (mg/kg).

$$\% \text{IDA} = (\text{IDTM} \times 100) / (\text{IDA} \times \text{mc}),$$

onde mc = massa corpórea (60 kg);

IDA = Ingestão Diária Aceitável.

A título de informação, é importante mencionar que as metodologias empregadas pelos laboratórios na obtenção dos dados utilizados neste trabalho são, para ditiocarbamatos, a espectrofotometria com detecção fotométrica de dissulfeto de carbono (CS₂) e, para os demais agrotóxicos pesquisados, métodos cromatográficos multi-resíduos. Estes métodos

apresentam recuperações de acordo com normas estabelecidas pelo *Codex Alimentarius* para todos os agrotóxicos analisados: Acefato, Aldrin, Aletrina, azinfós metílico, azoxistrobina, bifentrina, bioaletrina, captana, carbofenotiona, ciflutrina, cipermetrina, clorvenvifós, clorotalonil, clorpirifós-etil, clorpirifós metil, deltametrina, diazinona, diclorvós, dicofol, dieldrin, dimetoato, dissulfoton, endossulfan alfa, endossulfan beta, endossulfan sulfato, endrin, esfenvalerato, etiona, etoprofós, fenamifós, fenitrotiona, fenpropatrina, fentiona, fentoato, fenvalerato, folpete, forato, HCB, HCH alfa, HCH beta, HCH delta, HCH gama (lindano), heptacloro, heptacloro-epóxido, imazalil, iprodiona, lambdacialotrina, malaoxon, malationa, metamidofós, metidationa, metoxicloro, mevinfós, miclobutanil, mirex (dodecacloro), *o,p'*-DDD, *o,p'*-DDE, *o,p'*-DDT, ometoato, oxifluorfem, *p,p'*-DDD, *p,p'*-DDE, *p,p'*-DDT, parationa etílica, parationa metílica, permetrina, pirazofós, pirimifós etílico, pirimifós metílico, procimidona, procloraz, profenofós, terbufós, tetradifona, tiabendazol, triazofós, triclorfom, trifuralina, vinclozolina e os ditiocarbamatos. Para a confirmação dos agrotóxicos o laboratório do INCQS utiliza a cromatografia em fase gasosa, acoplada a espectrometria de massas (CG-EM).

No laboratório, para a análise dos ditiocarbamatos, alguns frutos são retirados aleatoriamente, cortados em pedaços grandes e uma alíquota de 100g é reservada para análise. Os demais frutos são devidamente homogeneizados e 15g utilizados para a análise pelo método multi-resíduo. Uma parte adicional da amostra é congelada, a cerca de -15°C, para possíveis repetições, e o restante desprezado.

O método multi-resíduo selecionado e validado pelo laboratório foi desenvolvido pelo laboratório oficial de praguicidas da Holanda, onde a extração dos agrotóxicos é realizada com acetona, seguida de uma partição com diclorometano e éter de petróleo. A partir do extrato orgânico, alíquotas são retiradas e preparadas de acordo com a técnica cromatográfica a ser utilizada em seguida.

Com relação às ações realizadas, a estratégia utilizada pela Vigilância Sanitária e demais envolvidos foi a realização de reuniões de cunho educativo, levando aos agricultores informações necessárias ao perfeito atendimento à legislação pertinente, à melhoria das práticas agrícolas e, conseqüentemente, à melhoria da qualidade dos produtos:

Foram realizadas reuniões, a princípio, com periodicidade anual, porém, reuniões adicionais foram realizadas devido às necessidades percebidas pela equipe envolvida ou pela demanda dos próprios agricultores. Nessas reuniões, além da entrega dos laudos analíticos, palestras foram ministradas por diversos especialistas da área.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária levou informações acerca da legislação de agrotóxicos e sobre os problemas relacionados ao uso incorreto, como intoxicações e contaminações de alimentos e meio ambiente. Além disso, apresentou aos agricultores o Sistema de Informações sobre Agrotóxicos (SIA), onde é possível consultar as informações sobre permissões de uso dos agrotóxicos que estão no mercado.

A Feema e a Secretaria Estadual de Agricultura levantaram os problemas relacionados ao receituário agrônomo e ao recolhimento das embalagens vazias dos agrotóxicos.

Toda a equipe fez um levantamento dos pontos críticos observados na cadeia produtiva do morango na região, onde foi ressaltada a ausência dos órgãos de extensão rural, que têm fundamental importância na implementação de técnicas adequadas para o plantio da cultura do morango.

Foram traçadas metas visando verificar a viabilidade de inserção da comunidade agrícola de Nova Friburgo no Programa Integrado de Frutas (PIF) da EMBAPA, além de levar a experiência de outros estados ao conhecimento dos agricultores.

VIII- Resultados e Discussão:

8.1) O Panorama da Produção de Morangos no Estado do Rio de Janeiro:

No ano de 2003, frente ao quadro que se apresentava nacionalmente, o Estado do Rio de Janeiro iniciou as coletas de amostra de morangos na região produtora desta fruta no Estado, que é a região de Nova Friburgo e Teresópolis. Foram coletadas neste período, pelas Vigilâncias Sanitárias Municipais das duas localidades, 42 amostras. Destas, 38 apresentaram algum tipo de irregularidade (90,5%), sendo que as 4 amostras restantes apresentaram resíduos de iprodiona, procimidona e fenpropatrina, que têm seu uso permitido para a cultura de morango, porém, como estas análises preliminares foram qualitativas, não foi possível, naquele momento, afirmar se estas amostras apresentavam-se irregulares, ou seja, com resíduos acima dos limites permitidos.

Cabe ressaltar que os agrotóxicos Captana e Folpete, até o ano de 2002, tinham o uso permitido para a cultura de morangos, com LMR de 20 ppm. Desta forma, durante algum tempo ainda foi possível encontrar a indicação de uso para a referida cultura nos rótulos e bulas destes produtos.

No ano de 2004, após as ações de orientação local, foram coletadas 33 novas amostras, das quais 10 apresentaram irregularidades (30,3%).

Através do Quadro número 8 é possível verificar que, no ano de 2004, houve uma redução significativa no uso de agrotóxicos, principalmente daqueles não autorizados para a cultura. O número de detecções foi reduzido de 74 em 2003, para 56 em 2004. Além disto, a maioria das amostras neste último ano não apresentou qualquer resíduo detectável, dentre os 80 ingredientes ativos pesquisados pelo laboratório. Dos 13 compostos detectados em 2003, apenas 7 apareceram em 2004, apesar de ter havido a ocorrência de 2 novos compostos não detectados no ano anterior.

Apesar do número de detecções de ditiocarbamatos ter aumentado em 2004, nenhuma destas amostras apresentou resíduos acima dos limites máximos permitidos para a cultura e todas as amostras que apresentaram resíduos de azoxistrobina, fenpropatrina e iprodiona tiveram resultado inferior aos LMR estabelecidos.

Quadro 8 – Número de detecções de resíduos de agrotóxicos em morangos produzidos na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, nos anos de 2003 a 2005:

Agrotóxico	NA	LMR (ppm)	a) N° detec. 2003 / (%)	b) N° detec. 2004 / (%)	c) N° detec. 2005 / (%)
Azoxistrobina		0,30	-	5 / (15,15)	-
Captana	X		18 / (42,86)	9 / (27,27)	-
Cipermetrina	X		-	-	-
Clorotalonil	X		-	3 / (9,09)	-
Dicofol	X		-	-	2 / (11,11)
Ditiocarbamato		0,20	8 / (19,05)	13 / (39,39)	-
Endossulfan	X		3 / (7,14)	-	-
Etil-pirimifós	X		1 / (2,38)	-	2 / (11,11)
Fenpropatrina		2,0	2 / (4,76)	3 / (9,09)	-
Fentoato	X		-	-	1 / (5,56)
Folpete	X		25 / (59,52)	2 / (6,06)	2 / (11,11)
Iprodiona		2,0	3 / (7,14)	3 / (9,09)	-
Lambdacialotrina	X		1 / (2,38)	-	-
Permetrina	X		3 / (7,14)	-	-
Procimidona		3,0	4 / (9,52)	16 / (48,48)	-
Procloraz	X		1 / (2,38)	2 / (6,06)	2 / (11,11)
Profenofós	X		-	-	2 / (11,11)
Tetradifona	X		4 / (9,52)	-	
Triazofós	X		1 / (2,38)	-	1 / (5,56)

Fonte: SES/RJ – CVS/DFA.

NA – Não Autorizado

LMR – Limite Máximo de Resíduo

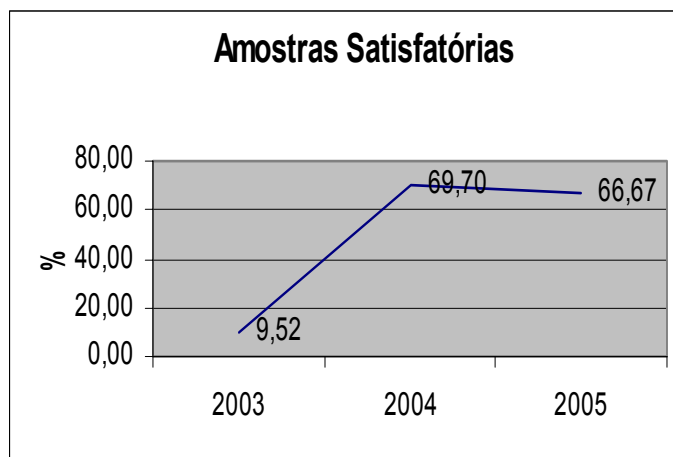
a) n = 42; b) n = 33; c) n = 18

No ano de 2005 foram coletadas apenas 18 amostras, uma vez que a produção local foi reduzida pela incidência de fungos nas lavouras e pela fitotoxicidade apresentada pelo agrotóxico utilizado em substituição à Captana e folpete. Das amostras coletadas, 12 apresentaram resultado satisfatório e 6, resultado insatisfatório, pela presença de substâncias de uso não autorizado.

É importante ressaltar que, neste ano, apenas os agrotóxicos organofosforados foram quantificados. Por problemas de ordem técnica, o laboratório ficou impedido de quantificar os agrotóxicos halogenados, tendo sido feitas somente análises qualitativas.

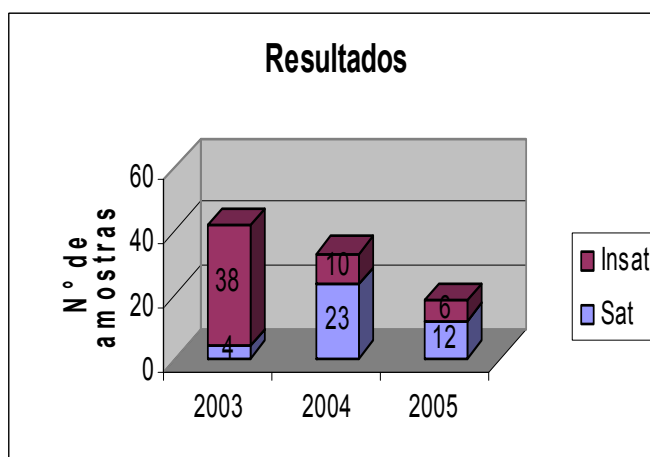
Apesar de a amostragem ter ficado comprometida pelo baixo número de amostras colhidas, em relação ao ano de 2004, não houve alteração no quadro, com uma quantidade de amostras satisfatórias girando em torno de 65 a 70%, conforme ilustram os Gráficos 3 e 4:

Gráfico 3: Porcentagem de amostras satisfatórias nos anos de 2003 a 2005:



Fonte: SES/RJ – CVS/DFA

Gráfico 4: Resultado das Análises nos anos de 2003 a 2005:



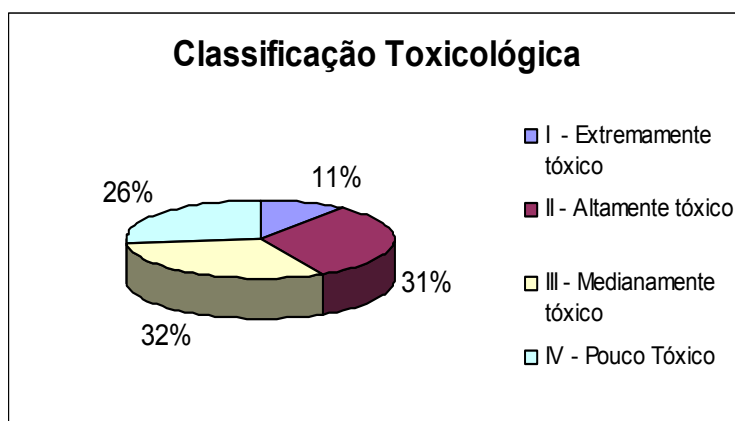
Fonte: SES/RJ – CVS/DFA

Entretanto, os agrotóxicos Dicofol, fentoato e profenofós, que não haviam sido detectados nos anos anteriores, apareceram nas análises de 2005. É importante lembrar que o ingrediente ativo Dicofol é um acaricida organoclorado, de classificação toxicológica II (altamente tóxico) e somente está autorizado para aplicação foliar nas culturas de algodão, citros e maçã.

