



Produtos agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil



uma abordagem ambiental

Produtos Agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil

Uma abordagem ambiental

Ministério do Meio Ambiente

Izabella Teixeira

Secretaria Executiva

José Machado

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Abelardo Bayma

Diretoria de Qualidade Ambiental

Fernando da Costa Marques

Coordenação-Geral de Avaliação e Controle Ambiental

Marcio Rosa Rodrigues de Freitas

Coordenação de Monitoramento Ambiental e Reavaliação de Substâncias Químicas e Produtos Perigosos

Rafaela Maciel Rebelo

Coordenação de Controle Ambiental de Produtos Perigosos

Marisa Zerbetto

Coordenação de Avaliação Ambiental de Produtos Perigosos

Kênia Godoy

Autoria

Rafaela Maciel Rebelo (coordenação técnica)

Reinaldo Aparecido Vasconcelos

Bruno Dorfman Mac Cormick Buys

Jaciara Aparecida Rezende

Karina de Oliveira Cham de Moraes

Régis de Paula Oliveira

Colaboração

Andries Jan Algera

Izabela Mascarenhas Matosinhos de Sousa

Lucas Paulo Alencar Queiroz

Renata Lara Santana

Roberta Marques Feijó

Tiara Carvalho Macedo

Vanessa Lucas Xavier

Revisão técnica

Adriana de Araújo Maximiano

Marlos Moreira dos Santos

Produtos Agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil

Uma abordagem ambiental

Produção Editorial

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

Centro Nacional de Informação Ambiental

SCEN, Trecho 2, Edifício-Sede do Ibama

CEP: 70818-900 Brasília-DF

Telefone: (61) 3316-1225 /// 3316-1294

Fax: (61) 3316-1123

<http://www.ibama.gov.br>

Centro Nacional de Informação Ambiental

Jordetânea Souto Santos

Revisão de texto

Maria José Teixeira

Vitória Rodrigues

Projeto Gráfico e capa

Carlos José e Paulo Luna

Normalização bibliográfica

Helionidia C. Oliveira

Créditos Fotos

Página 7

Andrew Butko.

Página 8

Wikimedia Commons

Página 12

Scott Bauer

Página 14

Bruno Buys

Página 16

Wikimedia Commons

Página 21

Mihael Simonič

Página 22

Wikimedia Commons

Página 25

Wolf Seeds do Brasil

Página 26

Wikimedia Commons

Página 32

Wikimedia Commons

Página 32

Felipe Stahlhoefer (Wikimedia Commons).

Página 48

Michael E. Crocker

Página 63

Bruno Buys

Página 64

Wikimedia Commons

Página 68

Wikimedia Commons

Página 72

Júnior Miranda

Página 76

Derek Ramsey

Página 78

Bruno Buys

Página 80

Wikimedia Commons

Página 84

José Reynaldo da Fonseca

Catálogo na Fonte

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

I59p

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

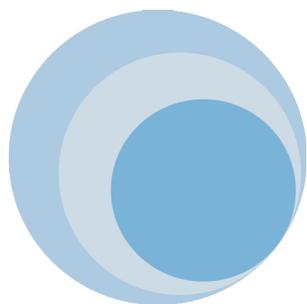
Produtos agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil: uma abordagem ambiental / Rafaela Maciel Rebelo... [et al].- Brasília: Ibama, 2010.

84 p. : il. color. ; 29cm.

ISBN 978-85-7300-6

1. Agrotóxicos – Brasil. 2. Produto perigoso. 3. Agrotóxicos (meio ambiente). I. Rebelo, Rafaela Maciel. II. Buys, Bruno Dorfman Mac Cormick. III. Rezende, Jaciara Aparecida. IV. Moares, Karina de Oliveira Cham de. V. Oliveira, Régis de Paula. VI. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. VII. Diretoria de Qualidade Ambiental – Coordenação-Geral de Avaliação e Controle Ambiental. VIII. Título.

CDU(2.ed.)632.934.064



Índice

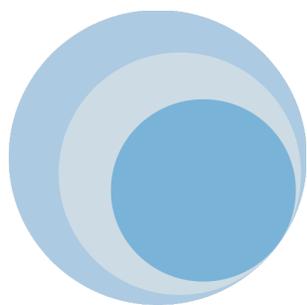
Índice de Figuras	9
Índice de Tabelas.....	13
Apresentação.....	15
Capítulo I – Agrotóxicos: Legislação, Contexto Atual e Impactos Ambientais	17
1.1 Definição.....	17
1.2 Importância Econômica	17
1.3 Produção Agrícola no Brasil.....	19
1.4 Agrotóxicos e Meio Ambiente.....	19
Capítulo II – Avaliação Do Potencial de Periculosidade Ambiental	23
2.1 Classificação Ambiental.....	23
Capítulo III – Metodologia e Consolidação dos Dados.....	27
3.1 Métodos e Limitações.....	27
3.2 Declarações no Sistema de Agrotóxicos de 2009.....	27
3.3 Consolidação dos Dados	29
Capítulo IV – Principais Ingredientes Ativos Comercializados no Brasil.....	33
4.1 Ingredientes Ativos.....	33
4.2 Glifosato	34
4.3 Cipermetrina	36
4.4 Óleo Mineral	37
4.5 Óleo Vegetal	38
4.6 Enxofre	38
4.7 2,4-D.....	40
4.8 Atrazina.....	41



4.9 Metamidofós	43
4.10 Acefato	44
4.11 Carbendazim.....	46
Capítulo V – Classes de Uso.....	49
5.1 Distribuição da Comercialização nas Principais Classes de Uso.....	49
5.2 Herbicidas.....	49
5.3 Inseticidas.....	53
5.4 Fungicidas.....	56
5.5 Adjuvantes.....	59
5.6 Acaricidas	60
Capítulos VI – Classes Ambientais	65
6.1 – Distribuição da Comercialização em Classes Ambientais.....	65
Capítulo VII – Comercialização nas Unidades da Federação.....	69
Capítulo VIII – Produtos Biológicos e Feromônios.....	73
Capítulo IX – Agrotóxicos Não Agrícolas.....	77
Capítulo X – Perspectivas	79
Referências Bibliográficas	81







Índice de Figuras

Figura 1 – Evolução do Produto Interno (PIB) da agropecuária (1990-2009)	18
Figura 2 – Taxas de variação do PIB total e do PIB setorial.....	18
Figura 3 – Taxa média de crescimento das exportações agrícolas, ao ano, do Brasil, da União Europeia e dos Estados Unidos entre 2000 e 2008	19
Figura 4 – Produto técnico x produto formulado	24
Figura 5 – Espacialização das empresas registrantes, fabricantes, comercializadoras e manipuladoras.....	28
Figura 6 – Dados de declarações no sistema em 2009.....	29
Figura 7 – Esquema de consolidação dos dados.....	29
Figura 8 – Dez ingredientes ativos mais comercializados no Brasil em 2009	33
Figura 9 – Fórmula estrutural do glifosato e representação em 3D	34
Figura 10 – Classificação ambiental dos produtos formulados à base do ingrediente ativo glifosato	35
Figura 11 – Espacialização da comercialização do ingrediente ativo glifosato, por estado, em 2009	35
Figura 12 – Classificação ambiental dos produtos formulados à base de cipermetrina.....	36
Figura 13 – Espacialização da comercialização do ingrediente ativo cipermetrina, por estado, em 2009	36
Figura 14 – Classificação ambiental dos produtos formulados à base do ingrediente ativo óleo mineral.	37
Figura 15 – Espacialização da comercialização do ingrediente óleo mineral, por estado, em 2009	37
Figura 16 – Espacialização da comercialização do óleo vegetal, por estado	38
Figura 17 – Classificação ambiental dos produtos à base do ingrediente ativo enxofre.....	39
Figura 18 – Espacialização da comercialização do enxofre, por estado, em 2009	39
Figura 19 – Fórmula estrutural do 2,4-D e representação em 3D.....	40
Figura 20 – Classificação ambiental dos produtos formulados à base do ingrediente ativo 2,4-D	40
Figura 21 – Espacialização da comercialização do ingrediente 2,4-D, por estado, em 2009	41
Figura 22 – Fórmula estrutural da atrazina e representação em 3D	41
Figura 23 – Classificação ambiental dos produtos formulados à base do ingrediente ativo atrazina	42

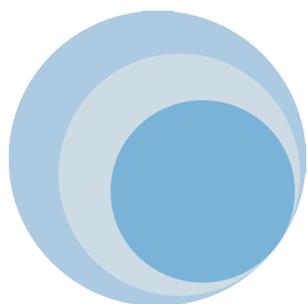


Figura 24 – Espacialização da comercialização do ingrediente ativo atrazina, por estado, em 2009	42
Figura 25 – Fórmula estrutural do metamidofós e representação em 3D	43
Figura 26 – Classificação ambiental dos produtos formulados à base do ingrediente ativo metamidofós.....	43
Figura 27 – Espacialização da comercialização do ingrediente ativo metamidofós, por estado, em 2009	44
Figura 28 – Fórmula estrutural do acefato e representação em 3D	44
Figura 29 – Classificação ambiental dos produtos formulados à base do ingrediente ativo acefato	45
Figura 30 – Espacialização da comercialização do ingrediente ativo acefato, por estado, em 2009	45
Figura 31 – Fórmula estrutural do carbendazim e representação em 3D.....	46
Figura 32 – Classificação ambiental dos produtos formulados à base do ingrediente ativo carbendazim.....	46
Figura 33 – Espacialização da comercialização do ingrediente ativo carbendazim, por estado, em 2009	46
Figura 34 – Dados de comercialização dos agrotóxicos distribuídos por classe de uso principal.....	49
Figura 35 – Distribuição das marcas comerciais de herbicidas por classe ambiental.....	50
Figura 36 – Distribuição dos herbicidas entre as classes ambientais por quantidade comercializada (valores em toneladas).....	50
Figura 37 – Os dez ingredientes ativos, com ação herbicida, mais comercializados	51
Figura 38 – Número de marcas comerciais (produtos formulados), por ingrediente ativo, com função herbicida.....	51
Figura 39 – Herbicidas: comparação entre o número de marcas comercializadas e de marcas declaradas, sem comercialização, por ingrediente ativo.....	52
Figura 40 – Representatividade do ingrediente ativo glifosato e seus sais no mercado de agrotóxicos herbicidas	52
Figura 41 – Distribuição das marcas comerciais de inseticidas por classe ambiental.	53
Figura 42 – Distribuição dos inseticidas por quantidade comercializada (valores em toneladas) entre as classes ambientais.....	53
Figura 43 – Os dez ingredientes ativos mais comercializados com ação inseticida	54
Figura 44 – Número de marcas comerciais (produtos formulados), por ingrediente ativo, com função inseticida	54
Figura 45 – Inseticidas: comparação entre o número de marcas comercializadas e declaradas sem comercialização por ingrediente ativo.....	55
Figura 46 – Representatividade do ingrediente ativo cipermetrina e seus sais no mercado de agrotóxicos inseticidas	55
Figura 47 – Distribuição das marcas comerciais de fungicidas entre as classes ambientais	56
Figura 48 – Distribuição das marcas comerciais de fungicidas por classes ambientais e quantidade comercializada (valores em tonelada)	57
Figura 49 – Os dez ingredientes ativos com ação fungicida mais comercializados.....	57



Figura 50 – Número de marcas comerciais (produtos formulados), por ingrediente ativo, com ação fungicida	58
Figura 51 – Fungicidas: comparação entre o número de marcas comercializadas e declaradas sem comercialização, por ingrediente ativo, em 2009.....	58
Figura 52 – Distribuição das marcas comerciais de adjuvantes por classes ambientais	59
Figura 53 – Distribuição das marcas comerciais de adjuvantes por classes ambientais e por quantidade total comercializada (valores em tonelada)	59
Figura 54 – Adjuvantes: quantidade total comercializada (toneladas).....	60
Figura 55 – Número de marcas comerciais por adjuvante.....	60
Figura 56 – Distribuição das marcas comerciais de acaricidas por classe ambiental	61
Figura 57 – Distribuição da quantidade comercializada de acaricidas por classe ambiental (valores em tonelada).....	61
Figura 58 – Os dez ingredientes ativos com função acaricida mais comercializados.....	61
Figura 59 – Número de marcas comerciais (produtos formulados), por ingrediente ativo, com ação acaricida	62
Figura 60 – Acaricidas: comparação entre o número de marcas comercializadas e declaradas sem comercialização por ingrediente ativo.....	62
Figura 61 – Comercialização de produtos agrotóxicos x classes ambientais.....	65
Figura 62 – Espacialização da comercialização de agrotóxicos em 2009, por estado, considerando as classes ambientais dos produtos formulados.	66
Figura 63 – Espacialização da comercialização considerando as classes ambientais I e IV nos estados	67
Figura 64 – Espacialização dos dez estados onde há maior comercialização de produtos agrotóxicos	69
Figura 65 – Comercialização em 2009 x área plantada em 2008.....	73
Figura 66 – Espacialização da comercialização de produtos biológicos por região	74
Figura 67 – Espacialização da comercialização de produtos biológicos, por estado	75

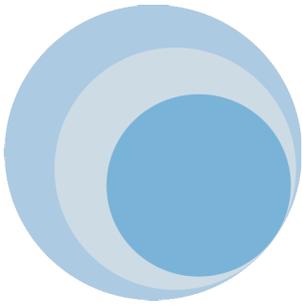




Índice de Tabelas

Tabela 1 – Principais culturas da produção agrícola em 2008.....	19
Tabela 2 – Relação das principais culturas x dez ingredientes ativos mais utilizados.....	34
Tabela 3 – Cinco ingredientes ativos mais comercializados por estado.....	70
Tabela 4 – Uso de feromônios (kg).....	73





Apresentação

O uso de agrotóxicos é parte fundamental do modelo agrícola contemporâneo que apresenta elevados índices de produtividade. Seu impacto social e ambiental demanda constante preocupação por parte da sociedade.

O art. 41 do Decreto nº 4.074 de 2002 estabelece que as empresas que possuem registros de produtos agrotóxicos no Brasil ficam obrigadas a apresentar semestralmente aos órgãos registrantes relatório de comercialização desses produtos (AZEVEDO; CHASIN, 2004). Tais relatórios permitem o acompanhamento das quantidades de agrotóxicos comercializados no País, bem como das importações e exportações desses produtos. Essa informação é estratégica para diversos fins, não somente no âmbito do trabalho do Ibama, como dos demais órgãos e níveis da administração pública e para a sociedade.

Ao divulgar estas informações, esperamos contribuir para o melhor conhecimento sobre o emprego dos agrotóxicos pela agricultura e pelo setor produtivo brasileiros.

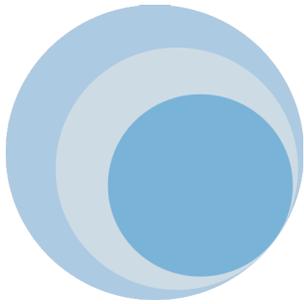
O conhecimento dos quantitativos comercializados e de suas tendências ao longo do tempo pode auxiliar na tomada de decisões regulatórias, no aumento da fiscalização de produtos, cuja comercialização esteja em alta, e na autori-

zação de estudos e pesquisas para o registro de alternativas aos produtos mais comercializados e que sejam menos impactantes. Nas áreas de pesquisa científica em meio ambiente, os relatórios semestrais de agrotóxicos permitem definir prioridades na escolha das substâncias para a avaliação de impacto ambiental, contaminação nas águas superficiais e subterrâneas e efeitos adversos à fauna. Na área de saúde humana, as informações dos relatórios semestrais permitem definir prioridades no emprego de recursos de pesquisa, com base nos produtos de maior importância no País.

Só a efetiva compilação e interpretação dos relatórios semestrais de agrotóxicos permitirão adequar o instrumento de coleta dos dados como aferidor do comércio e indicador do uso desses produtos. Quando for necessária uma revisão e/ou atualização da legislação, haverá a promoção de um debate mais capacitado sobre o art. 41 do Decreto nº 4.074, elucidando e reduzindo suas deficiências.

Uma explicação detalhada sobre as limitações dos relatórios semestrais de agrotóxicos pode ser encontrada no Capítulo III. Essa explicação permite o entendimento do alcance dos relatórios semestrais e das premissas que devem orientar e delimitar as conclusões deles extraídas.





Capítulo I - Agrotóxicos: Legislação, Contexto Atual e Impactos Ambientais

1.1 Definição

De acordo com a Lei nº 7.802, de 11/7/89:

Os agrotóxicos e afins são definidos como os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas, e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos. (BRASIL, 1989).

Popularmente chamados de defensivos agrícolas ou pesticidas, os agrotóxicos visam controlar seres vivos considerados indesejáveis em função da conservação de outros seres vivos, produtos ou do meio ambiente. Os agrotóxicos possuem em sua composição substâncias químicas tóxicas, denominadas ingredientes ativos, que interferem na atividade biológica normal dos seres vivos alvos de controle. O ingrediente ativo é o agente químico, físico ou biológico que confere eficácia aos agrotóxicos e afins. (BRASIL, 1989).

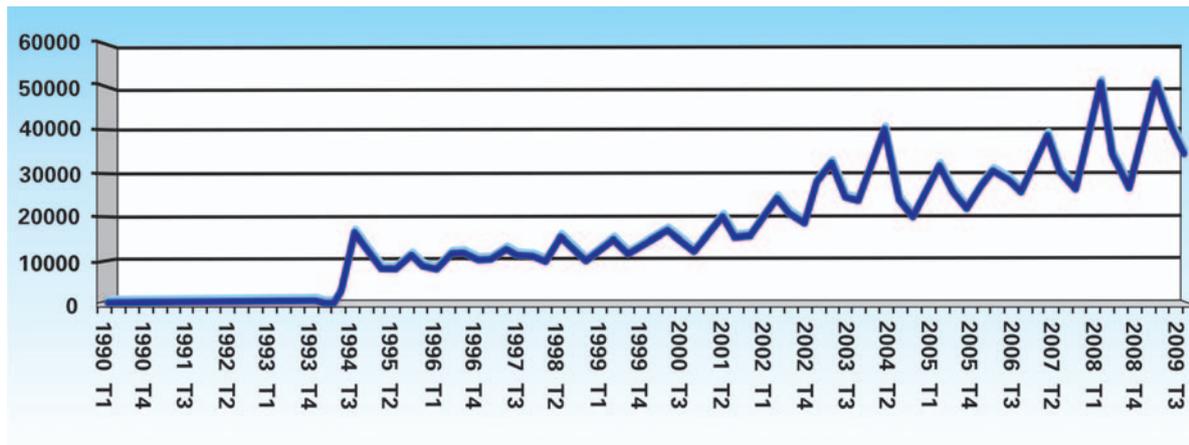
A diversidade de uso dos produtos agrotóxicos deve-se aos seus diferentes modos de ação, que podem agir contra plantas (herbicidas), insetos (inseticidas), fungos (fungicidas), microrganismos de solo (nematicidas), moluscos (moluscicidas), entre outros.

1.2 Importância Econômica

A agricultura, desde os primórdios, é umas das principais bases da economia brasileira. De acordo com Terra e Pelaez (2009) as primeiras unidades produtivas de agrotóxicos no Brasil datam de meados da década de 1940. Porém, apenas na segunda metade dos anos de 1970 foi constituído o parque industrial brasileiro de agrotóxicos. A partir de então, a indústria de agrotóxicos cresceu de forma significativa e a comercialização desses produtos tem crescido continuamente. Durante o período de 1975 a 2009, o País sempre esteve entre os seis maiores mercados de agrotóxicos do mundo.

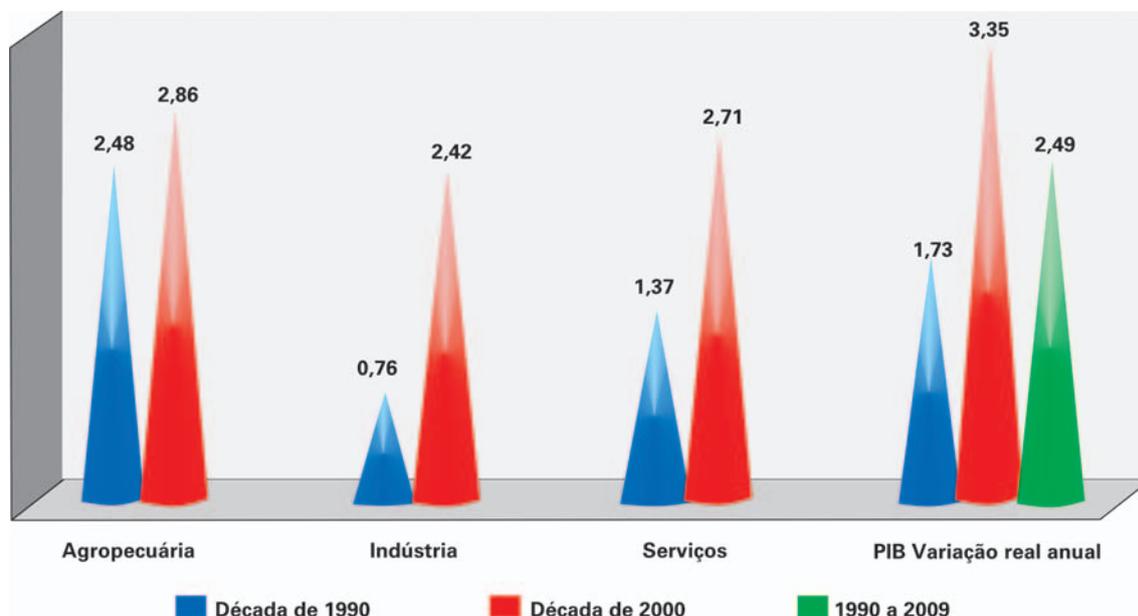
Em 2008, o Brasil assumiu o posto de maior mercado consumidor de agrotóxicos do mundo. Segundo levantamento feito pelo Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (Sindag), as vendas de agrotóxicos somaram US\$ 7,125 bilhões diante de US\$ 6,6 bilhões do segundo colocado, os Estados Unidos (ANDEF, 2009).

O setor agrícola tem se expandido nos últimos anos, superando sucessivamente seu próprio desempenho. De acordo com os dados do Ipeadata (2010), o produto interno (PIB) da agropecuária está crescendo, conforme as Figuras 1 e 2. Cabe considerar que o PIB da agropecuária mede as rendas da agricultura e da pecuária obtidas exclusivamente dentro das fazendas.



Fonte: Ipeadata.

Figura 1 – Evolução do Produto Interno (PIB) da Agropecuária (1990-2009)¹.



Fonte: Conab (2009).

Figura 2 – Taxas de variação do PIB total e do PIB setorial.

O Brasil já é o terceiro maior exportador agrícola do mundo, atrás apenas dos Estados Unidos e da União Europeia. Em 2000, o Brasil ocupava o sexto lugar do ranking. No entanto, nos últimos anos, as exportações brasileiras de pro-

duto agrícolas cresceram, em média, 18,6% por ano, enquanto os Estados Unidos e a União Europeia tiveram índices de crescimento de 8,4% e 11,4%, respectivamente, conforme apresentado na Figura 3. (ESTADO DE SÃO PAULO, 2010).

¹ As informações do PIB para cada ano estão em trimestres. Porém, por questões gráficas, nem todos os trimestres estão na legenda.

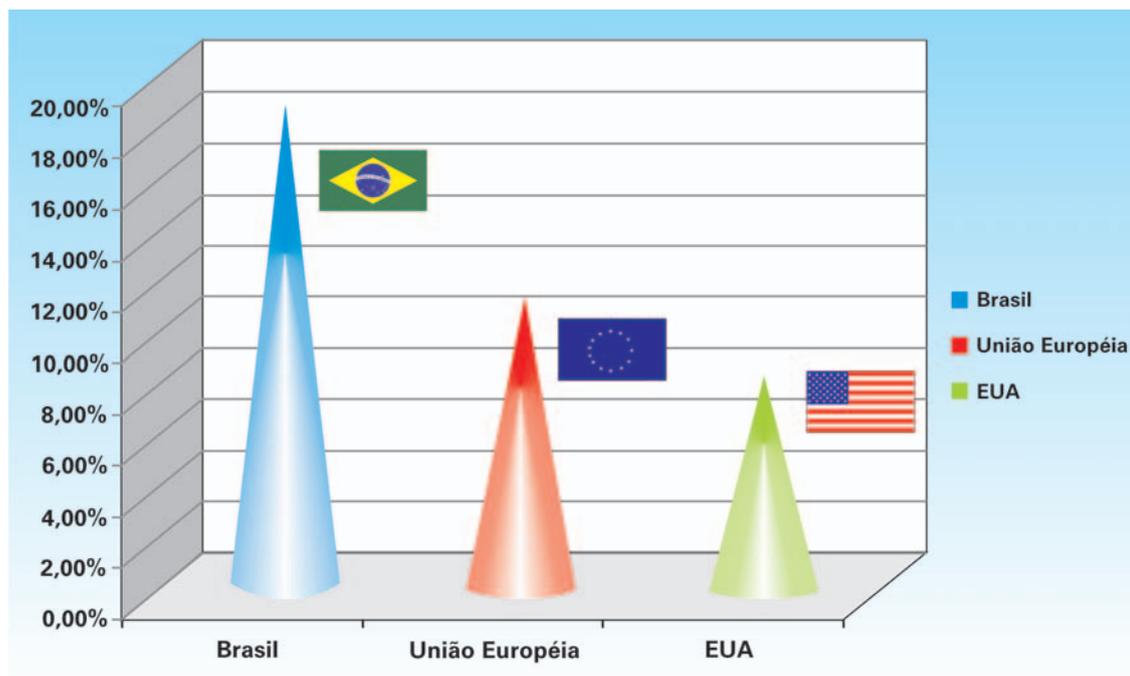


Figura 3 – Taxa média de crescimento das exportações agrícolas, ao ano, do Brasil, da União Europeia e dos Estados Unidos entre 2000 e 2008.

1.3 Produção Agrícola no Brasil

O Brasil é um dos poucos, entre os grandes, produtores agrícolas que reúnem competitividade para prover a demanda mundial por alimentos, fibras e energia renovável (ANDEF, 2009), conforme a Tabela 1.

De acordo com resultados de pesquisa divulgada pelo IBGE, em 2008, apesar da crise financeira mundial, o Brasil apresentou produção agrícola recorde, com crescimento de 9,1% em relação ao ano anterior (IBGE, 2009). Tal crescimento foi motivado principalmente pelas condições climáticas favoráveis.

Um dos exemplos diz respeito à produção de grãos, que atingiu a cifra de cento e cinquenta e quatro milhões e quatrocentas mil toneladas. Foi a maior produção já registrada na história, com aumento de 4,8% da área plantada, em relação ao ano anterior, o que totalizou sessenta e cinco milhões, trezentos e trinta e oito mil hectares. A safra recorde rendeu R\$ 148 bilhões, tendo como principais produtos o milho (com crescimento de 13,1%) e a soja (crescimento de 2,4%). (IBGE, 2009).

Tabela 1 – Principais culturas da produção agrícola em 2008.

Colocação	Cultura	Safra Produção 2008
1º Produto	Cana-de-açúcar	648.970.000 t
2º Produto	Soja (em grão)	59.916.000 t
3º Produto	Milho (em grão)	59.011.000 t
4º Produto	Mandioca	26.300.000 t
5º Produto	Laranja	18.300.000 t
6º Produto	Arroz	12.100.00 t

Fonte: IBGE/Cepagro (2010). Levantamento sistemático da produção agrícola – 2008.

1.4 Agrotóxicos e Meio Ambiente

Não se pode negar o crescimento, em termos de produtividade, proporcionado pelo uso de agrotóxicos no campo (PERES et al., 2005).

Os processos empregados no cultivo de plantas tendem a criar um desequilíbrio biológico na natureza. Esses processos incluem a remoção de plantas competitivas, o uso de linhagens obtidas por seleção, área para plantio de uma única cultura, adubação, irrigação, poda e controle de pragas. O homem foi incapaz de contrariar o desequilíbrio por meios naturais e ainda obter a quantidade desejada e a qualidade da produção.



Portanto, o uso de produtos químicos pode ser uma ferramenta para assegurar a proteção contra a produção diminuída ou a destruição de culturas (JEPPSON et al., 1975).

Essa difusão maciça de substâncias químicas constitui um dos principais desafios à preservação da qualidade ambiental, sobretudo no que concerne ao impacto ambiental causado por uma grande quantidade de substâncias lançadas no meio ambiente. Apesar dessas substâncias serem desenvolvidas para atuar em um conjunto de organismos, são potencialmente danosas para todos os organismos vivos expostos aos produtos.

O termo ecotoxicologia foi cunhado pelo professor e pesquisador francês René Truhaut, em 1969, reunindo a designação *eco* (do grego *oikos*, elementos de composição com o significado de casa, domicílio, habitat, meio ambiente) e a palavra *toxicologia* (ciência dos agentes tóxicos, dos venenos e da intoxicação). Naquela época, já existia a crescente preocupação dos cientistas e autoridades em compreender os efeitos deletérios promovidos pelas substâncias químicas, mormente as de origem antrópica, sobre os ecossistemas (seus bioconstituintes e suas inter-relações) (AZEVEDO; CHASIN, 2004).

De maneira geral, o termo ecotoxicologia é empregado para relacionar os efeitos tóxicos das substâncias químicas e dos agentes físicos sobre os organismos vivos, especialmente nas populações e nas comunidades de um ecossistema definido, incluindo os caminhos da transferência desses agentes e sua interação com o ambiente.

A ecotoxicidade ou o potencial de afetar os ecossistemas dos agrotóxicos é variável e depende das propriedades dos ingredientes ativos e inertes que compõem o produto. Os efeitos do uso de agrotóxicos podem ser agudos (imediatos), subcrônicos (médio prazo) e crônicos (longo prazo). Esses efeitos podem interferir na fisiologia, no comportamento, na expectativa de vida, na reprodução dos organismos, entre outros fatores.