Assim como este agrotóxico, os outros dois organofosforados encontrados possuem um alto grau de toxicidade, o que serve de alerta para que seja dada maior importância quanto à racionalização do uso destes compostos, assim como quanto ao manuseio correto por parte dos agricultores.

Considerando os 19 diferentes agrotóxicos encontrados nos três anos do estudo, apenas 5 (26,32%) tinham o uso autorizado para a cultura do morango. Tais agrotóxicos estão distribuídos da seguinte forma, quanto ao grau de toxicidade:

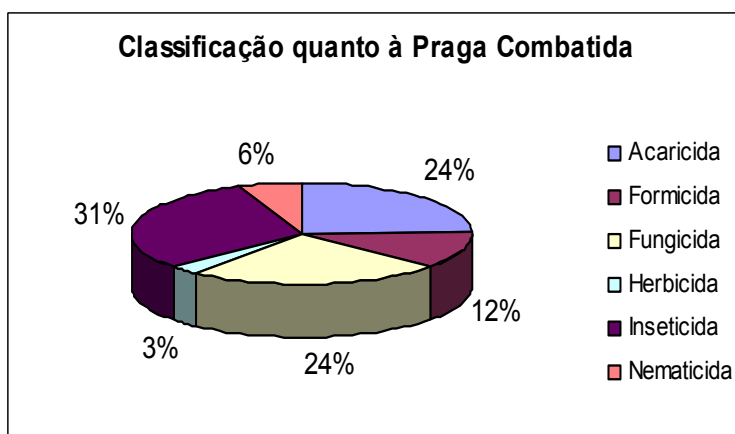
Gráfico 5: Distribuição dos Agrotóxicos encontrados, quanto à classificação toxicológica.



Fonte: SES/RJ – CVS/DFA

Com relação ao tipo de praga combatida, o Gráfico 6 mostra que os agrotóxicos encontrados nas análises apresentaram função inseticida, com 30%, acaricida, 27% e fungicida, com 23%. É importante lembrar que muitos destes agrotóxicos possuem mais de uma função, como, por exemplo, os ditiocarbamatos, que possuem função formicida, inseticida, fungicida, herbicida e nematicida; ou o endossulfan, um organofosforado com função acaricida, formicida e inseticida.

Gráfico 6: Distribuição dos agrotóxicos quanto ao tipo de praga combatida:



Fonte: SIA/ANVISA.

8.2) Avaliação da Ingestão dos Agrotóxicos e seu Impacto na IDA:

8.2.1 Ingredientes Ativos Quantificados:

Dos 80 ingredientes ativos pesquisados, foram identificados e quantificados, no ano de 2004, nove. Para efeito do cálculo da ingestão, foi considerada a maior concentração encontrada.

O quadro a seguir mostra a variação de concentrações encontradas nas amostras:

Quadro 9: Variação da concentração dos ingredientes ativos nas amostras:

Ingrediente Ativo	Menor Concentração (mg/kg)	Maior Concentração (mg/kg)
Azoxistrobina	0,0244	0,207
Captana	0,07	14,27
Clorotalonil	0,261	0,346
Ditiocarbamatos	< LD	6,19
Fenpropatrina	0,016	0,116
Folpete	0,04	0,760
Iprodiona	0,104	0,74
Procimidona	0,007	3,04
Procloraz	1,10	10,1

Fonte: SES/RJ – CVS/DFA

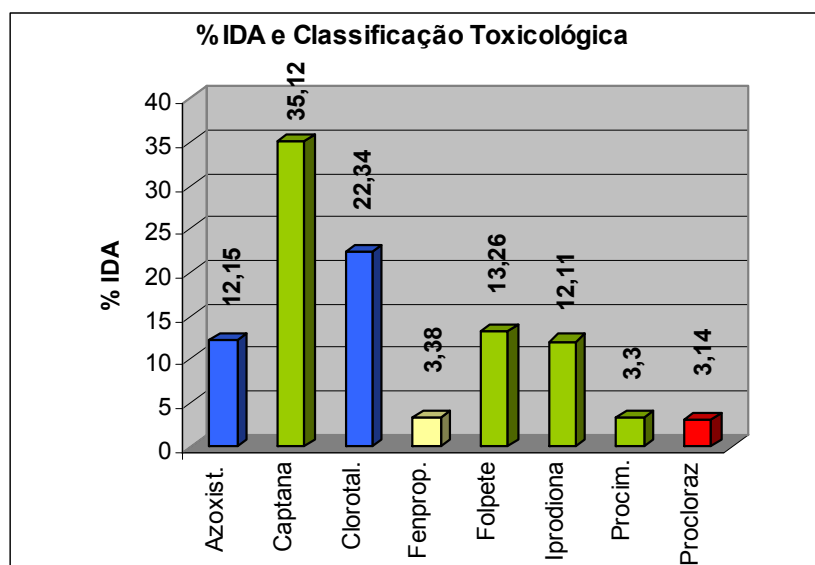
LD = Limite de detecção

No ano de 2005, além destes compostos, mais três diferentes foram identificados, sendo que nenhum deles tinha uso permitido para a cultura do morango. Entretanto, aqueles analisados quantitativamente, tiveram resultado abaixo do limite de quantificação do método, não sendo possível inserí-los nos cálculos de ingestão. Tais compostos foram: fentoato, profenofós e dicofol.

Quanto aos agrotóxicos pesquisados, os resultados quanto ao impacto sobre a IDA estão apresentados a seguir, sendo que o Gráfico 7 mostra a relação entre a classificação toxicológica e a % de IDA destes compostos.

A cor das colunas identifica o grau de toxicidade dos compostos, conforme classificação da OMS, onde: vermelho = extremamente tóxico; amarelo = altamente tóxico; azul = medianamente tóxico e verde = pouco tóxico.

Gráfico 7: % IDA e Classificação Toxicológica dos compostos quantificados.



Através do gráfico é possível identificar que os agrotóxicos situados na faixa entre 10 e 30 % da IDA estão classificados toxicologicamente como medianamente ou pouco tóxico. A captana, único composto a apresentar resultado superior a 30 % da IDA, está classificado como pouco tóxico.

Os compostos mais críticos, classificados toxicologicamente como extremamente ou altamente tóxicos, apresentaram impacto sobre a IDA menor que 5 %, sendo eles: Procloraz e fenpropatrina.

São apresentadas a seguir as estimativas do impacto sobre a IDA dos agrotóxicos encontrados nas amostras de morango analisadas. Vale ressaltar que, na ausência de dados de consumo específicos para os municípios de Nova Friburgo e Teresópolis, foram utilizados os dados gerados pelo IBGE de aquisição alimentar domiciliar *per capita* para o Estado do Rio de Janeiro (conforme Item 11.2, página 89).

8.2.1.1 Azoxistrobina

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capita (kg/ano)	Consumo per capita (kg/dia)	IDTM (mg/dia)
alface	0,50	0,101	0,0003	0,0001
alho	0,20	0,810	0,0022	0,0004
amendoim	0,05	1,013	0,0028	0,0001
arroz	0,10	23,788	0,0652	0,0065
aveia	0,10	0,056	0,0002	0,00002
banana	0,20	8,300	0,0227	0,0045
batata	0,10	10,160	0,0278	0,0028
beterraba	0,10	0,634	0,0017	0,0002
café	0,05	2,526	0,0069	0,0003
cebola	0,05	3,728	0,0102	0,0005
cenoura	0,05	3,177	0,0087	0,0004
cevada	0,01	0,102	0,0003	0,000003
feijão	4,00	9,244	0,0253	0,1013
figo	0,40	0,071	0,0002	0,0001
melancia	0,05	1,178	0,0032	0,0002
melão	0,05	0,444	0,0012	0,0001
morango	0,21*	3,754	0,0103	0,0022
pepino	0,20	0,352	0,0010	0,0002
pêssego	0,30	3,224	0,0088	0,0026
pimentão	0,20	0,623	0,0017	0,0003
soja	0,30	8,357	0,0229	0,0069
tomate	0,40	7,277	0,0199	0,0080
trigo	0,05	32,699	0,0896	0,0045
uva	0,20	6,336	0,0174	0,0035
Total				0,1458

* Maior concentração encontrada. (LMR para morango: 0,3 mg/kg)

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,1458	0,02	1,20	12,15

O maior resíduo deste agrotóxico encontrado na cultura do morango foi de 0,21 mg/kg, sendo o LMR estabelecido de 3,0 mg/kg. Portanto, sua utilização não extrapolou os limites estabelecidos pela legislação em vigor.

A azoxistrobina é um fungicida, com classificação toxicológica III, ou seja, medianamente tóxico.

Considerando os dados sobre a ingestão dos alimentos para os quais a azoxistrobina tem uso autorizado, o impacto na IDA foi de 12,15%, ou seja, há uma margem considerável de segurança, lembrando que os valores utilizados são uma superestimativa, uma vez que consideram que todos os alimentos

contenham a concentração máxima daquele LMR e que toda a dieta contenha agrotóxicos.

8.2.1.2 Captana

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capita (kg/ano)	Consumo per capita (kg/dia)	IDTM (mg/dia)
abacaxi	10,00	5,442	0,0149	0,1491
alho	25,00	0,810	0,0022	0,0555
amendoim	1,00	1,013	0,0028	0,0028
batata	1,00	10,160	0,0278	0,0278
cebola	10,00	3,728	0,0102	0,1021
citros	15,00	12,735	0,0349	0,5234
feijão	1,00	9,244	0,0253	0,0253
maçã	25,00	4,729	0,0130	0,3239
melancia	2,00	1,178	0,0032	0,0065
melão	2,00	0,444	0,0012	0,0024
milho	2,00	3,603	0,0099	0,0197
pepino	10,00	0,352	0,0010	0,0096
pêra	25,00	0,644	0,0018	0,0441
pêssego	15,00	3,224	0,0088	0,1325
soja	1,00	8,357	0,0229	0,0229
tomate	15,00	7,277	0,0199	0,2991
trigo	2,00	32,699	0,0896	0,1792
uva	2,00	6,336	0,0174	0,0347
morango**	14,27*	3,754	0,0103	0,1468
Total				2,1074

**Uso não autorizado para a cultura; * Maior concentração encontrada.

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
2,1074	0,1	6,00	35,12

O maior nível de resíduo deste agrotóxico encontrado na cultura do morango foi de 14,27 mg/kg. Todavia, este ingrediente ativo teve seu uso proibido para esta cultura no ano de 2002.

Captana é um fungicida do grupo das dicarboximidas e sua classificação toxicológica é IV, ou seja, pouco tóxico. Entretanto, considerando os dados sobre a ingestão dos alimentos para os quais a captana tem uso autorizado, o impacto na IDA foi de 35,12%. Segundo a OMS, entre 30 a 100% da IDA, a média populacional está segura, entretanto, faixas etárias extremas representadas, sobretudo, pelas crianças, podem estar sob risco, requerendo mais estudos e servindo como advertência.