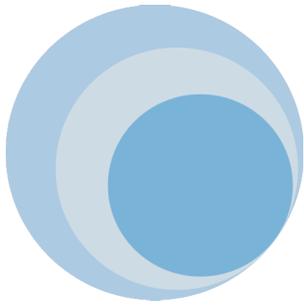
Dependendo de sua toxicidade e do tempo que permanece disponível no meio ambiente (persistência), os agrotóxicos podem interferir em processos básicos do ecossistema, tais como a respiração do solo, a ciclagem de nutrientes, a mortalidade de peixes ou aves, bem como a redução de suas populações, entre outros efeitos.

Em razão dessa problemática, os agrotóxicos são avaliados previamente à produção, à exportação, à importação, à comercialização e ao uso, sendo, por lei, obrigatório o registro desses produtos com a avaliação dos órgãos federais responsáveis pelos setores de saúde, meio ambiente e agricultura. Tal avaliação visa identificar potenciais danos pelo uso dessas substâncias, com o objetivo de estabelecer proibições, restrições e recomendações de uso de agrotóxicos, prevenindo e dimensionando os perigos à saúde humana e ao meio ambiente.

Atualmente, as competências dos órgãos estão estabelecidas na Lei nº 7.802 de 11/7/89 (BRASIL, 1989) e no Decreto nº 4.074, de 4/1/2002 (BRASIL, 2002).







CAPÍTULO II - A Avaliação do Potencial de Periculosidade Ambiental

2.1 Classificação Ambiental

O Decreto nº 4.074 estabelece em seu art. 7º, inciso II, que cabe ao Ministério do Meio Ambiente realizar a avaliação ambiental dos agrotóxicos, seus componentes e afins, estabelecendo suas classificações quanto ao potencial de periculosidade ambiental (BRASIL, 2002). Tal competência foi delegada ao Ibama desde a primeira regulamentação da lei, em 1990, e, atualmente, consta do Decreto nº 6.099, de 24/4/2007 (BRASIL, 2007), que incumbe ao Instituto as atividades de análise, registro e controle de substâncias químicas, agrotóxicos e de seus componentes e afins, conforme a legislação em vigor.

A avaliação ambiental dos agrotóxicos envolve extensas áreas do conhecimento como química, ecologia, pedologia, produção agrícola e toxicologia, entre outras, assim como questões de propriedade intelectual, comunicação de riscos (rótulo e bula) e diversas outras atividades.

A Avaliação do Potencial de Periculosidade Ambiental, conduzida pelo Ibama, se baseia nas características do produto como as propriedades físico-químicas e sua toxicidade para os variados organismos encontrados na natureza; o quanto o produto se acumula em tecidos vivos; se persiste por muito tempo no ambiente; e se consegue se deslocar (solo, ar ou água). Ainda são analisados os perigos de causar mutações, câncer, má-formações em fetos ou embriões, e se podem colocar em risco a reprodução de aves e de mamíferos.

Para efeito de classificação quanto ao potencial de periculosidade ambiental de um agrotó-

xico, seus componentes e afins, são atribuídas 19 características individuais, entre as citadas, que resultarão na classificação final do produto, obedecendo à seguinte graduação (IBAMA, 2009):

Classe I – Produto Altamente Perigoso

Classe II – Produto Muito Perigoso

Classe III – Produto Perigoso

Classe IV – Produto Pouco Perigoso

Dessa forma, todos os agrotóxicos registrados no País dispõem de uma dessas quatro classificações que têm a principal função de prevenir e/ou proteger o meio ambiente de possíveis danos causados por agentes químicos. Quanto menor a classe, maior será o perigo de dano ambiental da sua utilização. A classificação ambiental é informada na coluna central do rótulo e na bula dos agrotóxicos.

Além dessa classificação, se o produto for altamente perigoso para qualquer parâmetro ambiental como, por exemplo, alta persistência ou alta toxicidade para microrganismos aquáticos, constará em seu rótulo frases comunicando esses perigos de forma bem clara e visível. Essas informações também são inseridas na bula do produto e visam alertar os consumidores em relação às propriedades tóxicas, sob o ponto de vista ambiental.

O Ibama trabalha, de forma geral, com a classificação de produtos técnicos e formulados agrícolas e não agrícolas. O produto técnico, de acordo com a legislação vigente, é obtido diretamente de matérias-primas por processo químico,

físico ou biológico destinado à obtenção de produtos formulados ou pré-misturas, cuja composição contenha teor definido de ingrediente ativo e de impurezas, podendo conter estabilizantes e produtos relacionados, tais como isômeros.

Neste diagnóstico, ao traçarmos o perfil dos ingredientes ativos, levamos em consideração as características ambientais avaliadas quando da obtenção do registro de seus respectivos produtos técnicos, destinados exclusivamente às indústrias químicas.

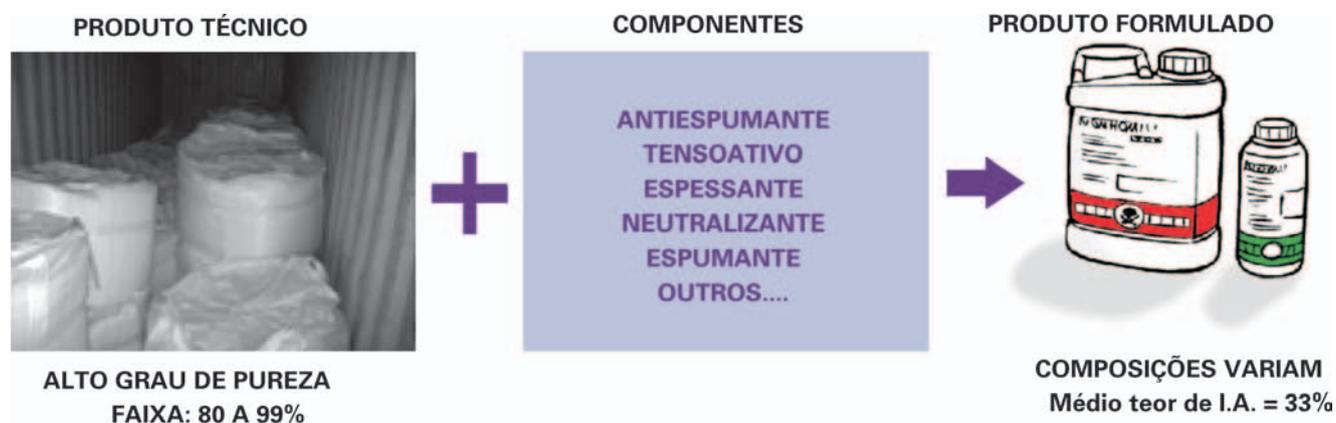


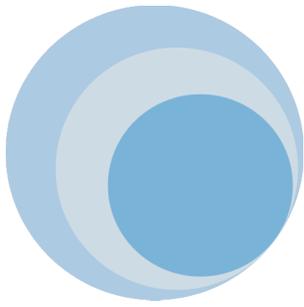
Figura 4 – Produto técnico x produto formulado.

Para fins de consolidação de dados, foram levados em consideração somente os produtos formulados em detrimento dos produtos técnicos (que também são informados nos relatórios semestrais previstos em lei – Figura 4). Essa decisão foi tomada tendo em vista que somente os produtos formulados são comercializados para uso na agricultura. São eles que,

efetivamente, entrarão em contato com o meio ambiente, sendo os dados físico-químicos, a dose de campo, o modo de aplicação e a toxicidade utilizados em diversas avaliações de exposição a organismos não alvo e ao risco ambiental. Os produtos técnicos ficam confinados às instalações industriais, constituindo como insumos do processo de fabricação.







CAPÍTULO III - Metodologia e Consolidação dos Dados

Capítulo

3.1 Métodos e Limitações

Os relatórios consolidados que o Ibama coloca à disposição da sociedade apresentam os valores totais de ingredientes ativos comercializados no País nos períodos estipulados por lei. Os dados apresentados em 30 de janeiro contêm a comercialização do período de julho a dezembro do ano anterior e o relatório apresentado em 30 de julho contém os dados de janeiro a junho do ano vigente. Embora os registrantes entreguem relatórios de comercialização para cada marca comercial de produto, o Ibama optou por consolidá-los por ingrediente ativo. Dessa forma, ficam preservadas informações sensíveis relativas à questão comercial (tal proteção está prevista na Lei nº 9.279/1996) (BRASIL, 1996), sem que haja perda de informação ambiental relevante.

Para chegar ao valor total de cada ingrediente ativo comercializado, o trabalho ponderou a quantidade comercializada da marca comercial com a concentração de ingrediente ativo em sua formulação. Além disso, para os produtos líquidos, foi considerada a densidade do produto informada à época do registro. Foi, então, somada cada parcela, de cada marca comercial, para chegar aos totais para cada unidade da Federação.

Os dados apresentados nos relatórios são recebidos de boa-fé, pelo Ibama, e presumidos como corretamente informados pelo registrante da marca comercial, tendo em vista o disposto no art. 69-A, da Lei nº 9.605, de 1998 (BRASIL, 1998), o art. 82 do Decreto nº 6.514, de

2008 (BRASIL, 2008), e o art. 299 do Código Penal Brasileiro (BRASIL, 1940). Ele representa os valores vendidos, exportados e importados pelas empresas que atuam na área, titulares de marcas comerciais de agrotóxicos. Não necessariamente, eles implicam que certa quantidade de produto vendida tenha sido efetivamente usada, ou seja, lançada ao meio ambiente. Porém, tais dados sugerem uma estimativa do consumo em diversas regiões do Brasil. Circunstâncias diversas podem afetar a demanda de uso de agrotóxicos em uma cultura, e o produto comprado pode não ser utilizado, perder a validade ou não ser necessário devido ao não aparecimento de uma praga que era esperada. Em alguns casos, as empresas recebem retorno de produtos, motivo pelo qual constam números negativos em alguns relatórios. As relações de troca comerciais que são praticadas entre empresas e entre fornecedores, distribuidores e consumidores finais são mais complexas e diversificadas do que as previstas no Anexo VII do art. 41, do Decreto nº 4.074, que fornece um modelo de relatório semestral.

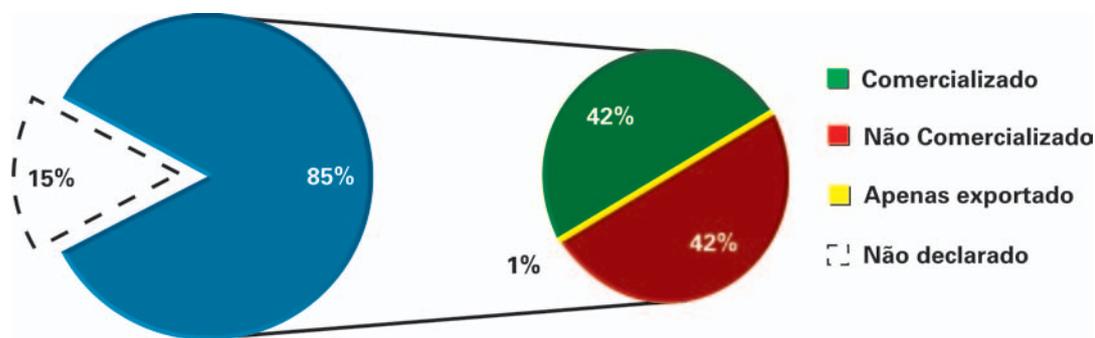
3.2 Declarações no Sistema de Agrotóxicos de 2009

Ao longo do ano de 2009, 90 empresas registrantes de produtos agrotóxicos e afins declararam informações no Sistema de Agrotóxicos do Ibama. Na Figura 5 tem-se uma espacialização das empresas registrantes, fabricantes, formuladoras e manipuladoras existentes no País.



No primeiro semestre de 2009 houve relatos para 1.973 marcas comerciais. Desses, 1.007 produtos, entre técnicos e formulados, foram relatados sem nenhuma movimentação de vendas tanto para a indústria quanto para os clientes finais (esses são os dois tipos de comercialização nacional previstos pelo art. 41). Desse grupo, 22 produtos com comercialização zero possuíam valores positivos para exportação. Ainda consta no sistema, até a publicação deste relatório, 383 registros de produtos, sem relatório, entregues no período do primeiro semestre de 2009 (Figura 6).

No segundo semestre de 2009 houve declaração de comercialização para 2.054 produtos no sistema do Ibama. Porém, foi identificado que para 346 produtos registrados e cadastrados não foram entregues os dados de relatórios semestrais. Foi constatado nesse período que 1.014 produtos possuíam valores zerados de vendas para indústria ou clientes finais, ou seja, não foram comercializados. Nesse conjunto de produtos estão incluídas 59 empresas detentoras. Desse grupo, 16 produtos possuíam valores relatados de exportação.



Fonte: Sistema de agrotóxicos - Relatórios Semestrais - Ibama 2009

Figura 6 – Dados de declarações no sistema em 2009.

3.3 Consolidação dos Dados

Os dados apresentados no relatório de comercialização de produtos agrotóxicos podem ser consolidados de diversas formas, possibilitando avaliações distintas. Para este relatório, opta-

mos pela consolidação de informações relativas aos ingredientes ativos, cruzadas com informações relativas a classes de uso e classificação ambiental, tendo como menor escala as unidades da Federação (Figura 7).

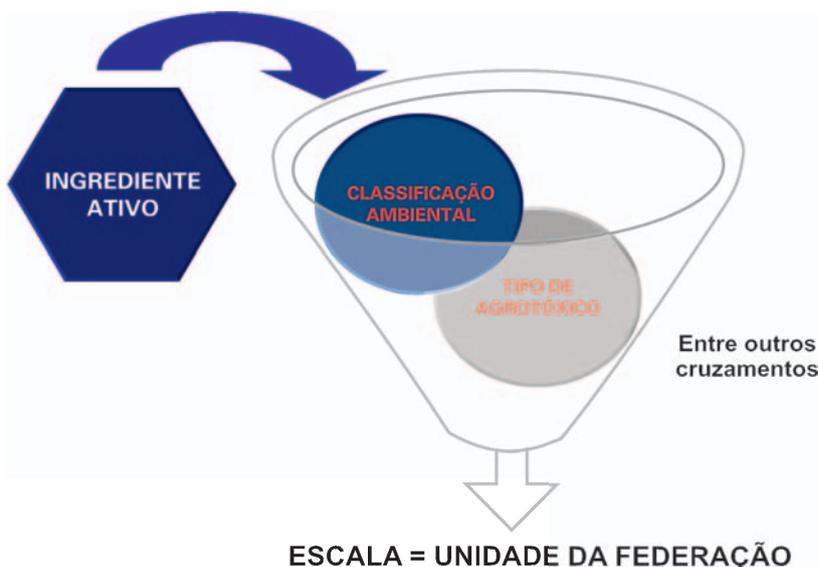


Figura 7 – Esquema de consolidação dos dados.



A seguir, um exemplo hipotético de consolidação dos dados por ingrediente ativo.

Vamos supor que o Ibama receba, em dado período, por exemplo, primeiro semestre de 2009, os seguintes relatórios semestrais (produtos sólidos estão em toneladas e líquidos em litros):

Empresa A, com as marcas comerciais Agro1, Agro3. Empresa B, com as marcas comerciais Agro5 e Agro7.

Para simplificar, apenas os estados de São Paulo e Minas Gerais estão incluídos. No cálculo real, cada UF representa mais uma parcela a ser somada, para cada ingrediente ativo.

Relatório da empresa A

Empresa A	Ingrediente Ativo	Concentração do IA	Densidade do Produto	SP	MG
Agro1	Azul8	500 g/kg		100 t	130 t
Agro3	Verde5	600 g/L	0,8 g/cm ³	105 t	220 t

Relatório da empresa B

Empresa B	Ingrediente Ativo	Concentração do IA	Densidade do Produto	SP	MG
Agro5	Azul8	200 g/kg		110 t	100 t
Agro7	Verde5	500 g/L	0,8 g/cm ³	105 t	120 t

Para consolidar esses dados e gerar um relatório, por ativo, o cálculo será:

Azul8

Parcela da Emp. A (produto Agro1), em SP: $100 \times 0,5$ (concentração de ativo) = 50 t

Parcela da Emp. A (produto Agro1), em MG: $130 \times 0,5$ (concentração de ativo) = 65 t

Parcela da Emp. B (produto Agro5), em SP: $110 \times 0,2$ (concentração de ativo) = 22 t

Parcela da Emp. B (produto Agro5), em MG: $100 \times 0,2$ (concentração de ativo) = 20 t

Resultados:

Azul8 vendido em SP no 1º semestre de 2009: 72 t

Azul8 vendido em MG no 1º semestre de 2009: 85 t

Total nacional no 1º semestre de 2009 = 157 t

Verde5

Os produtos à base de verde5 são líquidos, portanto, o relatório tem os dados em litros. Embora o sistema do Ibama exija os dados em toneladas (conforme estipulado pelo Anexo VII), verificamos que algumas empresas têm relatado dados em milhares de litros, representando a tonelada (mil quilos). Portanto, é necessário fazer algumas conversões. No caso dos produtos cuja concentração é dada em gramas por litro (g/L), já existe uma relação de massa por volume que permite a captação do dado. Como a massa é o objetivo da consolidação, essa unidade é usada diretamente no cálculo. Em alguns poucos produtos, é usada a unidade mililitro por litro (ml/L). Como nesses casos não é dada uma relação de massa por volume, é necessário utilizar a informação da densidade do produto técnico para estabelecer uma relação entre o volume vendido em litros e a massa, ali contida, de ingrediente ativo.

Vale ressaltar que em alguns casos as empresas podem ter informado corretamente o dado do produto líquido no sistema de agrotóxicos, ou seja, em toneladas. Para identificar uma possí-



vel faixa de erro dos resultados apresentados, calculamos a média da densidade de todas as marcas comerciais relatadas no ano de 2009, obtendo como resultado o valor médio de 1,13 g/cm³ com desvio-padrão de 0,13. Dessa forma, o possível erro associado aos resultados apresentados não foi considerado significativo.

Parcela da Emp. A (produto Agro3), em SP: 105 x 0,6 (concentração de ativo) = 63 t

Parcela da Emp. A (produto Agro3), em MG: 220 x 0,6 (concentração de ativo) = 132 t

Parcela da Emp. B (produto Agro7), em SP: 105 x 0,5 (concentração de ativo) = 52,5 t

Parcela da Emp. B (produto Agro7), em MG: 120 x 0,5 (concentração de ativo) = 60 t

Resultados:

Verde5 vendido em SP no 1º semestre de 2009: 115,5 t

Verde5 vendido em MG no 1º semestre de 2009: 192 t

Total Nacional no 1º semestre de 2009 = 307,5 t

Exemplo de consolidação para produto com concentração informada em ml/L, incluindo a densidade:

Produto Agro12 com ativo Amarelo1. Densidade: 0,9 g/cm³. Concentração: 400 ml/L.

Vendas em SP: 140 t.

Cálculo:

$$140 \times 0,4 = 56$$

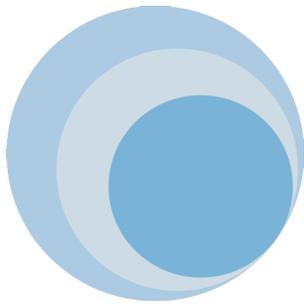
$$56 \times 0,9 = 50,4 \text{ t}$$

Resultado:

Total de Amarelo1 vendido em SP: 50,4 t

Os resultados obtidos com o tratamento dos dados serão apresentados a seguir.





CAPÍTULO IV - Principais Ingredientes Ativos Comercializados no Brasil

4.1 Ingredientes ativos

Como citado, é possível estimar a comercialização nacional de agrotóxicos e afins considerando os valores consolidados para os ingredientes ativos. O processamento dos dados relativos

à comercialização em 2009 permitiu identificar os ingredientes ativos para os quais há maior comercialização de agrotóxicos, conforme a Figura 8. Vale ressaltar que para computar esses dados foram utilizados somente os valores declarados em marcas comerciais de produtos formulados.

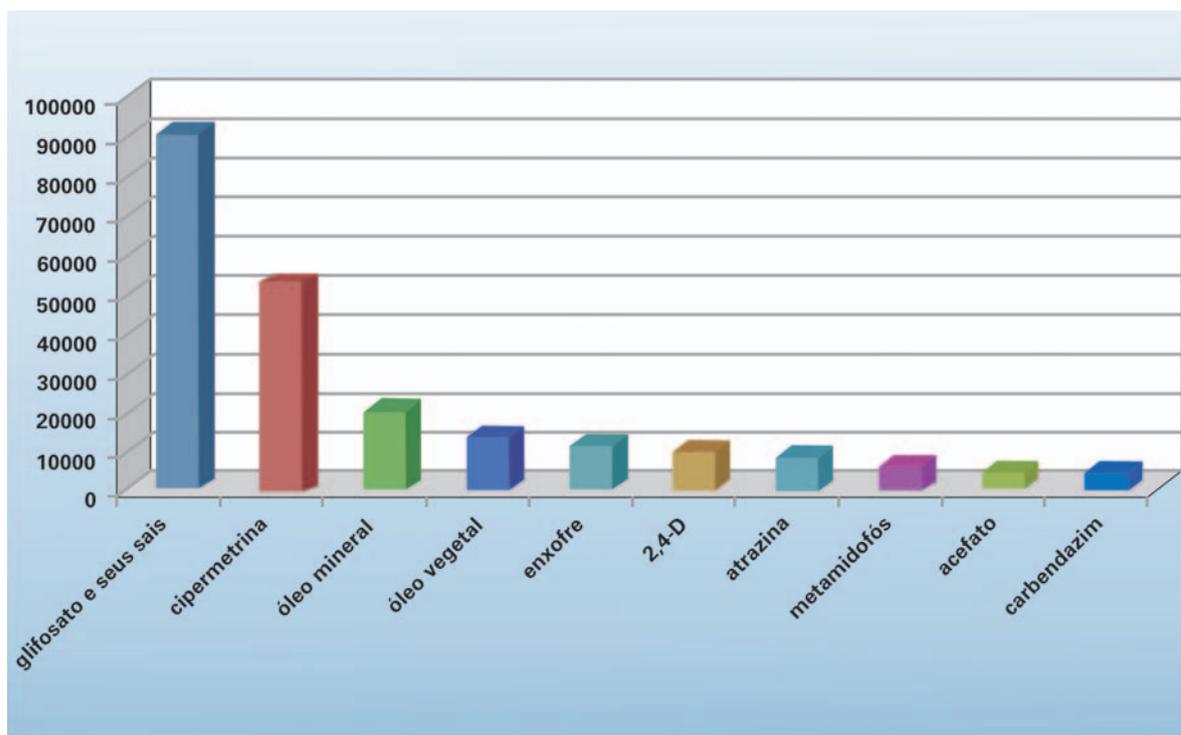


Figura 8 – Dez ingredientes ativos mais comercializados no Brasil em 2009 (em toneladas)

A comercialização desses ingredientes ativos equivale a 76,45% do total. Eles são autorizados para diversas culturas, conforme será detalhado para cada ingrediente ativo. Considerando os dados apresentados pelo Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), relativos às principais culturas em 2008, é possível verificar que esses ingredientes ativos estão autorizados para o uso de pelo menos uma dessas principais culturas, conforme a Tabela 2.

**Tabela 2** – Relação das principais culturas x dez ingredientes ativos mais utilizados.

INGREDIENTE ATIVO (IA)	CULTURA					
	Cana-de-açúcar	Soja	Milho	Mandioca	Laranja (citros)	Arroz
Total de IAs registrados	63	131	106	8	110	89
1 Glifosato e seus sais	S	S	S	N	S	S
2 Cipermetrina	N	S	S	N	N	S
3 Óleo mineral	N	N	N	N	S	N
4 Óleo vegetal	N	N	N	N	S	N
5 Enxofre	N	S	S	N	N	N
6 2,4-D	S	S	S	N	N	S
7 Atrazina	S	N	S	N	N	N
8 Metamidofós	N	S	N	N	N	N
9 Acefato	N	S	N	N	S	N
10 Carbandazim	N	S	N	N	S	N

S = Sim; N = Não

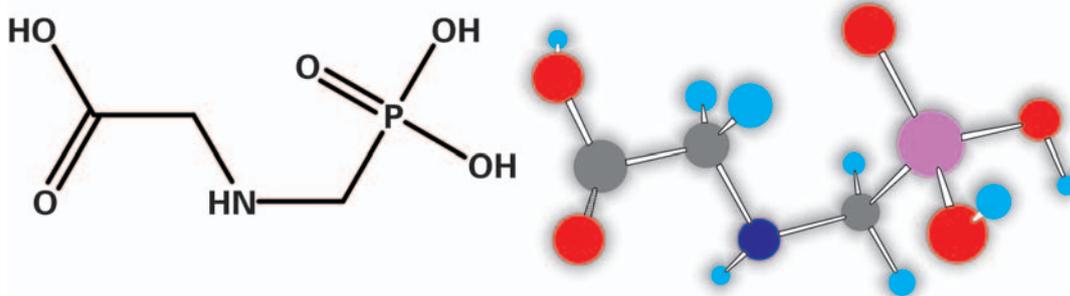
Fonte: Mapa, 2010.

Passaremos a uma análise específica sob o ponto de vista ambiental para cada ingrediente ativo. As informações apresentadas foram baseadas em pareceres técnicos do Ibama para esses ingredientes ativos.

4.2 Glifosato

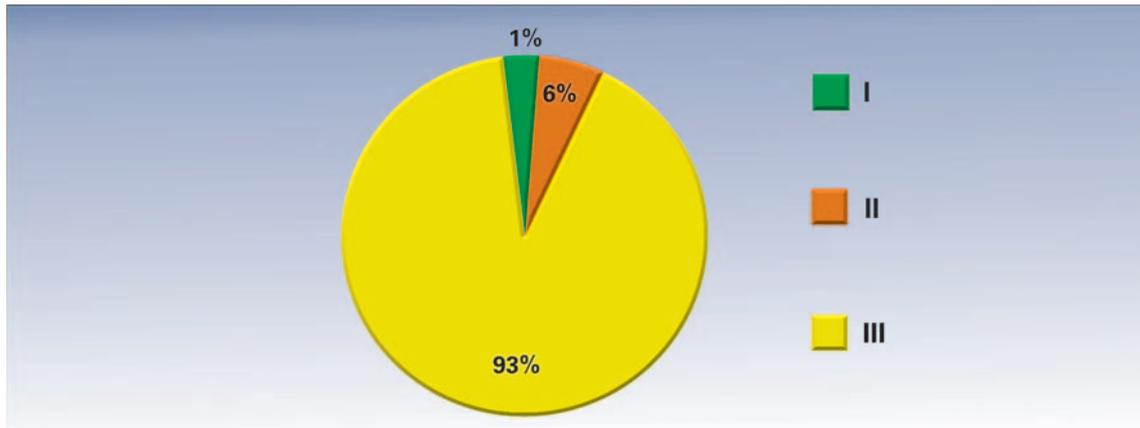
O glifosato apresenta ação herbicida e é registrado para uso em 26 culturas (algodão, ameixa,

arroz, aveia-preta, azevém, banana, cacau, café, cana-de-açúcar, citros, coco, feijão, florestas de eucalipto e pinus, fumo, maçã, mamão, milho, nectarina, pastagens, pera, pêssego, seringueira, soja, trigo e uva) (MAPA, 2010). Pertence ao grupo químico glicina substituída e é tóxico para organismos aquáticos, pouco tóxico para organismos do solo, aves e abelhas, e pouco bioacumulável. É um produto pouco a medianamente persistente no solo, pouco móvel e apresenta muita a elevada absorção no solo. Os produtos técnicos à base do ingrediente ativo glifosato, em geral, são classificados na classe III.

**Figura 9** – Fórmula estrutural do glifosato e representação em 3D.

Considerando os dados apresentados no relatório semestral de 2009, foi reportada a comercialização de 71 marcas comerciais de produtos formulados à base de glifosato, por 20 dife-

rentes empresas registrantes. Desses produtos, 1% está na Classe IV, 6% na Classe II e 93% na Classe III, conforme a distribuição apresentada na Figura 10.



Fonte: Sistema de Agrotóxicos - Relatórios Semestrais - Ibama 2009

Figura 10 – Classificação ambiental dos produtos formulados à base do ingrediente ativo glifosato.

Este ingrediente ativo está em primeiro lugar no ranking de comercialização do Brasil, representando 76% da comercialização da

classe de uso de herbicidas. A Figura 11 mostra a distribuição da comercialização do glifosato no País.