8.2.1.3 Clorotalonil

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capita (kg/ano)	Consumo per capita (kg/dia)	IDTM (mg/dia)
amendoim	0,50	1,013	0,0028	0,0014
arroz	2,00	23,788	0,0652	0,1303
banana	3,00	8,300	0,0227	0,0682
batata	0,10	10,160	0,0278	0,0028
berinjela	0,10	0,373	0,0010	0,0001
café	0,20	2,526	0,0069	0,0014
cebola	0,10	3,728	0,0102	0,0010
cenoura	0,50	3,177	0,0087	0,0044
citros	0,50	12,735	0,0349	0,0174
feijão	0,10	9,244	0,0253	0,0025
maçã	1,00	4,729	0,0130	0,0130
mamão	0,10	5,941	0,0163	0,0016
melancia	0,10	1,178	0,0032	0,0003
melão	0,10	0,444	0,0012	0,0001
pepino	0,10	0,352	0,0010	0,0001
pimentão	0,10	0,623	0,0017	0,0002
soja	0,10	8,357	0,0229	0,0023
tomate	1,00	7,277	0,0199	0,0199
trigo	0,50	32,699	0,0896	0,0448
uva	5,00	6,336	0,0174	0,0868
morango**	0,35*	3,754	0,0103	0,0036
Total				0,4022

**Uso não autorizado para a cultura; * Maior concentração encontrada.

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,4022	0,03	1,80	22,34

Este agrotóxico apresentou como maior resíduo o valor de 0,35 mg/kg. Entretanto, este não tem seu uso autorizado para a cultura do morango, desta forma, para o cálculo do impacto na IDA, apenas foram levadas em consideração as culturas para as quais ele está autorizado.

O clorotalonil é um fungicida medianamente tóxico (classe III) e apresentou um valor de % de IDA relativamente alto, de 22,34%. A OMS já indica a necessidade de maiores estudos quando os valores de % de IDA estão entre 10 e 30%, apesar de considerar que a população em geral está segura.

8.2.1.4 Ditiocarbamatos - Metam-sódico (CS2)

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capita (kg/ano)	Consumo per capita (kg/dia)	IDTM (mg/dia)
batata	0,30	10,160	0,0278	0,0084
cenoura	0,30	3,177	0,0087	0,0026
morango	6,19*	3,754	0,0103	0,0637
tomate	2,00	7,277	0,0199	0,0399
Total				0,1145

* Maior concentração encontrada. (LMR para morango: 0,2 mg/kg)

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,1145	Não estabelecida	—	—

A maior concentração de ditiocarbamatos encontrada nas análises foi de 6,19 mg/kg. Considerando que o LMR para esta cultura (expresso em metam sódico) é de 0,2 mg/kg, temos uma concentração 3095 % maior que o permitido pela legislação.

O metam sódico tem função formicida, fungicida, herbicida, inseticida e nematicida e está classificado como altamente tóxico (classe II).

A legislação brasileira não estabeleceu uma IDA para o composto metam sódico, o que inviabilizou a avaliação do impacto do consumo destes resíduos sobre a IDA, porém, para outros ditiocarbamatos, como o propinebe, por exemplo, existe uma IDA estabelecida de 0,005mg/kg e para o mancozebe, de 0,03 mg/kg.

8.2.1.5 Fenpropratrina

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capta (kg/ano)	Consumo per capta (kg/dia)	IDTM (mg/dia)
café	0,50	2,526	0,0069	0,0035
cebola	0,01	3,728	0,0102	0,0001
citros	1,00	12,735	0,0349	0,0349
feijão	0,01	9,244	0,0253	0,0003
maçã	1,00	4,729	0,0130	0,0130
milho	0,40	3,603	0,0099	0,0039
morango	0,12*	3,754	0,0103	0,0012
tomate	0,20	7,277	0,0199	0,0040
Total				0,0608

* Maior concentração encontrada. (LMR para morango: 2,0 mg/kg)

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,0608	0,03	1,80	3,38

O maior resíduo encontrado deste agrotóxico foi de 0,12 mg//kg, bem abaixo do limite máximo estabelecido de 2,0 mg/kg.

A fenpropratrina é um piretróide com função acaricida e inseticida e está classificado toxicologicamente como grau II (altamente tóxico).

Quanto ao impacto sobre a IDA, o resultado foi de 3,38%. Para valores abaixo de 10% da IDA, segundo a OMS, não existe a necessidade de proceder a investigações detalhadas.

8.2.1.6 Folpete

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capta (kg/ano)	Consumo per capta (kg/dia)	IDTM (mg/dia)
cebola	2,00	3,728	0,0102	0,0204
citros	10,00	12,735	0,0349	0,3489
maçã	10,00	4,729	0,0130	0,1296
melancia	2,00	1,178	0,0032	0,0065
melão	2,00	0,444	0,0012	0,0024
pepino	2,00	0,352	0,0010	0,0019
pêssego	2,00	3,224	0,0088	0,0177
uva	15,00	6,336	0,0174	0,2604
morango**	0,76*	3,754	0,0103	0,0078
Total				0,7956

**Uso não autorizado para a cultura; * Maior concentração encontrada.

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,7956	0,1	6,00	13,26

O maior resíduo encontrado foi de 0,760 mg/kg, porém, este agrotóxico, assim como a captana, teve seu uso proibido para a cultura do morango no ano de 2002.

O folpete é um fungicida do grupo das dicarboximidas e sua classificação toxicológica é grau IV (pouco tóxico). Entretanto, considerando os dados sobre a ingestão dos alimentos para os quais o folpete tem uso autorizado, o impacto na IDA foi de 13,26%. Este valor, apesar de apresentar uma grande margem de segurança, está na faixa de 10 a 30 %, onde a OMS indica a necessidade de estudos mais detalhados.

8.2.1.7 Iprodiona

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capita (kg/ano)	Consumo per capita (kg/dia)	IDTM (mg/dia)
alface	1,00	0,101	0,0003	0,0003
alho	0,10	0,810	0,0022	0,0002
batata	0,02	10,160	0,0278	0,0006
café	2,00	2,526	0,0069	0,0138
cebola	1,00	3,728	0,0102	0,0102
cenoura	1,00	3,177	0,0087	0,0087
cevada	0,05	0,102	0,0003	0,00001
feijão	0,10	9,244	0,0253	0,0025
maçã	5,00	4,729	0,0130	0,0648
melão	0,10	0,444	0,0012	0,0001
morango	0,74*	3,754	0,0103	0,0076
pêssego	5,00	3,224	0,0088	0,0442
pimentão	4,00	0,623	0,0017	0,0068
tomate	4,00	7,277	0,0199	0,0797
trigo	2,00	32,699	0,0896	0,1792
uva	1,00	6,336	0,0174	0,0174
Total				0,4361

* Maior concentração encontrada. (LMR para morango: 2,0 mg/kg)

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,4361	0,06	3,60	12,11

O maior resíduo de iprodiona encontrado na cultura do morango foi de 0,74 mg/kg, sendo que o LMR é de 2,0 mg/kg. Desta forma, nenhuma das amostras estava em desacordo com os padrões estabelecidos pela legislação em vigor.

A iprodiona, assim como o folpete, é um fungicida do grupo das dicarboximidaz e sua classificação toxicológica é grau IV (pouco tóxico).

De acordo com os cálculos de impacto sobre a IDA, a iprodiona apresentou um resultado de 12,11 %, estando também entre os agrotóxicos que necessitam de maiores estudos, segundo a avaliação da OMS.

8.2.1.8 Procimidona

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capta (kg/ano)	Consumo per capta (kg/dia)	IDTM (mg/dia)
alface	5,00	0,101	0,0003	0,0014
alho	0,10	0,810	0,0022	0,0002
batata	0,50	10,160	0,0278	0,0139
cebola	0,20	3,728	0,0102	0,0020
cenoura	1,00	3,177	0,0087	0,0087
feijão	0,50	9,244	0,0253	0,0127
maçã	2,00	4,729	0,0130	0,0259
melancia	0,05	1,178	0,0032	0,0002
melão	0,50	0,444	0,0012	0,0006
morango	3,04*	3,754	0,0103	0,0313
pêssego	1,00	3,224	0,0088	0,0088
tomate	2,00	7,277	0,0199	0,0399
uva	3,00	6,336	0,0174	0,0521
Total				0,1977

* Maior concentração encontrada. (LMR para morango: 3,0 mg/kg)

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,1977	0,1	6,00	3,30

O maior resíduo deste agrotóxico encontrado nas análises foi de 3,04 mg/kg, um pouco acima do LMR de 3,0 mg/kg estabelecido pela legislação brasileira.

A procimidona é um fungicida do grupo das dicarboximidas e sua classificação toxicológica é grau IV (pouco tóxico).

Este agrotóxico apresentou um impacto sobre a IDA de 3,30 %, um valor considerado seguro, apesar do valor acima do LMR indicar uma maior atenção quanto às Boas Práticas Agrícolas.

8.2.1.9 Procloraz

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capita (kg/ano)	Consumo per capita (kg/dia)	IDTM (mg/dia)
cebola	0,50	3,728	0,0102	0,0051
cenoura	0,50	3,177	0,0087	0,0044
cevada	0,50	0,102	0,0003	0,0001
mamão	1,00	5,941	0,0163	0,0163
manga	0,20	4,517	0,0124	0,0025
melancia	0,50	1,178	0,0032	0,0016
tomate	0,50	7,277	0,0199	0,0100
trigo	0,50	32,699	0,0896	0,0448
morango**	10,10*	3,754	0,0103	0,1039
Total				0,1886

**Uso não autorizado para a cultura; * Maior concentração encontrada.

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,0189	0,01	0,60	3,14

O maior resíduo encontrado deste agrotóxico foi de 10,10 mg/kg. O procloraz não tem o uso permitido para a cultura do morango, mas considerando o LMR da maioria das culturas para as quais o procloraz tem seu uso permitido, que é de 0,50 mg/kg, podemos considerar este valor extremamente alto.

O procloraz é um fungicida do grupo das imidazolilcarboximidas e está classificado toxicologicamente como grau I, ou seja, extremamente tóxico. Seu uso está permitido para poucas culturas, sendo elas: cebola, cenoura, cevada, mamão, manga, melancia, rosa, tomate e trigo.

Quanto ao impacto sobre a IDA, o resultado apresentado foi de 3,14 %, um valor considerado seguro, apesar de que o alto nível de resíduo encontrado deve servir de alerta quanto aos riscos envolvidos com o manuseio e utilização deste produto.

8.2.2 Ingredientes ativos não quantificados:

Considerando que no ano de 2003 as análises realizadas foram qualitativas e, no ano de 2005, as análises quantitativas realizadas em organofosforados identificaram os agrotóxicos em níveis inferiores ao limite de quantificação do método, os cálculos de ingestão que se seguem levaram em consideração os LMR estabelecidos para cada cultura e não os valores encontrados nas análises.

8.2.2.1 Cipermetrina

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capita (kg/ano)	Consumo per capita (kg/dia)	IDTM (mg/dia)
amendoim	0,05	1,013	0,0028	0,0001
arroz	0,05	23,788	0,0652	0,0033
batata	0,05	10,16	0,0278	0,0014
café	0,05	2,526	0,0069	0,0003
cebola	0,05	3,728	0,0102	0,0005
ervilha	0,02	0,597	0,0016	0,00003
feijão	0,05	9,244	0,0253	0,0013
feijão-vagem	0,1	0,439	0,0012	0,0001
melancia	0,05	1,178	0,0032	0,0002
milho	0,05	3,603	0,0099	0,0005
pepino	0,05	0,352	0,0010	0,00005
repolho	0,05	1,008	0,0028	0,0001
soja	0,05	8,357	0,0229	0,0011
tomate	0,1	7,277	0,0199	0,0020
morango**	<LD*	3,754	0,0103	
Total				0,0110

**Uso não autorizado para a cultura; *concentração menor que o limite de detecção do método.

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,0110	0,05	3,00	0,37

Este agrotóxico apresentou resultado analítico abaixo do limite de detecção do método.

A cipermetrina é um piretróide com ação formicida e inseticida e está classificado toxicologicamente como grau II, ou seja, altamente tóxico. Este

agrotóxico não tem seu uso permitido para a cultura do morango, portanto, o cálculo do impacto na IDA apenas levou em consideração as culturas para as quais ele está autorizado.

O resultado foi de 0,37% da IDA. Este foi o menor valor encontrado entre os ingredientes ativos pesquisados, onde se pode observar uma ampla margem de segurança.

8.2.2.2 Dicofol

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capita (kg/ano)	Consumo per capita (kg/dia)	IDTM (mg/kg/dia)
citros	5,00	12,735	0,0349	0,1745
maçã	5,00	4,729	0,0130	0,0648
Total				0,2392

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,2392	0,002	0,12	199,33

O Dicofol é um organoclorado com ação acaricida e está classificado toxicologicamente como grau II, ou seja, altamente tóxico. É importante lembrar que a maioria dos compostos organoclorados já teve seu uso proibido em diversos países e também no Brasil, devido ao seu efeito de bioacumulação e sua alta toxicidade.