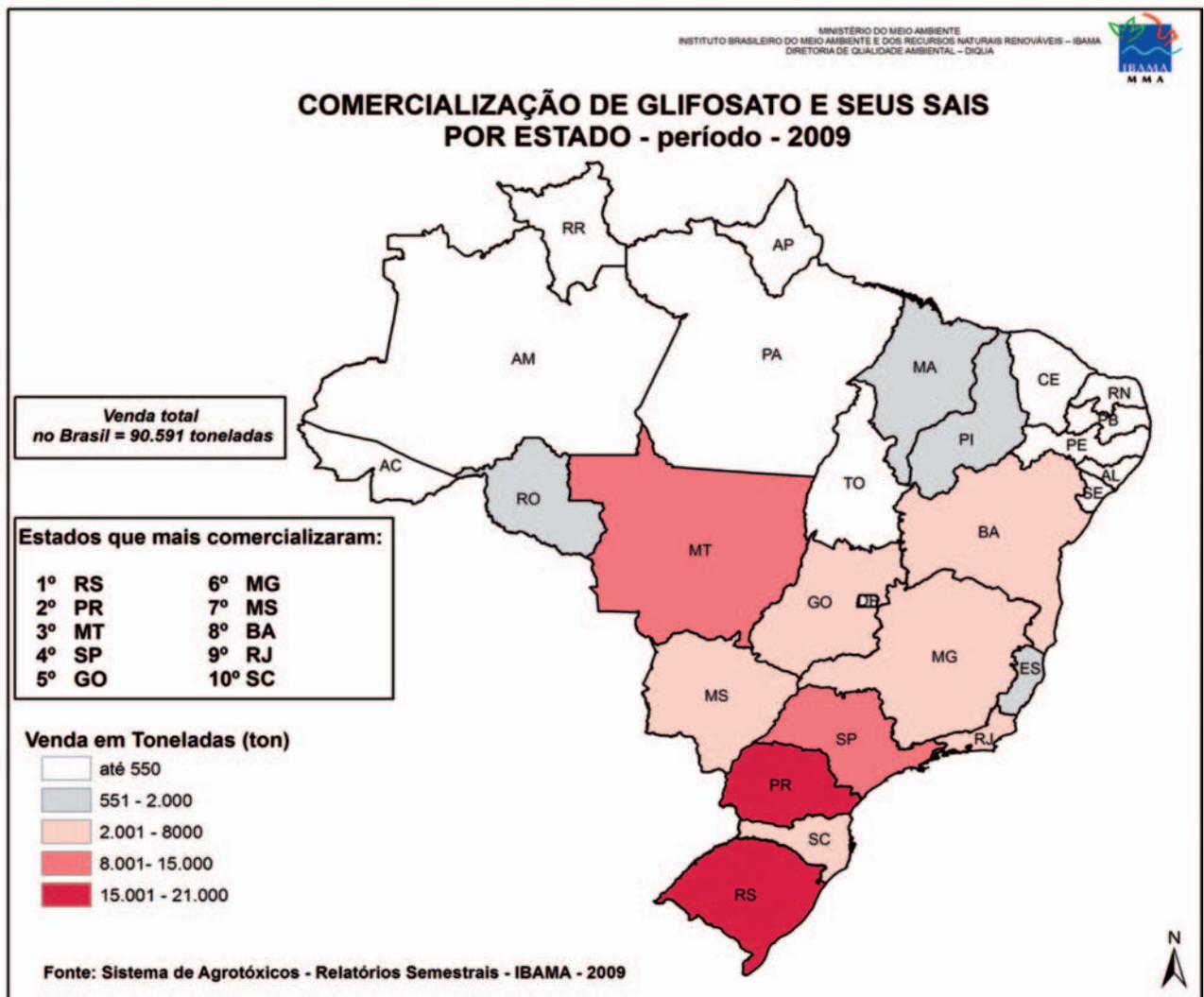


Figura 11 – Espacialização da comercialização do ingrediente ativo glifosato, por estado, em 2009.



4.3 Cipermetrina

A cipermetrina apresenta atividade como inseticida e tem registro agrícola para uso em 16 culturas (algodão, amendoim, arroz, batata, café, cebola, ervilha, feijão, feijão-vagem, fumo, melancia, milho, pepino, repolho, soja e tomate) (MAPA2010), além de controlar formigas também é inseto. É altamente tóxica para organismos aquáticos e abelhas, sendo essas

as características que podem gerar maior dano ambiental. Além de muito persistente, muito bioacumulável e transportável, este ingrediente ativo também é muito tóxico para aves. Os produtos técnicos à base deste ingrediente ativo, de forma geral, estão enquadrados na Classe II. De acordo com os dados declarados no relatório de 2009, nove empresas comercializam 13 marcas comerciais de produtos formulados, distribuídos nas quatro classes ambientais, conforme a Figura 12.

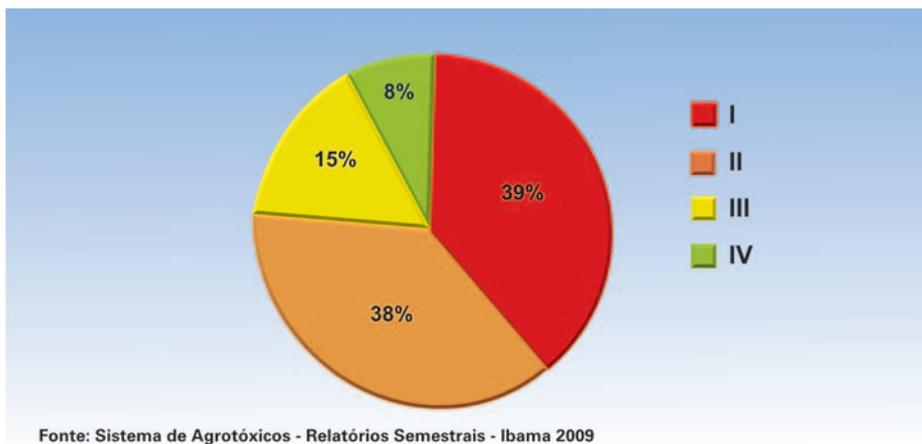


Figura 12 – Classificação ambiental dos produtos formulados à base de cipermetrina.

Este ingrediente ativo está em segundo lugar no ranking de comercialização do Brasil. A

Figura 13 mostra a distribuição da comercialização da cipermetrina.

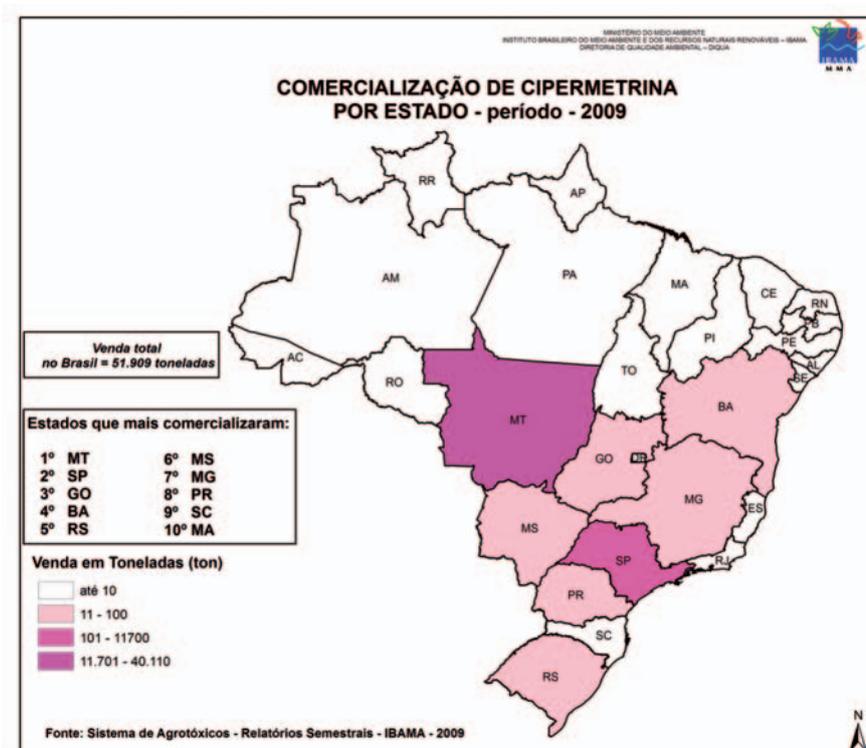


Figura 13 – Espacialização da comercialização de cipermetrina, por estado, em 2009.



4.4 Óleo Mineral

É considerado o principal produto do grupo dos afins, dos agrotóxicos e tem registro para uso em 14 culturas (abacate, banana, cacau, café, citros, figo, jabuticaba, maçã, oliveira, pera, pêssego, rosa, seringueira e uva) (MAPA, 2010), além do registro como adjuvante de outros agrotóxicos. Assim, as classes de uso que o óleo mineral participa são adjuvante, insetici-

da, fungicida, acaricida e espalhante adesivo. É altamente persistente e tóxico para organismos aquáticos. Em geral, é pouco tóxico para os organismos não alvo, pouco transportável e pouco bioacumulável.

Para o relatório de comercialização de 2009, 12 empresas informaram a comercialização de 19 marcas comerciais. Os produtos estão distribuídos nas classes ambientais II, III e IV, conforme apresentado na Figura 14.

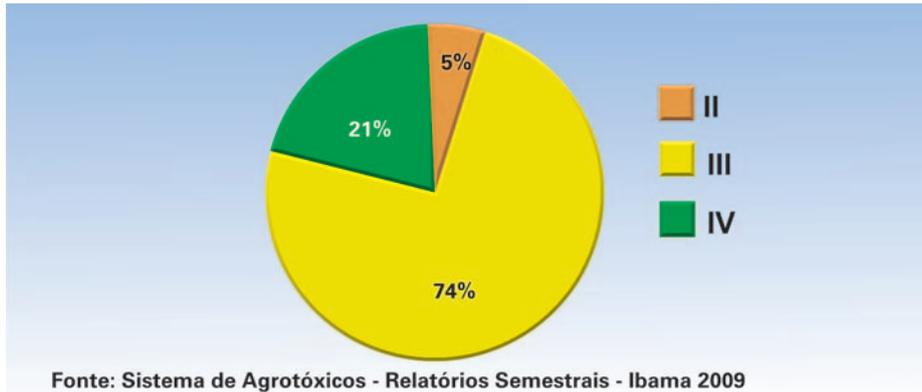


Figura 14 – Classificação ambiental dos produtos à base do ingrediente ativo óleo mineral.

Este ingrediente ativo está em terceiro lugar no ranking de comercialização do Brasil. A

Figura 15 mostra a distribuição da comercialização de óleo mineral.

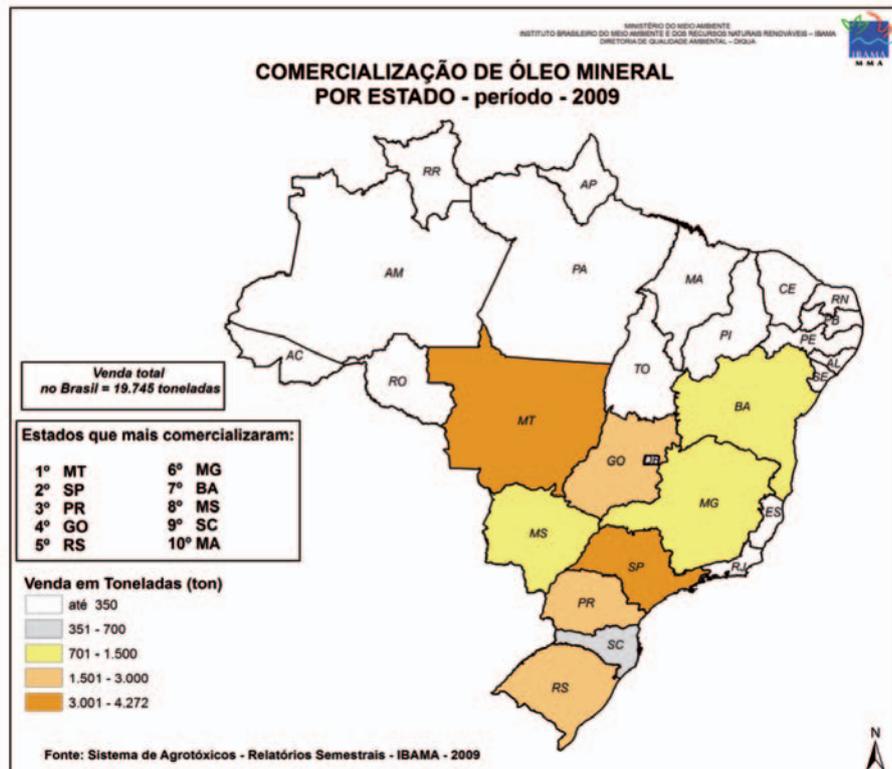


Figura 15 – Espacialização da comercialização do ingrediente ativo óleo mineral, por estado, em 2009.



4.5 Óleo Vegetal

É um dos produtos do grupo dos afins, dos agrotóxicos, e tem registro para uso em citros, além do registro como adjuvante de outros agrotóxicos. As classes de uso que o óleo vegetal participa são adjuvante, inseticida, acaricida e espalhante adesivo. Este ingrediente ativo é pouco tóxico para todos os parâmetros ambientais.

No relatório de comercialização de 2009, 11 empresas informaram a comercialização de 14 marcas comerciais. Todos os produtos são da Classe IV.

Este ingrediente ativo está em quarto lugar no ranking de comercialização do Brasil. A Figura 16 mostra a distribuição da comercialização do óleo vegetal.

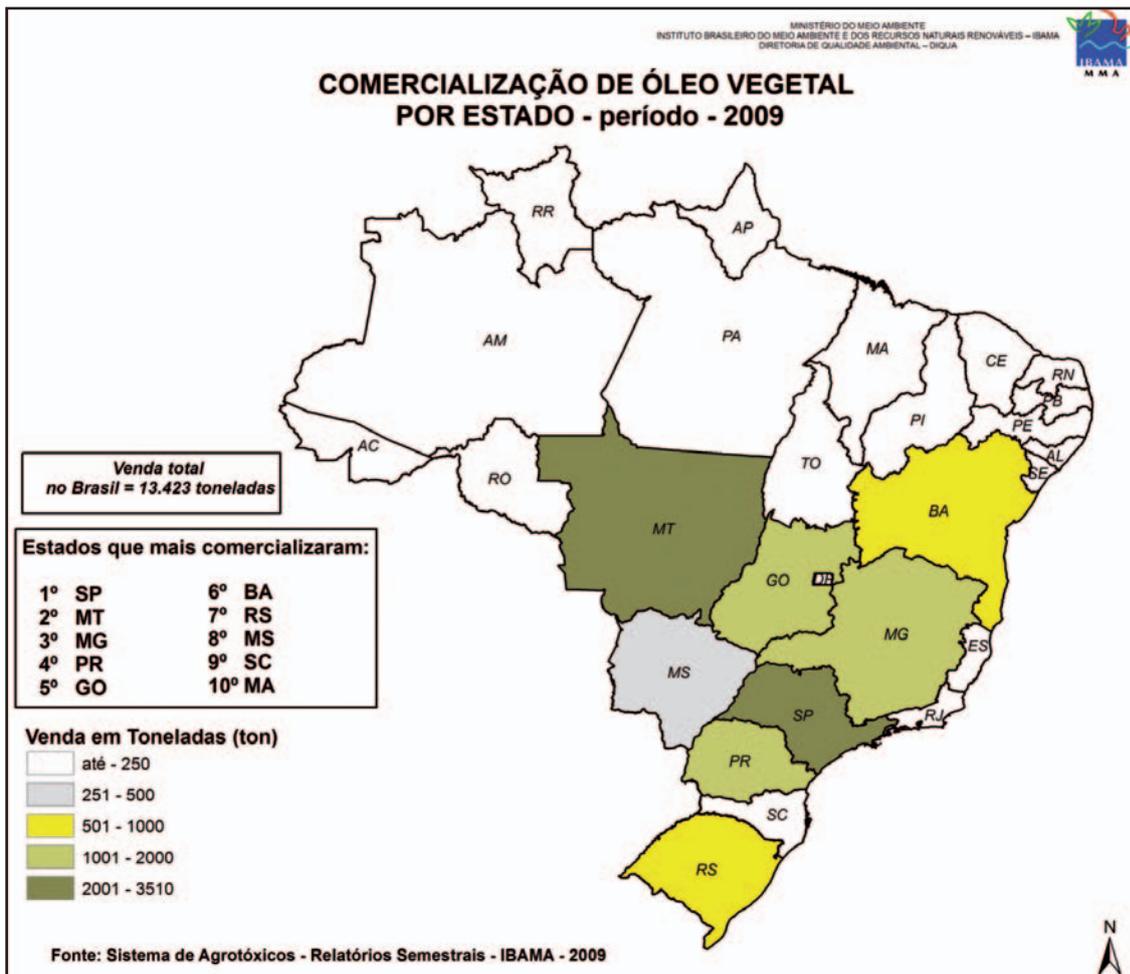


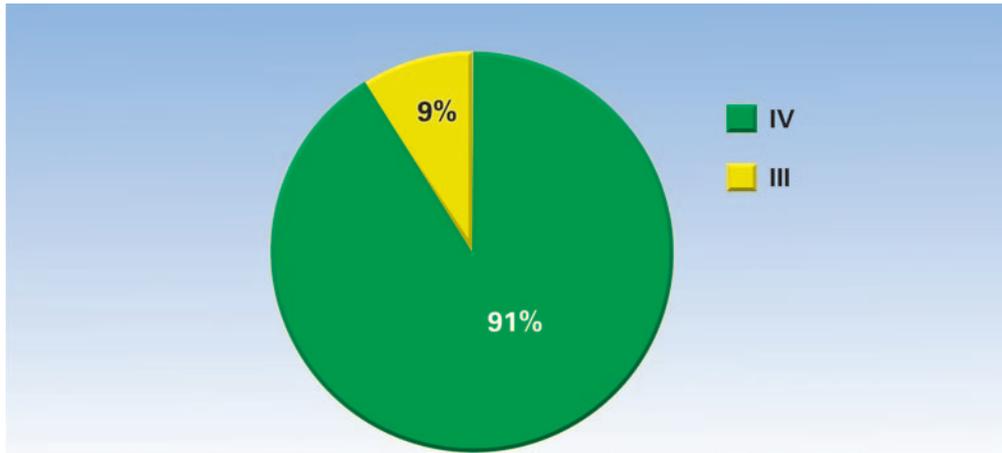
Figura 16 – Espacialização da comercialização do óleo vegetal, por estado.

4.6 Enxofre

O enxofre, substância inorgânica que atua como acaricida, inseticida e fungicida, tem registro para uso em 43 culturas (abacate, abóbora, abobrinha, algodão, alho, ameixa, amendoim, batata, berinjela, café, caju, cebola, citros, coco, couve, couve-flor, ervilha, feijão, feijão-vagem, figo, goiaba, maçã, mamão, mamona, manga, marmelo, melancia, melão, milho, morango, nabo, pepino, pera, pêssego, pimen-

ta, pimentão, quiabo, repolho, rosa, soja, tomate, trigo e uva) (MAPA, 2010). É altamente persistente e afeta a ciclagem de carbono e de nitrogênio. Porém, para os demais parâmetros, o ingrediente ativo, em geral, é pouco tóxico.

No relatório, nove empresas informaram a comercialização de 11 marcas comerciais de produtos formulados. Esses produtos estão distribuídos nas classes ambientais III e IV, conforme a Figura 17.



Fonte: Sistema de Agróxicos - Relatórios Semestrais - Ibama 2009

Figura 17 – Classificação ambiental dos produtos à base do ingrediente ativo enxofre.

Este ingrediente ativo está em quinto lugar no ranking de comercialização do Brasil. A Figura 18 mostra a distribuição da comercialização do enxofre.

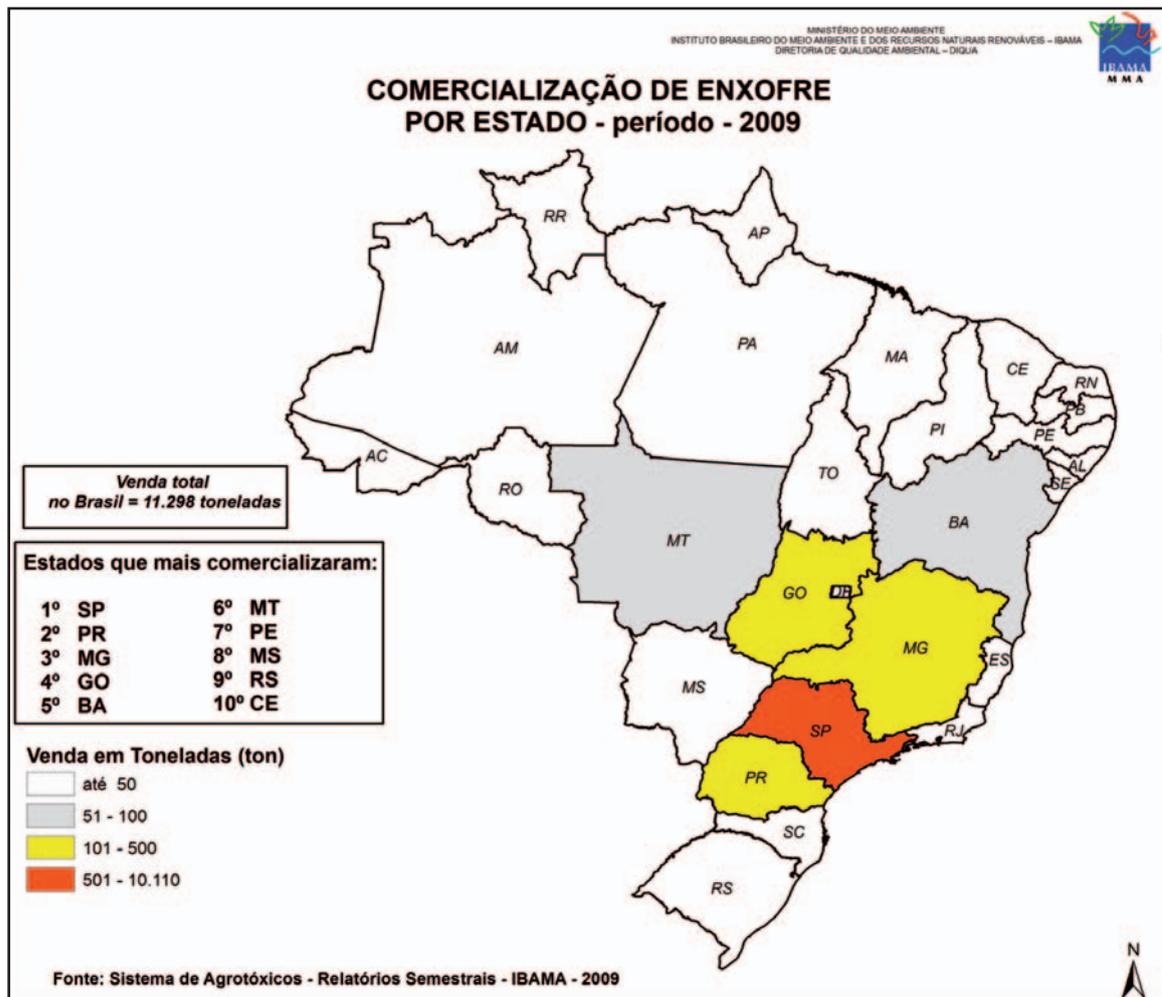


Figura 18 – Espacialização da comercialização do enxofre, por estado, em 2009.



4.7 Ácido 2,4-Diclorofenoxiacético

O ingrediente ativo 2,4-D pertence ao grupo químico ácido ariloxialcanoico e tem registro para uso em 11 culturas (arroz, aveia, café, cana-de-açúcar, centeio, cevada, milho, pastagens,

soja, sorgo e trigo) (MAPA, 2010). Os produtos técnicos à base desse ingrediente ativo são classificados, de forma geral, como tóxicos ao meio ambiente (classe III). É avaliado como altamente transportável, muito persistente e muito tóxico para organismos aquáticos. É pouco tóxico para organismos do solo e para aves e abelhas.

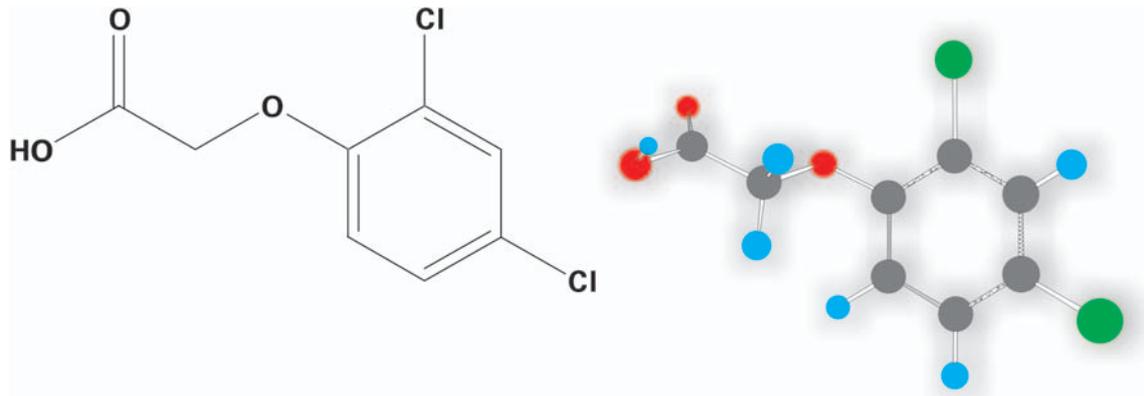


Figura 19 – Fórmula estrutural do 2,4 - D e representação 3D.

No relatório de comercialização de 2009, nove empresas informaram a comercialização de 31 marcas comerciais de produtos formulados,

que estão distribuídos nas classes ambientais II e III, conforme a Figura 20.

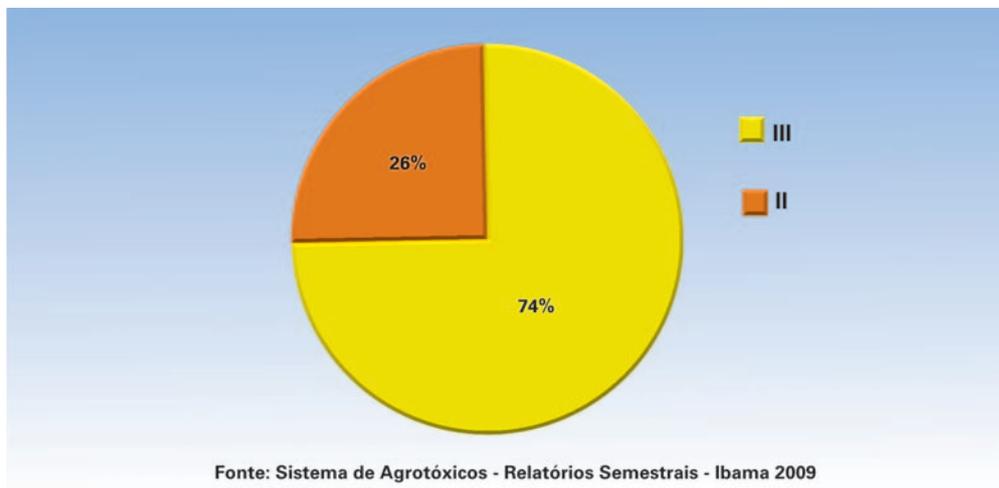


Figura 20 – Classificação ambiental dos produtos formulados à base do ingrediente ativo 2,4-D.

Este ingrediente ativo de ação herbicida está em sexto lugar no ranking dos ingredientes ativos mais comercializados em 2009. A Figura 21

mostra a distribuição da comercialização de 2,4-D nos estados.

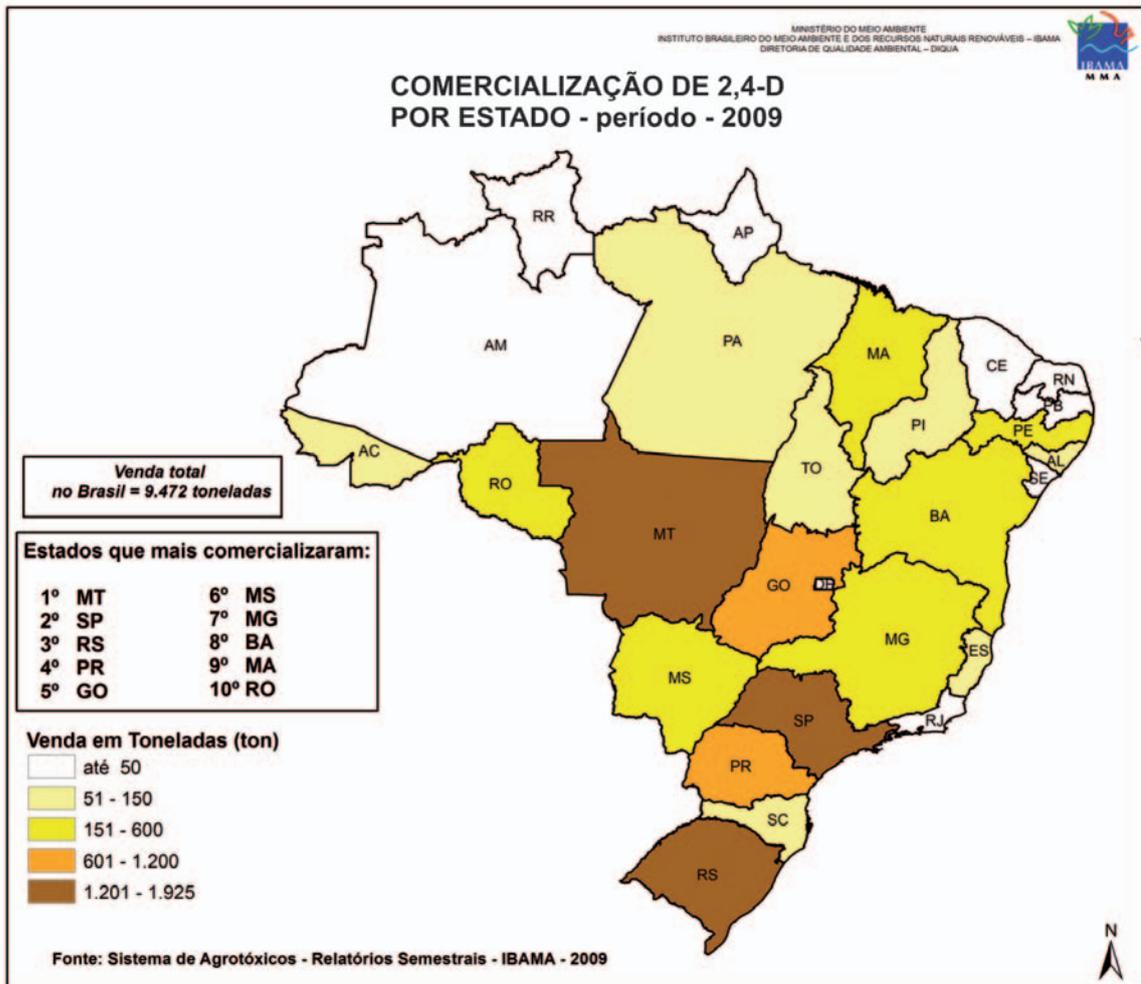


Figura 21 – Espacialização da comercialização do ingrediente 2,4-D, por estado, em 2009.