Apesar deste composto apenas estar permitido para aplicação foliar em algodão, citros e maçã, considerando o perfil de consumo destes produtos pela população do Estado do Rio de Janeiro, conforme a Pesquisa de orçamentos familiares do IBGE (2003), o impacto na IDA foi de 199,33%, lembrando que este valor é uma superestimativa, uma vez que pressupõe que os produtos contenham o valor máximo de resíduos permitidos. Ainda assim, este dado deve servir de alerta para que seja revista a monografia deste composto e seus valores de LMR.

8.2.2.3 Endossulfam

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capta (kg/ano)	Consumo per capta (kg/dia)	IDTM (mg/kg/dia)
cacau	0,01	5,177	0,0142	0,0001
café	0,04	2,526	0,0069	0,0003
cana de açúcar	0,01	17,215	0,0472	0,0005
soja	1,00	8,357	0,0229	0,0229
Total				0,0238

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,0238	0,006	0,36	6,61

O endossulfam pertence ao grupo dos clorociclodienos e tem função acaricida, formicida e inseticida. Está classificado como grau I (extremamente tóxico).

Considerando o perfil de consumo dos produtos para os quais ele tem uso autorizado, o impacto na IDA foi de 6,61%, lembrando que valores menores que 10% IDA são considerados pela OMS como seguros.

8.2.2.4 Fentoato

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capta (kg/ano)	Consumo per capta (kg/dia)	IDTM (mg/kg/dia)
Tomate	0,10	7,277	0,0199	0,0020
Total				0,0020

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,0020	Não estabelecida	-	-

O Fentoato é um organofosforado com ação acaricida e inseticida e está classificado toxicologicamente como grau III, ou seja, medianamente tóxico.

Este composto apenas está permitido para aplicação foliar em cultura de tomate.

A legislação brasileira não estabelece o valor de ingestão diária aceitável para este composto, não tendo sido possível realizar o cálculo de impacto sobre a IDA.

8.2.2.5 Lambda cialotrina

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capta (kg/ano)	Consumo per capta (kg/dia)	IDTM (mg/kg/dia)
amendoim	0,02	1,013	0,0028	0,0001
arroz	0,05	23,788	0,0652	0,0033
batata	0,05	10,160	0,0278	0,0014
café	0,05	2,526	0,0069	0,0003
cebola	0,05	3,728	0,0102	0,0005
citros	1,00	12,735	0,0349	0,0349
couve	0,05	0,001	0,0000	0,0000
feijão	0,05	9,244	0,0253	0,0013
milho	0,05	3,603	0,0099	0,0005
soja	0,05	8,357	0,0229	0,0011
tomate	0,05	7,277	0,0199	0,0010
trigo	0,05	32,699	0,0896	0,0045
Total				0,0488

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,0488	0,05	3,00	1,63

A lambda-cialotrina é um piretróide com ação inseticida e sua classificação toxicológica é grau III (medianamente tóxico).

Considerando os produtos para os quais este composto tem o uso permitido e o perfil de consumo do Estado do Rio de Janeiro, o impacto na IDA foi de apenas 1,63%.

8.2.2.6 Permetrina

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capta (kg/ano)	Consumo per capta (kg/dia)	IDTM (mg/dia)
arroz	0,10	23,788	0,0652	0,0065
café	0,01	2,526	0,0069	0,0001
couve	0,10	0,001	0,000003	0,0000003
couve-flor	0,10	0,439	0,0012	0,0001
milho	0,10	3,603	0,0099	0,0010
repolho	0,10	1,008	0,0028	0,0003
soja	0,01	8,357	0,0229	0,0002
tomate	0,30	7,277	0,0199	0,0060
trigo	0,02	32,699	0,0896	0,0018
morango**	< LD*	3,754	0,0103	
Total				0,0160

**Uso não autorizado para a cultura; *concentração menor que o limite de detecção do método.

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,0160	0,05	3,00	0,53

Este agrotóxico apresentou resultado analítico abaixo do limite de detecção do método.

A Permetrina é um piretróide com ação formicida e inseticida e está classificado toxicologicamente como grau III, ou seja, medianamente tóxico. Este agrotóxico tem seu uso proibido para a cultura do morango, portanto, o cálculo do impacto na IDA apenas levou em consideração as culturas para as quais ele está autorizado.

O resultado foi de 0,53% da IDA. Este foi o segundo menor valor encontrado entre os ingredientes ativos pesquisados, onde se pode observar uma ampla margem de segurança.

8.2.2.7 Pirimifós metílico

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capta (kg/ano)	Consumo per capta (kg/dia)	IDTM (mg/kg/dia)
Alface	5,00	0,101	0,0003	0,0014
Arroz	10,00	23,788	0,0652	0,6517
Cevada	10,00	0,102	0,0003	0,0028
Citros	5,00	12,735	0,0349	0,1745
Couve	2,00	0,001	0,0000	0,0000
Feijão	0,50	9,244	0,0253	0,0127
Feijão-vagem	0,50	0,439	0,0012	0,0006
Milho	10,00	3,603	0,0099	0,0987
Trigo	10,00	32,699	0,0896	0,8959
Total				1,8382

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
1,8382	0,03	1,80	102,12

Este ingrediente ativo pertence ao grupo dos organofosforados e tem ação acaricida e inseticida. Está classificado toxicologicamente como medianamente tóxico (grau III).

Segundo os dados mostrados nos quadros acima, o impacto na IDA para este composto foi de 102,12%, considerando os produtos para os quais o pirimifós-metílico tem seu uso autorizado e o perfil de consumo do Estado do Rio de Janeiro. Este composto, assim como no caso do dicofol, deve receber maior atenção das autoridades competentes, afim de que medidas regulatórias sejam tomadas, visando a redução de seu uso. Segundo a OMS, se o risco estimado excede 100%, toda a população está sob risco potencial.

8.2.2.8 Profenofós

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capta (kg/ano)	Consumo per capta (kg/dia)	IDTM (mg/kg/dia)
Amendoim	0,02	1,013	0,0028	0,0001
Batata	0,05	10,160	0,0278	0,0014
Café	0,03	2,526	0,0069	0,0002
Cebola	0,05	3,728	0,0102	0,0005
Ervilha	0,10	0,597	0,0016	0,0002
Feijão	0,10	9,244	0,0253	0,0025
Feijão-vagem	0,10	0,439	0,0012	0,0001
Melancia	0,05	1,178	0,0032	0,0002
Milho	0,02	3,603	0,0099	0,0002
Pepino	0,10	0,352	0,0010	0,0001
Repolho	0,05	1,008	0,0028	0,0001
Soja	0,01	8,357	0,0229	0,0002
Tomate	1,00	7,277	0,0199	0,0199
Trigo	0,10	32,699	0,0896	0,0090
Total				0,0347

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,0347	0,01	0,60	5,78

O profenofós é um organofosforado com ação acaricida e inseticida e está classificado toxicologicamente como grau II, ou seja, altamente tóxico.

Este composto tem o uso permitido para aplicação foliar em diversas culturas, e o cálculo do impacto na IDA foi de 5,78%, um valor considerado seguro, segundo as recomendações da OMS.

8.2.2.9 Tetradifona

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capta (kg/ano)	Consumo per capta (kg/dia)	IDTM (mg/kg/dia)
berinjela	1,00	0,373	0,0010	0,0010
citros	2,00	12,735	0,0349	0,0698
feijão	1,00	9,244	0,0253	0,0253
mamão	0,05	5,941	0,0163	0,0008
Pimentão	1,00	0,623	0,0017	0,0017
tomate	1,00	7,277	0,0199	0,0199
Total				0,1186

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,1186	Não estabelecida		

A tetradifona está classificada quanto ao grupo químico como clorodifenilsulfona. Este composto tem ação acaricida e, toxicologicamente, pertence ao grupo IV, ou seja, pouco tóxico.

Assim como para o composto fentoato, a legislação brasileira não estabelece o valor de ingestão diária aceitável para a tetradifona, não tendo sido possível realizar o cálculo de impacto sobre a IDA.

8.2.2.10 Triazofós

Cultura	LMR (mg/kg)	Consumo per capta (kg/ano)	Consumo per capta (kg/dia)	IDTM (mg/kg/dia)
Batata	0,05	10,160	0,0278	0,0014
Café	0,01	2,526	0,0069	0,0001
Citros	0,01	12,735	0,0349	0,0003
Feijão	0,01	9,244	0,0253	0,0003
Milho	0,01	3,603	0,0099	0,0001
Repolho	0,10	1,008	0,0028	0,0003
Soja	0,02	8,357	0,0229	0,0005
Tomate	0,04	7,277	0,0199	0,0008
Trigo	0,04	32,699	0,0896	0,0036
Total				0,0073

IDTM (mg/dia)	IDA (mg/kg)	IDA x 60	% IDA
0,0073	0,001	0,06	12,17

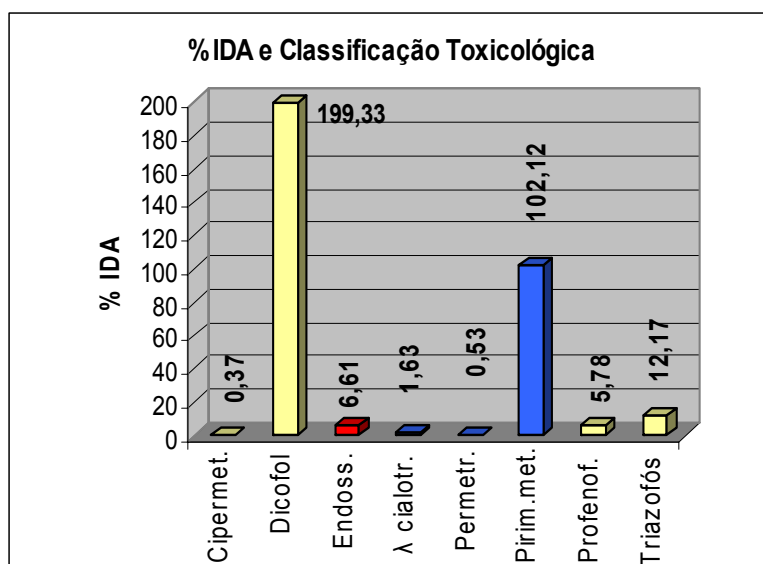
O triazofós é um organofosforado classificado toxicologicamente como altamente tóxico (grau II) e tem função acaricida, inseticida e nematicida.

Considerando o perfil de consumo do Estado do Rio de Janeiro e os produtos para os quais este composto tem seu uso autorizado, o impacto na IDA foi de 12,17%, valor considerado pela OMS como seguro para a população em geral.

Com relação a estes agrotóxicos identificados qualitativamente ou com resultado inferior ao limite de detecção do método analítico, os resultados quanto ao impacto sobre a IDA estão apresentados a seguir, sendo que o Gráfico 8 mostra a relação entre a classificação toxicológica e a % de IDA destes compostos.

A cor das colunas identifica o grau de toxicidade dos compostos, conforme classificação da OMS, onde: vermelho = extremamente tóxico; amarelo = altamente tóxico; azul = medianamente tóxico e verde = pouco tóxico.

Gráfico 8: % IDA e Classificação Toxicológica dos compostos identificados



É possível observar que os compostos que ultrapassaram o parâmetro toxicológico de segurança estão classificados como altamente e moderadamente tóxicos (dicofol e pirimifós-metílico, respectivamente).

O Endossulfam, agrotóxico considerado mais crítico, pertencente ao grupo dos extremamente tóxicos (grau I) apresentou resultado inferior a 10% IDA.

8.3) **Ações de Vigilância Sanitária**

A estratégia utilizada pela vigilância sanitária de levar informação aos agricultores mostrou-se eficaz quando se observa a redução nos níveis de resíduos de agrotóxicos presentes na cultura analisada.

As informações sobre a legislação de agrotóxicos e sobre os casos de intoxicação observados quando da utilização inadequada destes compostos, além da identificação dos altos níveis de resíduos nas amostras foram determinantes para a conscientização dos agricultores quanto a sua responsabilidade na oferta de alimentos seguros do ponto de vista toxicológico, assim como na saúde dos aplicadores dos agrotóxicos e de seus familiares.

Um outro ponto bastante positivo foi a aproximação dos representantes da Feema e da Secretaria Estadual de Agricultura, o que proporcionou a liberação de um posto de coleta de embalagens vazias de agrotóxicos, localizado na Ceasa da região.