4.8 Atrazina

É um herbicida pertencente ao grupo químico triazina e tem registro para uso em sete culturas (abacaxi, cana-de-açúcar, mi-

lho, pinus, seringueira, sisal e sorgo) (MAPA, 2010). É altamente persistente, altamente tóxica para aves e abelhas e muito tóxica para organismos aquáticos. Os produtos técnicos à base de atrazina se enquadram na classe ambiental II.

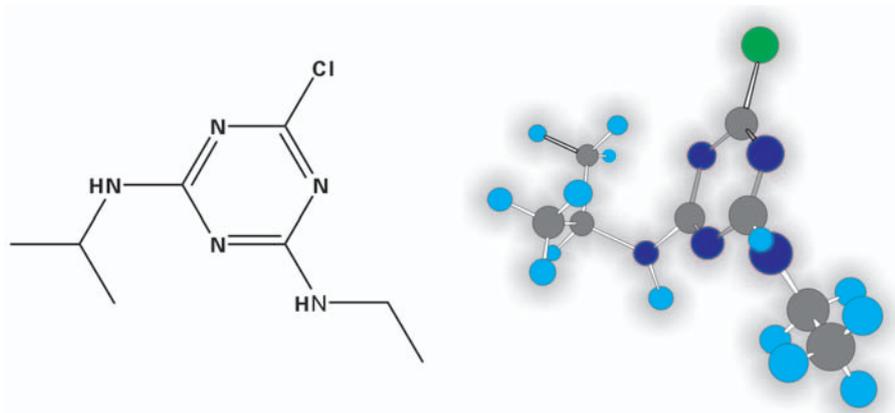


Figura 22 – Fórmula estrutural da atrazina e representação em 3D.



No relatório de comercialização de 2009, dez empresas registrantes apresentaram os dados de comercialização de 39 marcas comerciais

de produtos formulados, que estão distribuídos nas classes ambientais I, II e III (Figura 23).

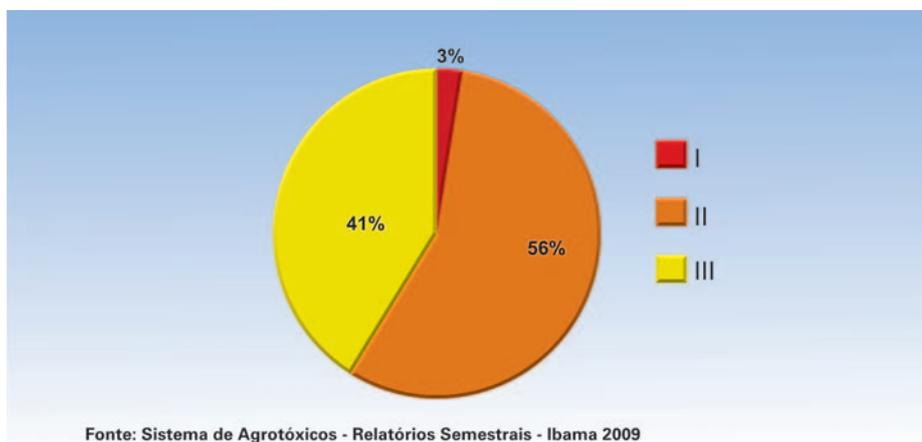


Figura 23 – Classificação ambiental dos produtos formulados à base do ingrediente ativo atrazina.

Este ingrediente ativo de ação herbicida está em sétimo lugar no ranking dos ingredientes ativos mais comercializados em 2009. A Figura 24

mostra a distribuição da comercialização de atrazina nos estados.

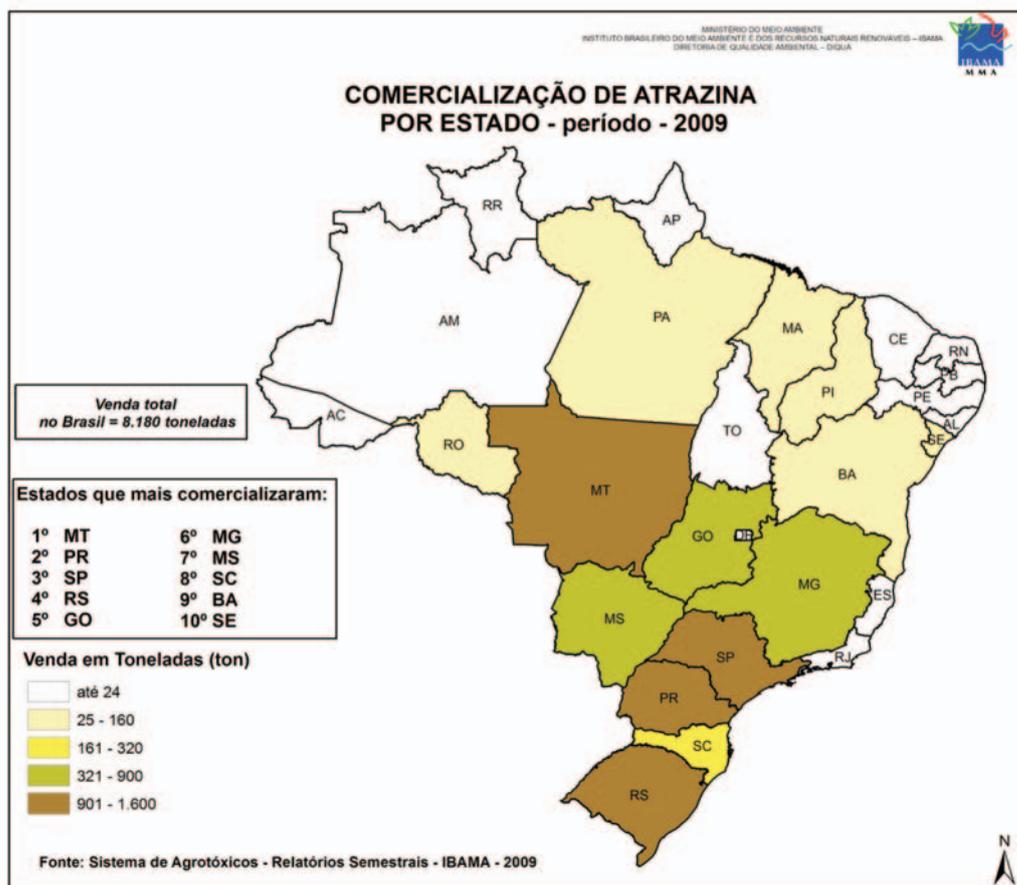


Figura 24 – Espacialização da comercialização do ingrediente atrazina, por estado, em 2009.



4.9 Metamidofós

É inseticida e acaricida pertencente ao grupo químico dos organofosforados e tem registro para uso em sete culturas (algodão, amendoim, batata, feijão, soja, tomate e trigo)

(MAPA, 2010). Este ingrediente ativo é altamente transportável, muito persistente, muito tóxico para organismos do solo e altamente tóxico para aves e abelhas. Os produtos técnicos à base desse ingrediente, em geral, estão na classe II.

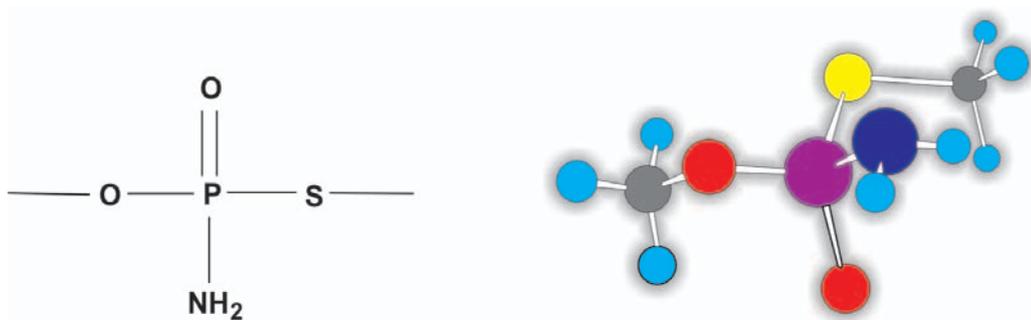


Figura 25 – Fórmula estrutural do metamidofós e representação em 3D.

No relatório de comercialização do ano de 2009, cinco empresas registrantes informaram a comercialização de dez marcas à

base do ingrediente ativo metamidofós, distribuídas nas classes ambientais II e III (Figura 26).

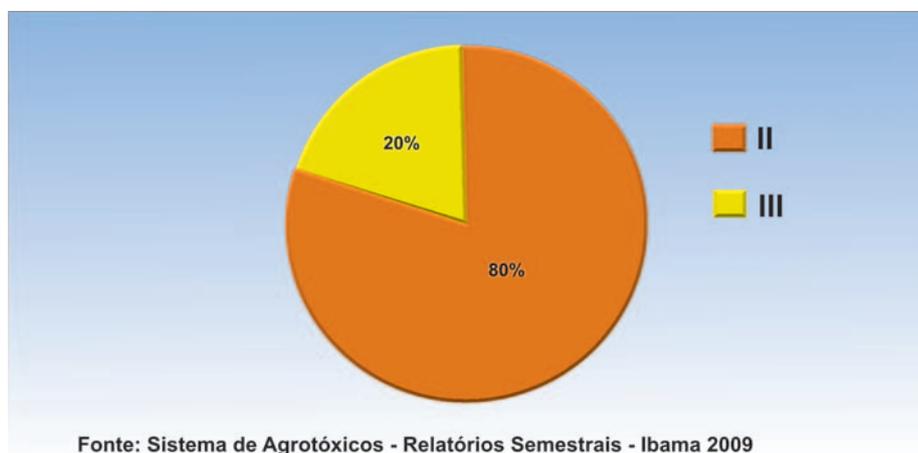


Figura 26 – Classificação ambiental dos produtos formulados à base do ingrediente ativo metamidofós.

Este ingrediente ativo de ação principal como inseticida ocupa a oitava posição no ranking dos ingredientes ativos mais comercializados em 2009. A Figura 27 mostra a distribuição da comercialização de metamidofós nos estados.

lizados em 2009. A Figura 27 mostra a distribuição da comercialização de metamidofós nos estados.

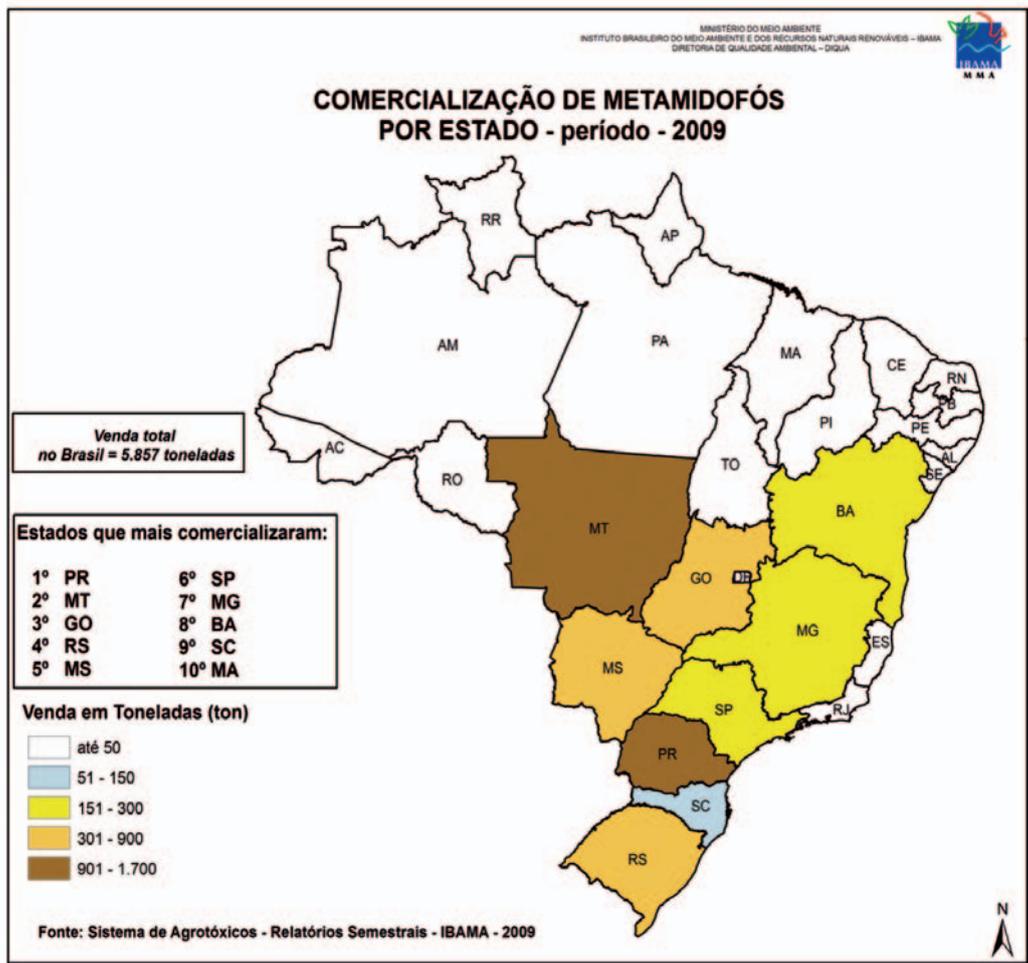


Figura 27 – Espacialização da comercialização do ingrediente metamidofós, por estado, em 2009.

4.10 Acefato

É um organofosforado que pertence à classe dos inseticidas e acaricidas e tem registro para uso em 15 culturas (algodão, amendoim, ba-

tata, brócolis, citros, couve, couve-flor, crisântemo, fumo, melão, pimentão, repolho, rosa, soja e tomate, e no tratamento de sementes de algodão e feijão, destinados ao plantio, (MAPA, 2010).

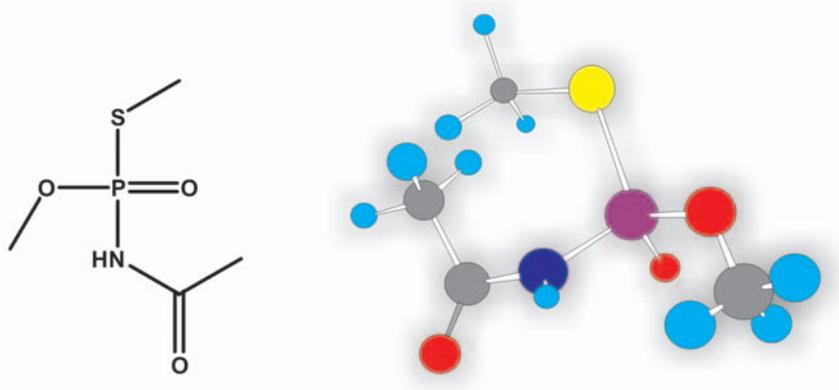


Figura 28 – Fórmula estrutural do acefato e representação em 3D.



É altamente transportável, altamente tóxico para aves e abelhas, é pouco bioacumulável, tóxico para organismos aquáticos e pouco tóxico para organismos do solo. Os produtos técnicos à base deste ingrediente ativo, em geral, são da classe II.