Uma das dificuldades enfrentadas pelos agricultores é a ausência de apoio técnico especializado, dos órgãos de extensão rural. Este fato foi determinante quando os agrotóxicos Captana e Folpete tiveram seu uso proibido para a cultura do morango. O Composto utilizado pelos agricultores em substituição a esses dois mostrou-se fitotóxico. A falta de orientação técnica culminou na perda de grande parte da produção de morango de algumas lavouras. Segundo relato dos agricultores, as orientações recebidas por eles sobre os compostos utilizados, invariavelmente vêm dos representantes das indústrias de agrotóxicos ou seus revendedores.

Um dos pontos não equacionados foi a identificação dos agricultores através de rótulos ou etiquetas, de forma a melhorar a rastreabilidade dos produtos da região. Essa identificação é uma das exigências da INC nº 9 de 12/11/2002 (SARC/ANVISA/INMETRO), que dispõe sobre a rotulagem e embalagem de hortifrutícolas. A formalização da associação dos produtores de morango da região serrana pretende solucionar essa questão.

Como encaminhamentos para próximas ações, a equipe comprometeu-se em viabilizar um encontro com os responsáveis pelo PIF-morango (Programa integrado de Frutas), da EMBRAPA, assim como com representantes do Incaper (órgão de extensão rural do Estado do Espírito

Santo), para compartilhar as experiências desenvolvidas pelo órgão e que resultaram no aumento da produção de morangos naquele Estado.

IX- Conclusões:

Através dos resultados apresentados é possível identificar uma tendência de melhoria na qualidade dos produtos oferecidos à população quanto aos níveis de resíduos de agrotóxicos presentes na produção de morangos do Estado do Rio de Janeiro e quanto ao nº de compostos detectados, o que parece demonstrar que as ações educativas e de controle praticadas pelas diversas instâncias de governo no monitoramento de produtos hortifrutigranjeiros estão conseguindo reduzir o nº e os níveis de resíduos nestes produtos e, conseqüentemente, a exposição dos consumidores e agricultores a estas substâncias.

No entanto, para que um melhor resultado seja conseguido, é extremamente importante que os órgãos de extensão rural, cumprindo com sua função institucional, prestem a devida assistência a estas comunidades agrícolas, orientando quanto aos melhores cuidados com a lavoura e quanto à utilização correta dos agrotóxicos, inclusive com as alternativas possíveis para o manejo de pragas, favorecendo a diminuição da utilização de venenos.

A maior parte das irregularidades encontradas deveu-se à utilização de agrotóxicos não permitidos para a cultura do morango. Já com relação aos compostos de uso autorizado, os ditiocarbamatos apresentaram o pior resultado, ultrapassando o LMR em 3095%.

Quanto à avaliação preliminar do risco associado ao consumo do morango tratado com agrotóxicos, nenhum dos compostos quantificados excedeu a IDA. A Captana foi o agrotóxico que apresentou o maior impacto sobre a IDA, com um valor de 35,12%, sendo que para agrotóxicos com % de IDA maior do que 30%, segundo a OMS, há risco para as faixas etárias extremas, sobretudo para as crianças.

Quando se avaliou o impacto sobre a IDA dos compostos identificados qualitativamente, ou seja, utilizando os valores estabelecidos de LMR, dois compostos ultrapassaram o parâmetro toxicologicamente seguro. O dicofol

apresentou % IDA de 199,33% e o pirimifós-metílico de 102,12%. Cabe ressaltar que nenhum destes compostos tem uso autorizado para a cultura do morango.

Tais resultados devem servir de alerta às autoridades para que não só o atendimento às normas seja observado, mas que medidas de intervenção sejam efetivamente tomadas, como a possibilidade de rastreabilidade dos produtores cujas culturas apresentaram resultados fora dos padrões estabelecidos; realização de campanhas de esclarecimento e educação quanto ao uso de agrotóxicos e o fomento às ações das vigilâncias sanitárias estaduais e aos laboratórios centrais de saúde pública, para que possam exercer adequadamente suas atribuições legais quanto à fiscalização dos alimentos contaminados com resíduos de agrotóxicos.

Com relação às questões analíticas, ressalta-se a importância de se ampliar o estoque de padrões certificados. Hoje, no Brasil, os laboratórios que se dedicam à análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos, possuem em seu estoque algo em torno de noventa compostos, sendo que mais de quatrocentos ingredientes ativos têm uso autorizado no país. Isto se deve, principalmente, à dificuldade de importação destes padrões. Soma-se a isso o fato de que novos compostos estão continuamente sendo lançados no mercado, fazendo com que haja sempre um déficit em relação àqueles compostos efetivamente pesquisados pelos laboratórios.

Através dos resultados obtidos é possível concluir que o acesso à informação quanto às características químicas e toxicológicas dos agrotóxicos utilizados na lavoura e suas permissões de uso, além da adoção efetiva das boas práticas agrícolas, observando os cuidados necessários ao correto manuseio e aplicação destes compostos é de fundamental importância para que sejam ofertados à população produtos com menores níveis de resíduos de contaminantes químicos.

Certamente, como reflexo da utilização de práticas adequadas na lavoura, além de produtos mais seguros do ponto de vista toxicológico, os níveis de contaminação do meio ambiente tenderão a diminuir, assim como a incidência de casos de intoxicação aguda, tão freqüentes entre a população rural.

Na avaliação das ações de Vigilância Sanitária, pode-se concluir também que um dos pontos positivos foi a integração entre as diversas

instâncias de governo, tanto na área de saúde quanto na área de agricultura e meio ambiente, para que as dificuldades fossem superadas e para que as demandas dos agricultores fossem atendidas, visando viabilizar as melhorias necessárias para as atividades da comunidade agrícola da Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro.

X- Sugestão:

Além destas medidas de cunho educativo, pode-se citar ainda uma iniciativa muito bem sucedida do Governo de Pernambuco que, em parceria com o Ministério Público Estadual, firmou um Termo de Ajustamento de Conduta com os supermercados onde foram coletadas as amostras do PARA, para que estes implantassem e executassem um plano de controle de qualidade de produtos hortifrutigranjeiros, no que se refere à presença de resíduos de agrotóxicos; fornecessem à Vigilância Sanitária os dados completos dos produtores ou distribuidores dos produtos analisados; além de suspenderem a compra de produtos em cujos resultados analíticos aparecessem irregularidades, entre outras medidas. Foram também estabelecidas multas pecuniárias diárias no caso de descumprimento de quaisquer cláusulas do referido Termo.

Esta responsabilização dos mercados quanto à oferta de alimentos seguros tem se mostrado eficiente no Estado de Pernambuco e deveria servir de modelo para ações de mesma natureza em todos os estados da Federação.

XI- Referências Bibliográficas:

1. ALVES, S.R. et al. **Avaliação Integrada do Impacto do Uso de Agrotóxicos sobre a Saúde Humana em uma Comunidade Agrícola de Nova Friburgo/RJ**. *Ciência e Saúde Coletiva*, v.7, n° 2, p.299 – 311, 2002.
2. ALVES FILHO, J. P. **Uso de Agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses corporativos**. São Paulo: Annablume ; Fapesp, 2002.
3. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Relatório Anual 2002 – Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos**. [on-line]. 2002. Disponível: <http://www.anvisa.gov.br> (capturado em 08/11/2004)
4. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Relatório de Atividades 2001 - 2004 – Controlando Agrotóxicos em Alimentos: O Trabalho Desenvolvido pela ANVISA, com as Vigilâncias Sanitárias dos Estados do AC, ES, GO, MG, MS, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, TO, a Fiocruz/INCQS e os Laboratórios IAL/SP, IOM/FUNED, Lacen/PR e ITEP/PE**. [on-line]. 2005. Disponível: <http://www.anvisa.gov.br> (capturado em 11/07/2005)
5. ARAÚJO, A. C. P.; NOGUEIRA, D. P.; AUGUSTO, L. G. S. **Impacto dos Praguicidas na Saúde: estudo da cultura do tomate**. *Revista de Saúde Pública*. vol 34, n° 3, p. 309-313, junho, 2000.
6. BARREIRA, L. P.; PHILIPPI, A. J. **Problemática dos Resíduos de Embalagens de Agrotóxicos no Brasil**. Federación Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales; AIDIS. Gestion Inteligente de los Recursos Naturales : desarrollo y salud. México, D.F., FEMISCA, 2002, p. 1-9.
7. BRASIL. Lei n° 7802/89, de 11 de julho de 1989. Regulamentada pelo Decreto n° 4074/02. Dispõe sobre agrotóxicos, seus componentes e afins. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 12 jul. 1989.

8. BRASIL. Lei nº 8080 de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 20 set. 1990.
9. BRASIL. Lei nº 8142 de 28 de dezembro de 1990. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 31 dez. 1990.
10. BRASIL. Portaria nº 685, de 27 de agosto de 1998. SVS/MS - Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Aprova o Regulamento Técnico: "Princípios Gerais para o Estabelecimento de Níveis Máximos de Contaminantes Químicos em Alimentos" e seu Anexo: "Limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos". **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**. Brasília, 28 de agosto de 1998.
11. BRASIL. Lei nº 9782 de 26 de janeiro de 1999. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 11 fev. 1999, seção 1, pág.1.
12. BRASIL. Portaria Conjunta ANVISA/IBAMA nº 1 de 25 de outubro de 2001. Procede à reavaliação toxicológica e ambiental dos produtos técnicos e formulados a base de benomil e carbendazim. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 26 out. 2001.
13. BRASIL. Resolução RDC nº 135, de 17 de maio de 2002. Procede à reavaliação toxicológica dos produtos técnicos e formulados à base dos ingredientes ativos Dicofol, Heptacloro, MSMA, Linuron, Captan, Folpet, Clorotalonil, Vinclozolin, Epoxiconazole, Procloraz, Clorpirifós. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 22 mai. 2002a.

14. BRASIL. Instrução Normativa Conjunta nº 009 de 12 de Novembro de 2002. Dispõe sobre a embalagem e rotulagem de hortifrutícolas. SARC/ANVISA/INMETRO, 2002b.
15. BRASIL. Resolução RDC nº 119, de 19 de maio de 2003. Ministério da Saúde, Agência de Vigilância Sanitária. Criação do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 22 de maio de 2003, Seção 1.
16. BRÉGA, S. M.; VASSILIEFF, I.; ALMEIDA, A.; MERCADANTE, A. et al. **Clinical, cytogenetic and toxicological studies in rural workers exposed to pesticides in Botucatu, São Paulo, Brasil.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.14 (sup. 3) p.109-115, 1998
17. BRILHANTE, O. M.; CALDAS, L. Q. A. **Gestão e Avaliação de Risco em Saúde Ambiental.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1999.
18. CALDAS, E. D.; SOUZA, L.C.K.R. **Avaliação de Risco Crônico da Ingestão de Resíduos de Pesticidas na Dieta Brasileira.** Revista de Saúde Pública, v 34, n.05, p 529-537, 2000
19. CALDAS, E.D.; MIRANDA, M.C.C.; CONCEIÇÃO, M.H.; SOUZA, L.C.K.R. **Dithiocarbamates Residues in Brazilian food and Potencial Risk for Consumers.** [on-line]. 2004. Disponível: <http://www.sciencedirect.com>, Resumo (acessado em 11/07/2005)
20. CALDAS, E. D.; BOON, P. E.; TRESSOU, J. **Probabilistic assessment of the cumulative acute exposure to organophosphorus and carbamate insecticides in the Brazilian diet.** [on-line]. 2006. Disponível: <http://www.sciencedirect.com>.
21. CASTRO, J. S. M.; CONFALONIERI, U. **Uso de Agrotóxicos no Município de Cachoeiras de Macacu (RJ).** Ciência e Saúde Coletiva, vol 10, nº 2, p. 473-482, abr./jun., 2005. ISSN 1483-8123

22. CCE (Comissão das Comunidades Europeias). Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu e ao Comitê Econômico e Social. **Para uma Estratégia Temática da Utilização Sustentável dos Pesticidas**. Bruxelas, 2002. Disponível em <http://europa.eu.int> . Acessado em 05/05/2006.
23. CE (Comunidade Europeia). **Do Campo à Mesa: Uma Alimentação Segura para os Consumidores Europeus**. Comunidades Europeias, 2005. Disponível em <http://europa.eu.int> . Acessado em 05/05/2006.
24. CE (Comunidade Europeia). **Regulamento (CE) N°396/2005 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Fevereiro de 2005. Relativo aos limites máximos de resíduos de pesticidas no interior e à superfície dos gêneros alimentícios e dos alimentos para animais, de origem vegetal ou animal, e que altera a Directiva 91/414/CEE do Conselho**. Jornal Oficial da União Europeia, 16.03.2005. Disponível em <http://europa.eu.int> . Acessado em 05/05/2006.
25. CHAIM, A.; CASTRO, V. L. S. S.; GALVÃO, J. A. H. **Método para Monitorar a Contaminação de Aplicadores de Pesticidas na Cultura de Tomate**. Pesticidas: R. Ecotoxicol. e Meio Ambiente, Curitiba, v. 11, p. 149-158, jan./dez. 2001.
26. CORRÊA, C. L.; ALONZO, H. G. A.; TREVISAN, R. M. S. **Avaliação do Risco**. In: Fundamentos de Toxicologia / Seizi Oga. 2ª edição – São Paulo: Atheneu Editora, 2003.
27. COSTA, E. A.; ROZENFELD, S. **Constituição da Vigilância Sanitária no Brasil**. In: Fundamentos de Vigilância Sanitária – Rio de Janeiro : Editora Fiocruz, p. 15, 2000.
28. COUTINHO, C. F. B.; TANIMOTO, S. T.; GALLI, A.; GARBELLINI, G. S. **Pesticidas: Mecanismo de Ação, Degradação e Toxidez**. Pesticidas: R. Ecotoxicol. e Meio Ambiente, Curitiba, v. 15, p. 65-72, jan./dez. 2005.

29. EPA (Environmental Protection Agency) **Pesticide Safety for Farmworkers**. Washington DC: United States Environmental Agency, Office of Pesticide Programs, 1985.
30. FADINI, M. A. M.; PALLINI, A. and VENZON, M. **Control of mites in strawberry integrated production system**. *Cienc. Rural*, vol 34, n° 4, p. 1271-1277, July/Aug. 2004. ISSN 0103-8478.
31. FREITAS, C. M. **Avaliação de Riscos como Ferramenta para a Vigilância Ambiental em Saúde**. *Informe Epidemiológico do SUS 2002*; 11(3/4) : 227-239.
32. GABRIEL, M. M.; LOPES, M.; SILVA, E. T.; BARETA, G. M. S. **Incidência de Intoxicações por Praguicidas no Paraná**. *Visão Acadêmica*, Curitiba, v.5, n° 1, p. 15-18, Jan.-Jun./2004.
33. GARRY, V. F.; KELLY, J. T.; SPRAFKA, J. M.; EDWARDS, S. & GRIFFITH, J. **Survey of health and use characterization of pesticide applicators in Minnesota**. *Archives of Environmental Health*. V. 49, n° 5, p. 337-343, 1994.
34. GEBARA, A. B.; CISCATO, C. H. P. **Resíduos de Pesticidas em Morangos Comercializados na Cidade de São Paulo, de 1994 a 1996**. *Revista Higiene Alimentar*, v.13, p. 100-103, 1999.
35. GOMES, C. B.; COFCEWICZ, E. T. **Nematóides**. In: **Morango. Fitossanidade**. Série Frutas do Brasil. Embrapa Clima Temperado (Pelotas, RS). Brasília : Embrapa Informação Tecnológica, 2003.
36. GUILLETTE, E. A. et al. **An anthropological approach to the evolution of pre-school children exposed to pesticides in Mexico**. *Environmental Health Perspect.* V. 106, n° 6, p. 347-353, 1998.

37. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF 2002-2003.** Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2002_aquisicao/pof2002aquisicao.pdf. (Acessado em 17/08/2005).
38. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo Agropecuário – 1995 / 1996.** Disponível em <http://www.ibge.gov.br> (Acessado em 14/03/2006).
39. KOIFMAN, S.; HATAGIMA, A. **Exposição aos Agrotóxicos e Câncer Ambiental.** In: É Veneno ou é Remédio? Agrotóxicos, Saúde e Ambiente. 1 ed. Rio de Janeiro : Editora Fiocruz, p. 283-301, 2003.
40. KOIFMAN, S.; KOIFMAN, R., J. & MEYER, A. **Human reproductive disturbances and pesticide exposure in Brasil.** Cadernos de Saúde Pública. V. 18, nº 2, p. 435-445, 1999
41. KOSOSKI, R.M., FURLANETTO, C., TOMITA, C.K. & CAFÉ FILHO, A.C. **Efeito de fungicidas em Colletotrichum acutatum e controle da antracnose do morangueiro.** Fitopatologia Brasileira v. 26, p.662-666, 2001.
42. KOTAKA, E. T., ZAMBRONE, F. A. D. **Construção de Diretrizes de Avaliação de Risco Toxicológico de Agrotóxicos.** ILSI Brasil, 2001.
43. LABONT, R. N. **Pesticides and health public policy.** Canadian Journal of Public Health. V. 80, p. 231-242, 1989.
44. MACHADO, C. P. **Estimativa do Risco da Ingestão de Resíduos de Agrotóxicos em Hortifrutícolas Comercializadas em Belo Horizonte.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, 2004.

45. MARKING, L.L. **Toxicity of chemical mixtures.** In: RAND, G.M. & PETROCELLI, S.R., (Ed.). *Fundamentals of aquatic toxicology: methods and applications.* New York: Hemisphere, 1985. p.164-176.
46. MEYER, A. et al. **Câncer Mortality among agricultural workers in Serrana Region, State of Rio de Janeiro, Brasil.** *Environ Res*, 2003
47. NÓBREGA, A. W. Um **Esforço para Garantir a Segurança Alimentar Nacional.** In: *É Veneno ou é Remédio? Agrotóxicos, Saúde e Ambiente.* 1 ed. Rio de Janeiro : Editora Fiocruz, p. 283-301, 2003.
48. OLIVEIRA-SILVA, J. J.; ALVES, S. R.; MEYER, A.; PERES, F.; MATOS, R. C. O.; SARCINELLI, P. N. et al. **Influência de Fatores Socioeconômicos na Contaminação por Agrotóxicos, Brasil.** *Revista de Saúde Pública* v. 35, n° 2, p. 130-135, 2001.
49. OMS (Organização Mundial de Saúde) **Guidelines for the study of dietary intake of chemical contaminants.** Joint UNEP/FAO/WHO Global Environmental Monitoring System. Geneva: WHO, 1985. Disponível em: <http://www.who.int/fsf/mbriskassess/index.htm>. Acessado em 11/11/2005
50. OMS (Organização Mundial de Saúde) **Guidelines for predicting dietary intake of pesticide residues.** Joint UNEP/FAO/WHO Food Contamination Monitoring Programme in collaboration with the Codex Committee on Pesticide Residues. Geneva, 1997. Disponível em: <http://www.who.int/foodsafety/publications/chem/pesticides/en/index.html>. Acessado em 11/11/2005.
51. OMS (Organização Mundial de Saúde) **Principles for the safety assessment of food additives and contaminants in food.** Geneva: WHO, 1999. Disponível em <http://www.who.int/fsf/mbriskassess/index.htm>. Acessado em 11/11/2005.

52. OSÓRIO, V. A.; FORTES, J. F. **Morango. Fitossanidade**. Série Frutas do Brasil. Embrapa Clima Temperado (Pelotas, RS). Brasília : Embrapa Informação Tecnológica, 2003.
53. OPAS (Organização Pan-americana de Saúde). **Manual de Vigilância da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília. OPAS/OMS, 1997.
54. PAUMGARTTEN, F. J. R. **Risk Assessment for Chemical Substances: The Link Between Toxicology and Public Health**. Cad. Saúde Pública, v. 9, n° 4, p.439-447, out/dez, 1993.
55. PERES, F. **É Veneno ou é Remédio? Os Desafios da Comunicação Rural sobre Agrotóxicos**. , 1999. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz.
56. PERES, F.; MOREIRA, J.; DUBOIS, G. S. **Agrotóxicos, Saúde e Ambiente: Uma Introdução ao Tema**. In: É Veneno ou é Remédio? Agrotóxicos, Saúde e Ambiente. 1 ed. Rio de Janeiro : Editora Fiocruz, 2003.
57. PERES, F.; OLIVEIRA-SILVA, J. J.; DELLA-ROSA, H. V. et al. **Desafios ao Estudo da Contaminação Humana e Ambiental por Agrotóxicos**. Cienc. Saúde Coletiva, set./dez. 2005, vol 10 supl,p. 27-37. ISSN 1413-8123
58. PERRY, M. J.; VENNERS, S. A.; et al. **Environmental pyrethroid and organophosphorus insecticide exposures and sperm concentration**. Reproductive Toxicology, Set.,2006. Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>>. Acessado em 16/10/2006.
59. PETERSEN, B. J. **Methodological aspects related to aggregate and cumulative exposures to contaminants with common mechanisms of toxicity**. Toxicology Letters 140-141 (2003) 427-435 Disponível em www.sciencedirect.com . Acessado em 11/11/2005.

60. REICHERT, L. J.; MADAIL, J. C. M. **Aspectos Socioeconômicos - Morango Produção**. Série Frutas do Brasil. Embrapa Clima Temperado (Pelotas, RS). Brasília : Embrapa Informação Tecnológica, p. 12, 2003.
61. SANTOS, A. M. **Morango Produção**. Série Frutas do Brasil. Embrapa Clima Temperado (Pelotas, RS). Brasília : Embrapa Informação Tecnológica, p. 24, 2003.
62. SCUCATO, E.S; STERTZ, S.C; YOSHIYARA, A.C.P. **Resíduos de Agrotóxicos em Hortifrutícolas**. In: Encontro Nacional de Analistas de Alimentos, 12, 2001, Resumo.
63. SIA (Sistema de Informação sobre Agrotóxicos) – Base de Dados. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/sia.htm> Acessado em 13/03/2006.
64. SILVA. J. M.; NOVATO-SILVA, E.; FARIA, H. P. et al. **Agrotóxico e Trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural**. Ciênc. Saúde Coletiva, out./dez. 2005, vol 10, n° 4, p. 891-903. ISSN 1413-8123.
65. SINDAG (Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola). **Dados de Mercado / Consumo Mundial**. Disponível em http://www.sindag.com.br/dados_mercado.php. Acessado em 21/07/2006.
66. SINDAG (Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola). **Produtos em linha de comercialização - outubro 2006**. Disponível em <http://www.sindag.com.br>. Acessado em 28/12/2006.
67. SINITOX (Sistema Nacional de Informações Tóxico-farmacológicas) **Casos registrados de intoxicação e/ou envenenamento – 2003**. Disponível em <http://www.fiocruz.br/sinitox/2003/sudes2003.htm>. Acessado em 21/03/2006.

68. SINITOX (Sistema Nacional de Informações Tóxico-farmacológicas). **Óbitos registrados de intoxicação e/ou envenenamento – 2003.** Disponível em <http://www.fiocruz.br/sinitox/2003/sudes2003.htm>. Acessado em 21/03/2006.
69. SMITH, C., 1988. **Exporting Risk: Pesticide Exports from U.S. Ports.** Campaigner, volume 8, number 2, June, 1988. Pesticide Action Network North America, San Francisco, CA:
<gopher://gopher.igc.apc.org:2998/OPESTIS/r.938524347.11876.13>
70. STOPPELLI, I. M. B. S. and MAGALHÃES, C. P. **Health and food safety: the pesticides issue.** Ciência e Saúde Coletiva, sept./dec. 2005, vol 10 suppl, p. 91-100. ISSN 1413-8123.
71. STRANDBERG, M.T. & SCOTT-FORDSMAND, J.J. **Field effects of simazine at lower trophic levels – a review.** Sci. Total Environ., v.296, p.117-137, 2002.
72. TOMITA, R. Y.; BEYRUTH, Z. **Toxicologia de Agrotóxicos em Ambiente Aquático.** Biológico, São Paulo, v.64, n.2, p.135-142, jul./dez., 2002
73. USDA (United States Department of Agriculture) **Pesticide Data Program – Annual Summary Calendar Year 2004. February, 2006.**

XII- ANEXOS:

12.1) Produtos para os quais os agrotóxicos encontrados nas análises possuem LMR estabelecido.

Produto	Consumo (kg/ano)	Total por grupo
Alface	0,101	0,101
Alho	0,81	0,81
Batata Aipo	0,016	10,16
Batata Baroa	0,029	
Batata Doce	0,442	
Batata Inglesa	8,507	
Batata Não especificada	1,166	
Café	2,526	2,526
Cebola	3,728	3,728
Cenoura	3,177	3,177
Cevada (outros cereais)	0,102	0,102
Feijão fradinho	0,057	9,244
Feijão manteiga	0,028	
Feijão mulatinho	0,137	
Feijão preto	7,513	
feijão rajado	0,253	
Outros feijões	1,256	
Maçã	2,313	4,729
Suco de fruta envasado	2,356	
Refrigerante de maçã	0,06	
Melão	0,444	0,444
Morango	0,16	3,754
Suco de fruta em pó	0,252	
Suco de fruta envasado	2,356	
Polpa de fruta	0,062	
Doce de fruta em calda	0,066	
Doce de fruta em pasta	0,225	
Sorvete	0,633	
Pêssego	0,263	3,224
Suco de fruta em pó	0,252	
Suco de fruta envasado	2,356	
Polpa de fruta	0,062	
Doce de fruta em calda	0,066	
Doce de fruta em pasta	0,225	
Pimentão	0,623	0,623
Tomate	5,399	7,277
Massa de tomate	1,092	
Molho de tomate	0,786	
Uva	0,802	6,336
Suco de fruta em pó	0,252	
Suco de fruta envasado	2,356	
Polpa de fruta	0,062	
Doce de fruta em pasta	0,225	
Sorvete	0,633	

Refrigerante de uva	1,165	
Vinho	0,545	
Vinagre de vinho	0,296	
Farinha de Trigo	1,56	
Massas	4,485	
Pães	21,193	32,699
Bolos	0,452	
Biscoitos	5,009	
Suco de fruta em pó	0,252	
Suco de fruta envasado	2,356	2,67
Polpa de fruta	0,062	
Laranja Baia	0,077	
Laranja Lima	0,992	
Laranja Pera	2,849	
Laranja seleta	0,376	
Outras laranjas	1,288	
Limão comum	0,992	
Tangerina	1,17	
Suco de fruta em pó	0,252	12,735
Suco de fruta envasado	2,356	
Polpa de fruta	0,062	
Sorvete	0,633	
Doce de fruta cristalizado	0,005	
Doce de fruta em calda	0,066	
Doce de fruta em pasta	0,225	
Refrigerante de laranja	1,145	
Refrigerante de limão	0,247	
Milho em grão	2,091	
Milho em conserva	0,113	
Milho em espiga	0,067	
Creme de milho	0,066	
Flocos de milho	0,044	3,603
Fubá de milho	1,033	
Amido de milho	0,061	
Pão de milho	0,06	
Óleo de milho	0,068	
Doce de fruta cristalizado	0,005	
Doce de fruta em calda	0,066	0,296
Doce de fruta em pasta	0,225	
Sorvete	0,633	0,633
Amendoim (outras leguminosas)	0,597	1,013
Outros doces	0,416	
Arroz não especificado	6,243	
Arroz polido	17,261	23,788
Creme de arroz	0,284	
Aveia (flocos)	0,056	0,056
Beterraba	0,634	0,634
Figo		
Doce de fruta cristalizado	0,005	0,071
Doce de fruta em calda	0,066	
Melancia	1,178	1,178

Pepino	0,352	0,352
Soja em grão (outras leguminosas)	0,597	8,357
Farinha (outras farinhas)	0,063	
Pão de soja (outros)	0,24	
"Leite de soja" (outros)	0,776	
Molho de soja (outros condimentos)	0,156	
Óleo de soja	6,362	
"Queijo de soja" (outros)	0,163	
Banana d'água	0,712	8,3
Banana da terra	0,005	
Banana Maçã	0,151	
Banana Prata	5,822	
Outras bananas	1,319	
Doce de fruta em calda	0,066	
Doce de fruta em pasta	0,225	
Ervilha (outras leguminosas)	0,597	0,597
Vagem	0,439	0,439
Repolho	1,008	1,008
Abacaxi	1,079	5,442
Doce de fruta em calda	0,066	
Outros refrigerantes	0,994	
Suco de fruta em pó	0,252	
Suco de fruta envasado	2,356	
Polpa de fruta	0,062	
Sorvete	0,633	
Pêra	0,578	0,644
Doce de fruta em calda	0,066	
Mamão	3,232	5,941
Suco de fruta envasado	2,356	
Polpa de fruta	0,062	
Doce de fruta em calda	0,066	
Doce de fruta em pasta	0,225	
Manga	0,923	4,517
Suco de fruta em pó	0,252	
Suco de fruta envasado	2,356	
Polpa de fruta	0,062	
Sorvete	0,633	
Doce de fruta em calda	0,066	
Doce de fruta em pasta	0,225	
Couve	0,001	0,001
Couve-flor	0,439	0,439
Berinjela	0,373	0,373
Cacau		5,177
Poupa de fruta	0,082	
Chocolate em pó	0,786	
Bombom	0,168	
Chocolate em tablete	0,069	
Biscoito doce	2,987	
Bolos	0,452	
Sorvete	0,633	

Cana de açúcar		
Aguardente de cana	0,035	
Vinagre de álcool	0,018	
Açúcar cristal	2,671	17,215
Açúcar demerara	0,014	
Açúcar não especificado	1,066	
Açúcar refinado	13,348	
Outros açúcares	0,063	

Fonte: IBGE, 2003.

12.2) Aquisição Alimentar Domiciliar *per capita* anual, segundo os produtos - Estado do Rio de Janeiro – 2002 / 2003

Produtos	kg
Cereais e leguminosas	35,758
Cereais	25,916
Arroz não-especificado	6,243
Arroz polido	17,281
Milho em grão	2,091
Milho verde em conserva	0,113
Milho verde em espiga	0,087
Outros	0,102
Leguminosas	9,841
Feijão-fradinho	0,057
Feijão-jalo	0
Feijão-manteiga	0,028
Feijão-mulatinho	0,137
Feijão-preto	7,513
Feijão-rajado	0,253
Feijão-roxo	-
Outros feijões	1,256
Outras	0,597
Hortaliças	37,948
Hortaliças folhosas e florais	2,175
Acelga	0
Agrião	0,113
Alface	0,101
Cheiro-verde	0
Couve	0,001
Couve-brócolis	0,508
Couve-flor	0,439
Repolho	1,008
Outras	0,005
Hortaliças frutosas	16,703
Abóbora	1,924
Abobrinha	0,259
Azeitona em conserva	0,198
Berinjela	0,373
Cebola	3,728
Chuchu	2,09
Jiló	0,435
Maxixe	0,131
Pepino fresco	0,352
Pimentão	0,623
Quiabo	0,31
Tomate	5,399
Vagem	0,439
Outras	0,442
Hortaliças tuberosas e outras	19,07

Alho	0,81
Batata-aipo	0,016
Batata-baroa	0,029
Batata-doce	0,442
Batata-inglesa	8,507
Batata não-especificada	1,166
Beterraba	0,634
Cará	0
Cenoura	3,177
Inhame	0,632
Mandioca	1,029
Outras	2,631
Frutas	28,039
Frutas de clima tropical	23,443
Abacate	0,489
Abacaxi	1,079
Acerola	0,024
Banana-d'água	0,712
Banana-da-terra	0,005
Banana-maçã	0,151
Banana-ouro	-
Banana-prata	5,822
Outras bananas	1,319
Goiaba	0,077
Laranja-baía	0,077
Laranja-lima	0,992
Laranja-pêra	2,849
Laranja-seleta	0,376
Outras laranjas	1,288
Limão comum	0,992
Mamão	3,232
Manga	0,923
Maracujá	0,206
Melancia	1,178
Melão	0,444
Tangerina	1,17
Outras	0,039
Frutas de clima temperado	4,596
Ameixa	0,15
Caqui	0,239
Maçã	2,313
Morango	0,16
Pêra	0,578
Pêssego	0,263
Uva	0,802
Outras	0,091
Cocos, castanhas e nozes	0,172
Cocos	0,146
Açaí (emulsão)	0,016
Coco-da-baía	0,07

Outros	0,059
Castanhas e nozes	0,026
Farinhas, féculas e massas	10,045
Farinhas	3,837
Farinha de mandioca	1,949
Farinha de rosca	0,122
Farinha de trigo	1,56
Farinha vitaminada	0,143
Outras	0,063
Féculas	1,723
Amido de milho	0,061
Creme de arroz	0,284
Creme de milho	0,086
Fécula de mandioca	0,069
Flocos de aveia	0,056
Flocos de milho	0,044
Flocos de outros cereais	0,089
Fubá de milho	1,033
Outras	-
Massas	4,485
Macarrão com ovos	1,8
Macarrão não-especificado	1,45
Macarrão sem ovos	0,558
Massa de lasanha	0,151
Massa de pastel	0,206
Massa de pizza	0,218
Outras	0,103
Panificados	26,655
Pães	21,193
Pão caseiro	-
Pão de forma de padaria	0,06
Pão de forma industrializado	2,238
Pão de milho	0,06
Pão de queijo	0,129
Pão doce	0,497
Pão francês	17,627
Pão integral	0,139
Torrada	0,204
Outros	0,24
Bolos	0,452
Biscoitos, roscas, etc.	5,009
Biscoito doce	2,987
Biscoito não-especificado	0,229
Biscoito salgado	1,603
Rosca doce	0,03
Rosca não-especificada	0,012
Rosca salgada	0,11
Outros	0,037
Carnes	22,136
Carnes bovinas de primeira	7,427

Alcatra	1,897
Carne moída	0,414
Carne não-especificada	2,384
Chã-de-dentro	0,44
Contrafilé	1,141
Filé mignon	0,126
Lagarto comum	0,251
Lagarto redondo	0,195
Patinho	0,579
Carnes bovinas de segunda	4,673
Acém	0,957
Capa de filé	0,072
Carne moída	0,628
Carne não-especificada	1,264
Costela	0,555
Músculo	0,419
Pá	0,333
Peito	0,359
Outras	0,084
Carnes bovinas outras	2,807
Carne de hambúrguer	0,478
Carne de sol	-
Carne moída não-especificada	0,258
Carne não-especificada	0,738
Carne-seca	0,672
Mocotó	0,169
Outras	0,491
Carnes suínas com osso e sem osso	1,513
Carré	0,787
Costela	0,105
Lombo	0,293
Pernil	0,132
Porco eviscerado	0,062
Outras	0,134
Carnes suínas outras	3,54
Carne salgada não-especificada	0,121
Costela de porco salgada	0,1
Mortadela	0,652
Paio	0,11
Pé de porco salgado	0,049
Presunto	0,832
Salame	0,055
Salsicha comum	1,252
Toucinho fresco	0,043
Toucinho defumado	0,284
Outras	0,04
Carnes de outros animais	2,177
Carne de cabrito	-
Lingüiça	2,07
Outras	0,107

Vísceras	1,034
Vísceras bovinas	0,972
Bucho	0,122
Fígado	0,692
Língua	0,095
Outras	0,063
Vísceras suínas	0,062
Outras vísceras	-
Pescados	3,757
Pescados de água salgada	3,253
Anchova fresca	0,111
Bacalhau	0,204
Cação fresco	-
Camarão fresco	0,216
Corvina fresca	0,853
Merluza em filé congelado	0
Merluza em filé fresco	0,056
Parati fresco	0,075
Pescada em filé congelado	0,018
Pescada em filé fresco	0,005
Pescada fresca	0,106
Pescadinha fresca	0,202
Sardinha em conserva	0,119
Sardinha fresca	0,234
Tainha fresca	-
Outros pescados em filé congelado	0,186
Outros pescados em filé fresco	0,306
Outros pescados frescos	0,506
Outros pescados salgados	0,056
Pescados de água doce	0,04
Acará fresca	-
Acari fresco	-
Anujá fresco	-
Curimatã fresco	-
Lambari fresco	-
Piau fresco	-
Surubim fresco	-
Tilápia fresca	0,037
Traíra fresca	-
Tucunaré fresco	-
Outros pescados em filé congelado	-
Outros pescados em filé fresco	-
Outros pescados frescos	0,003
Pescados não-especificados	0,464
Peixe em filé congelado	-
Peixe em filé fresco	-
Peixe fresco	0,464
Peixe salgado	0
Aves e ovos	16,61
Aves	16,609

Asa de frango	1,264
Carne de frango não-especificada	0,096
Coxa de frango	3,011
Dorso de frango	0,111
Frango abatido (inteiro)	7,389
Frango vivo	0,194
Miúdos de frango	0,235
Peito de frango	3,72
Outras carnes de frango	0,037
Pato inteiro ou em cortes	0,005
Peru abatido	0,15
Peru em cortes	0,193
Outras	0,203
Ovos	0,001
Ovo de galinha	0,001
Outros	0
Laticínios	47,076
Leite e creme de leite	39,557
Creme de leite	0,508
Leite condensado	0,844
Leite de vaca fresco	2,164
Leite de vaca pasteurizado	33,082
Leite em pó desengordurado	0,127
Leite em pó integral	1,18
Leite em pó não-especificado	0,876
Outros	0,776
Queijos e requeijão	3,892
Queijo minas	1,272
Queijo mozzarella	0,474
Queijo não-especificado	0,088
Queijo parmezão	0,137
Queijo prato	1,092
Outros queijos	0,163
Requeijão	0,665
Outros laticínios	3,628
Iogurte	2,665
Leite fermentado	0,333
Manteiga	0,628
Outros	0,002
Açúcares, doces e produtos de confeitaria	19,939
Açúcares	17,162
Açúcar cristal	2,671
Açúcar demerara	0,014
Açúcar não-especificado	1,066
Açúcar refinado	13,348
Outros	0,063
Doces e produtos de confeitaria	1,703
Bombom	0,168
Chocolate em tablete	0,069
Doce a base de leite	0,105

Doce de fruta cristalizado	0,005
Doce de fruta em calda	0,066
Doce de fruta em pasta	0,225
Rapadura	0,015
Sorvete	0,633
Outros	0,416
Outros açúcares, doces e produtos de confeitaria	1,074
Chocolate em pó	0,786
Gelatina	0,136
Mel de abelha	0,057
Polpa de fruta	0,082
Outros	0,014
Sais e condimentos	5,155
Sais	1,673
Sal grosso	0,048
Sal refinado	1,617
Outros	0,008
Condimentos	3,482
Caldo de carne em tablete	0,032
Caldo de galinha em tablete	0,038
Outros caldos em tablete	0,028
Colorau	0,02
Fermento	0,032
Leite de coco	0,06
Maionese	0,64
Massa de tomate	1,092
Molho de tomate	0,786
Tempero misto	0,175
Vinagre de álcool	0,018
Vinagre de vinho	0,296
Vinagre não-especificado	0,108
Outros	0,156
Óleos e Gorduras	9,578
Óleos	7,177
Azeite de oliva	0,354
Óleo de girassol	0,144
Óleo de canola	0,15
Óleo de milho	0,068
Óleo de soja	6,362
Óleo não-especificado	0,087
Outros	0,013
Gorduras	2,401
Banha de porco	-
Margarina vegetal	2,372
Outras	0,028
Bebidas e infusões	64,157
Bebidas alcoólicas	8,136
Aguardente de cana	0,035
Outras aguardentes	0,067
Cerveja	7,209

Vinho	0,545
Outras	0,28
Bebidas não-alcoólicas	53,185
Água mineral	16,971
Refrigerante de cola	15,146
Refrigerante de guaraná	7,487
Refrigerante de laranja	1,145
Refrigerante de limão	0,247
Refrigerante de maçã	0,06
Refrigerante de uva	1,165
Bebida energética	0,12
Refrigerante não-especificado	7,067
Outros refrigerantes	0,994
Suco de fruta em pó	0,252
Suco de fruta envasado	2,356
Outras	0,174
Cafés	2,526
Café moído	2,44
Café solúvel	0,077
Outros	0,009
Chás	0,311
Chá-mate	0,151
Outros	0,16
Alimentos preparados e misturas industriais	2,999
Alimentos preparados	2,634
Alimento congelado	0,13
Batata frita	0,254
Carne assada	0,127
Frango assado ou defumado	0,967
Frango empanado	0,274
Massa	0,391
Refeição	0,165
Salgadinho	0,128
Sanduíche	0,046
Outros	0,153
Misturas industriais	0,365
Mistura para bolo	0,309
Outras	0,056
Outros produtos	0,001

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Índices de Preços, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003.

Nota: As quantidades de produtos adquiridos na forma líquida foram transformadas em kg, considerando-se volume igual a peso.

12.3) Resultados Analíticos - 2003 a 2005:

12.3 a) 2003

Amostra	Data da coleta	Resultado CS2	Resultado Multiresíduos	Resultado Final
1	02/09/03	< 0,17mg/kg	Captana	Insatisfatório
2	02/09/03	< 0,12mg/kg	Captana e Tetradifona	Insatisfatório
3	02/09/03	0,20 mg/kg	Procimidona e fenpropatrina	Satisfatório
4	02/09/03	0,21 mg/kg	Permetrina	Insatisfatório
5	02/09/03	< 0,17mg/kg	Procloraz	Insatisfatório
6	02/09/03	< 0,17mg/kg	Folpete	Insatisfatório
7	09/09/03	< 0,17mg/kg	Pirimifós-etil e Triazofós	Insatisfatório
8	09/09/03	< 0,17mg/kg	Captana e Folpete	Insatisfatório
9	09/09/03	< 0,17mg/kg	Procimidona e Tetradifona	Insatisfatório
10	09/09/03	0,80 mg/kg	Captana	Insatisfatório
11	09/09/03	< 0,17mg/kg	Procimidona e Endossulfam	Insatisfatório
12	16/09/03	< 0,17mg/kg	Captana e Endossulfam	Insatisfatório
13	16/09/03	< 0,17mg/kg	Folpete	Insatisfatório
14	16/09/03	0,84 mg/kg	Folpete e Permetrina	Insatisfatório
15	16/09/03	< 0,12mg/kg	Captana e Folpete	Insatisfatório
16	16/09/03	< 0,17mg/kg	Folpete	Insatisfatório
17	16/09/03	6,19 mg/kg	Folpete e Lambdacialotrina	Insatisfatório
18	16/09/03	< 0,12mg/kg	Folpete	Insatisfatório
19	23/09/03	< 0,12mg/kg	Captana e Fenpropatrina	Insatisfatório
20	23/09/03	< 0,12mg/kg	Endossulfam e Tetradifona	Insatisfatório
21	23/09/03	< 0,12mg/kg	Folpete	Insatisfatório
22	23/09/03	< 0,12mg/kg	Folpete	Insatisfatório
23	23/09/03	< 0,12mg/kg	Folpete e Permetrina	Insatisfatório
24	23/09/03	< 0,12mg/kg	Iprodiona	Satisfatório
25	30/09/03	< 0,12mg/kg	Captana e Folpete	Insatisfatório
26	01/10/03	0,28 mg/kg	Captana e Tetradifona	Insatisfatório
27	01/10/03	< 0,12mg/kg	Captana e Permetrina	Insatisfatório
28	01/10/03	< 0,12mg/kg	Iprodiona	Satisfatório
29	01/10/03	< 0,12mg/kg	Folpete	Insatisfatório
30	01/10/03	0,52 mg/kg	Captana e Folpete	Insatisfatório
31	07/10/03	0,37 mg/kg	Captana e Folpete	Insatisfatório
32	07/10/03	0,56 mg/kg	Captana e Folpete	Insatisfatório
33	07/10/03	< 0,12mg/kg	Folpete	Insatisfatório
34	07/10/03	< 0,12mg/kg	Folpete e Iprodiona	Insatisfatório
35	07/10/03	< 0,12mg/kg	Folpete	Insatisfatório
36	07/10/03	< 0,12mg/kg	Procimidona	Satisfatório
37	14/10/03	< 0,12mg/kg	Folpete	Insatisfatório
38	14/10/03	< 0,12mg/kg	Captana e Folpete	Insatisfatório
39	14/10/03	< 0,12mg/kg	Captana e Folpete	Insatisfatório
40	14/10/03	< 0,12mg/kg	Captana e Folpete	Insatisfatório
41	14/10/03	< 0,12mg/kg	Folpete	Insatisfatório
42	14/10/03	< 0,12mg/kg	Folpete	Insatisfatório

Fonte: SES/RJ - CVS/DFA

12.3 b) 2004

Amostra	Data da coleta	Resultado CS2	Resultado Multiresíduos	Resultado Final
1	27/07/04	0,11 mg/kg	ND	Satisfatório
2	28/07/04	< 0,07 mg/kg	Captana, Procloraz e Folpete	Insatisfatório
3	03/08/04	0,11 mg/kg	ND	Satisfatório
4	03/08/04	0,09 mg/kg	ND	Satisfatório
5	03/08/04	< 0,07 mg/kg	ND	Satisfatório
6	11/08/04	0,07 mg/kg	ND	Satisfatório
7	11/08/04	0,09 mg/kg	ND	Satisfatório
8	11/08/04	0,13 mg/kg	ND	Satisfatório
9	11/08/04	0,09 mg/kg	ND	Satisfatório
10	17/08/04	< 0,07 mg/kg	Clorotalonil	Insatisfatório
11	17/08/04	< 0,07 mg/kg	Clorotalonil	Insatisfatório
12	17/08/04	< 0,07 mg/kg	Folpete	Insatisfatório
13	24/08/04	< 0,07 mg/kg	Clorotalonil e Folpete	Insatisfatório
14	24/08/04	< 0,07 mg/kg	ND	Satisfatório
15	30/08/04	< 0,07 mg/kg	Captana e Procloraz	Insatisfatório
16	31/08/04			Deteriorado
17	14/09/04	< 0,07 mg/kg	ND	Satisfatório
18	14/09/04	< 0,07 mg/kg	Captana	Insatisfatório
19	14/09/04	0,08 mg/kg	ND	Satisfatório
20	14/09/04	0,08 mg/kg	ND	Satisfatório
21	21/09/04	< 0,07 mg/kg	ND	Satisfatório
22	21/09/04	< 0,07 mg/kg	Captana	Insatisfatório
23	21/09/04	< 0,07 mg/kg	ND	Satisfatório
24	21/09/04	< 0,07 mg/kg	ND	Satisfatório
25	27/09/04	0,08 mg/kg	Captana	Insatisfatório
26	28/09/04	< 0,07 mg/kg	ND	Satisfatório
27	28/09/04	0,08 mg/kg	ND	Satisfatório
28	28/09/04	< 0,07 mg/kg	ND	Satisfatório
29	05/10/04	0,07 mg/kg	ND	Satisfatório
30	05/10/04	< 0,07 mg/kg	ND	Satisfatório
31	05/10/04	< 0,07 mg/kg	ND	Satisfatório
32	19/10/04	0,08 mg/kg	ND	Satisfatório
33	19/10/04	0,08 mg/kg	ND	Satisfatório
34	08/11/04	< 0,07 mg/kg	Procloraz e Captana	Insatisfatório

Fonte: SES/RJ - CVS/DFA

ND = Não detectado

12.3 c) 2005

Amostra	Data da coleta	Resultado CS2	Resultado Multiresíduos	Resultado Final
1	15/08/05	< 0,02 mg/kg	Dicofol, Procloraz e Triazofós	Insatisfatório
2	23/08/05	< 0,02 mg/kg	ND	Satisfatório
3	23/08/05	< 0,02 mg/kg	Profenofós	Insatisfatório
4	23/08/05	< 0,02 mg/kg	ND	Satisfatório
5	30/08/05	< 0,02 mg/kg	Folpete e Profenofós	Insatisfatório
6	30/08/05	< 0,02 mg/kg	ND	Satisfatório
7	30/08/05	< 0,02 mg/kg	Pirimifós-metil e Fentoato	Insatisfatório
8	15/09/05	< 0,02 mg/kg	Dicofol e Procloraz	Insatisfatório
9	20/09/05	< 0,02 mg/kg	ND	Satisfatório
10	20/09/05	< 0,02 mg/kg	ND	Satisfatório
11	03/10/05	< 0,02 mg/kg	ND	Satisfatório
12	03/10/05	< 0,02 mg/kg	Folpete	Insatisfatório
13	17/10/05	< 0,02 mg/kg	ND	Satisfatório
14	17/10/05	< 0,02 mg/kg	ND	Satisfatório
15	17/10/05	< 0,02 mg/kg	ND	Satisfatório
16	17/10/05	< 0,02 mg/kg	ND	Satisfatório
17	24/10/05	< 0,02 mg/kg	ND	Satisfatório
18	24/10/05	< 0,02 mg/kg	ND	Satisfatório

Fonte: SES/RJ - CVS/DFA

ND = Não detectado