Sete empresas registrantes informaram a comercialização de nove marcas comerciais de produtos formulados no relatório de 2009. Este produto pertence às classes ambientais II e III, conforme a Figura 29.

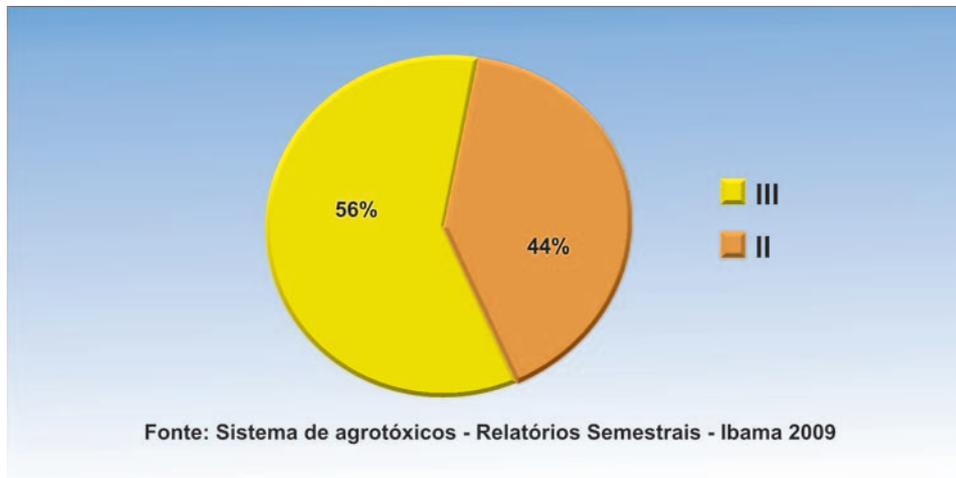


Figura 29 – Classificação ambiental dos produtos à base do ingrediente ativo acefato.

Este ingrediente ocupa a nona posição no ranking dos ingredientes ativos mais comercializados em 2009.

A Figura 30 mostra a distribuição da comercialização de acefato nos estados.

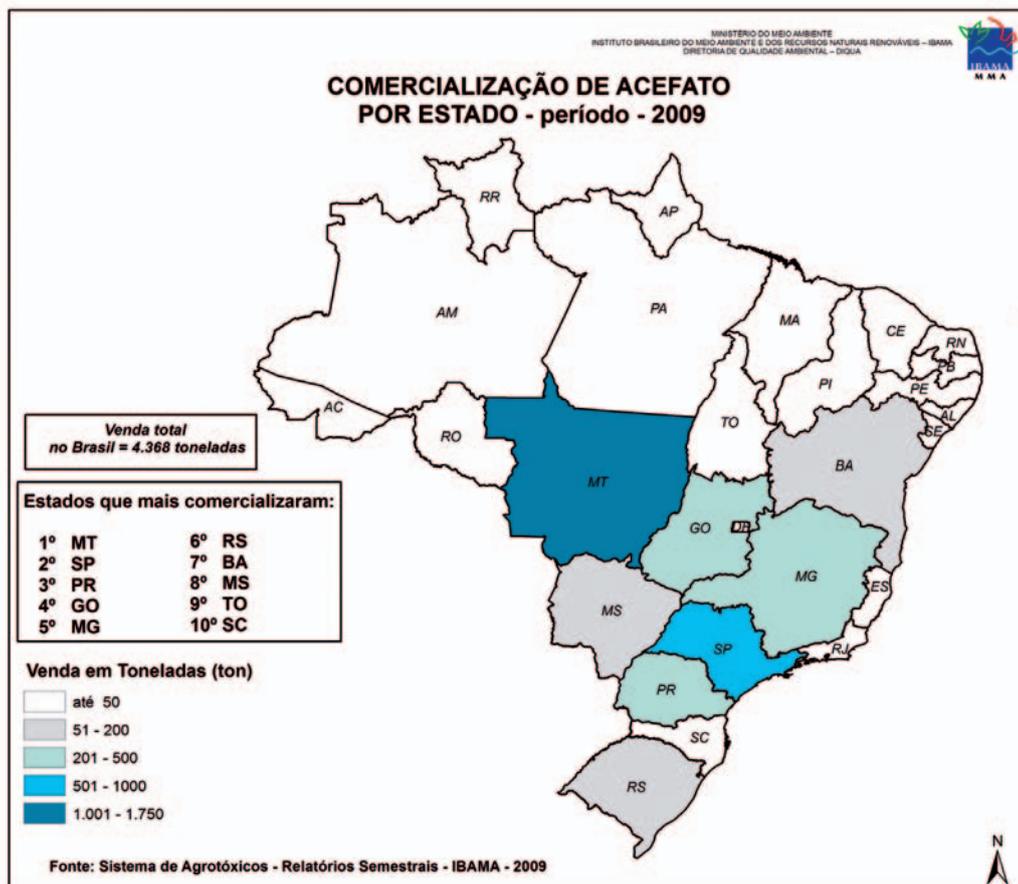


Figura 30 – Espacialização da comercialização do ingrediente ativo acefato, por estado.



4.11 Carbendazim

É um fungicida pertencente ao grupo químico benzimidazol com registro para uso em qua-

tro culturas (citros, feijão, soja e trigo, e aplicação em sementes de algodão, feijão e soja) (MAPA, 2010).

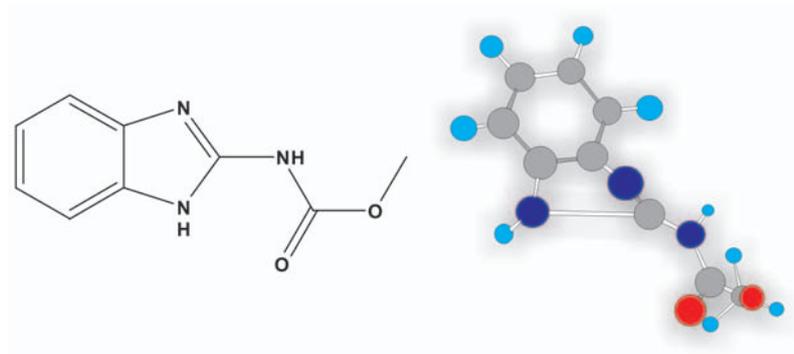


Figura 31 – Fórmula estrutural do carbendazim e representação em 3D.

Este ingrediente ativo é altamente persistente, muito tóxico para organismos aquáticos, tóxico para aves e abelhas e pouco bioacumulável. Os produtos técnicos à base deste ingrediente, em geral, estão na classe III.

Em 2009, foi declarada por 12 empresas registrantes a comercialização de 24 marcas comerciais de produtos formulados, que se distribuem nas classes ambientais II e III (Figura 32).

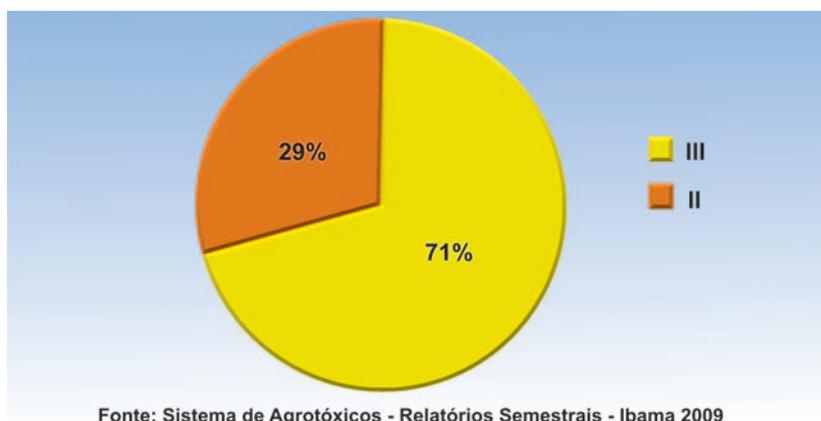


Figura 32 – Classificação ambiental dos produtos formulados à base de carbendazim.

O carbendazim ocupa a décima posição no ranking dos ingredientes ativos mais comercia-

lizados em 2009. A Figura 33 mostra a distribuição da comercialização nos estados.

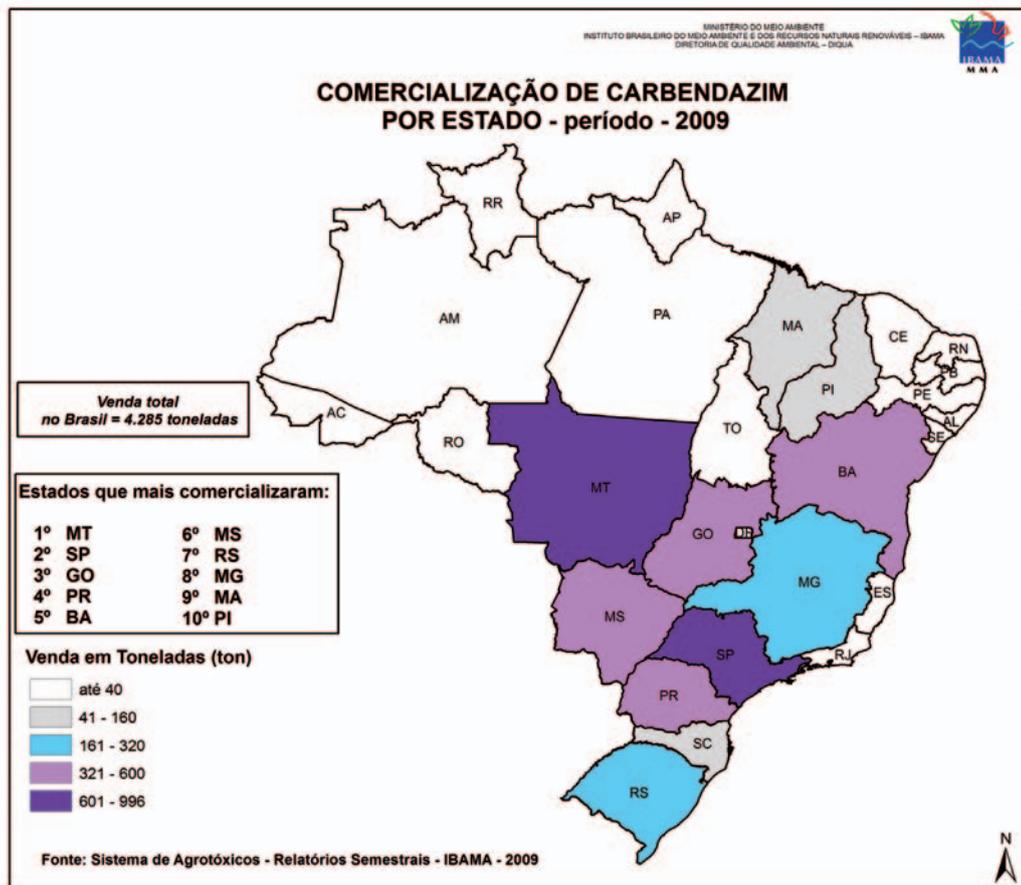
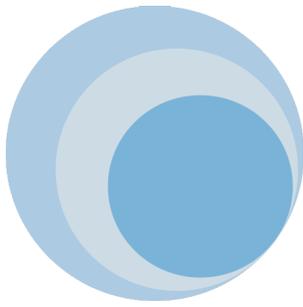


Figura 33 – Espacialização da comercialização do ingrediente ativo carbendazim, por estado, em 2009.





CAPÍTULO V - Classes de Uso

5.1 Distribuição da Comercialização nas Principais Classes de Uso

comerciais declaradas no relatório de 2009, são apresentados na Figura 34.

A seguir, os dados de comercialização, levando em conta a classe de uso das marcas

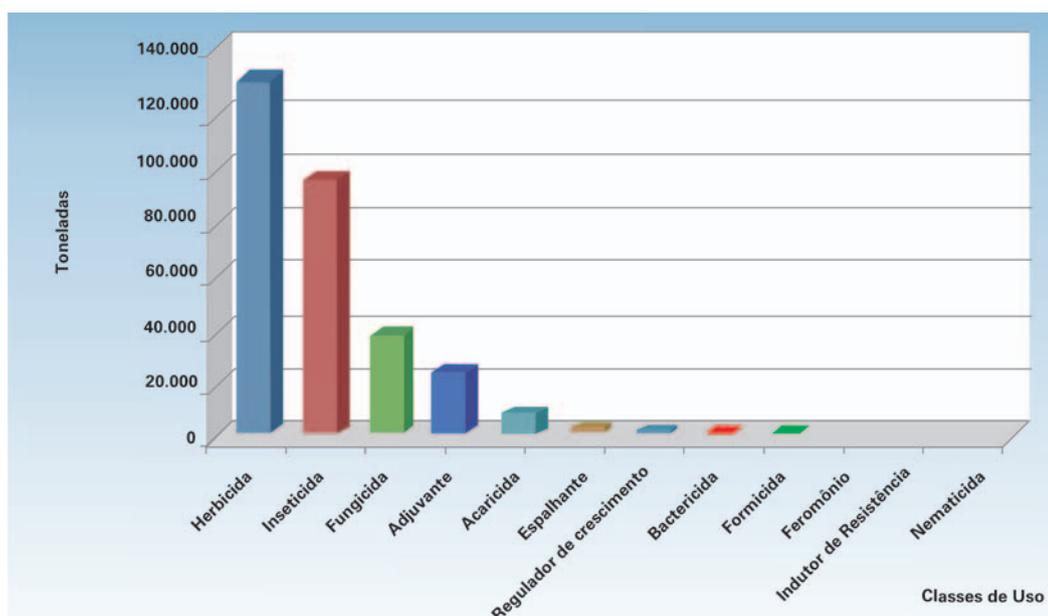


Figura 34 – Dados de comercialização dos agrotóxicos distribuídos por classe de uso principal.

5.2 Herbicidas

São substâncias químicas que evitam, reduzem ou eliminam plantas infestantes (mais popularmente conhecidas como ervas daninhas). São utilizados para o controle químico das plantas consideradas daninhas nas lavouras, que compe-

tem por água e nutrientes com a planta cultivada, levando vantagens sobre estas e causando perdas nas culturas.

O controle de plantas daninhas é uma prática de elevada importância para a obtenção de altos rendimentos, em qualquer exploração agrícola, e tão antiga quanto a própria agricultura (EMBRAPA, 2003).



No Brasil, o aumento crescente no consumo de agrotóxicos, principalmente dos herbicidas, se dá principalmente em razão da expansão da fronteira agrícola e do aumento de terras onde é praticado o plantio direto.

De acordo com os dados declarados pelas empresas registrantes no Sistema de Relatórios Semestrais de Comercialização de Agrotóxicos do Ibama, os ingredientes ativos com ação herbicida lideram a lista dos agrotóxicos mais co-

mercializados, cuja quantidade total comercializada, em 2009, superou 127 mil toneladas².

Essa quantidade de herbicidas engloba 90 ingredientes ativos, distribuídos entre 445 marcas comerciais.

A Figura 35 mostra a distribuição dessas marcas comerciais de produtos formulados entre as classes ambientais. Conforme apresentado nessa figura, não há herbicidas na classe IV e na classe I temos apenas sete marcas comerciais.

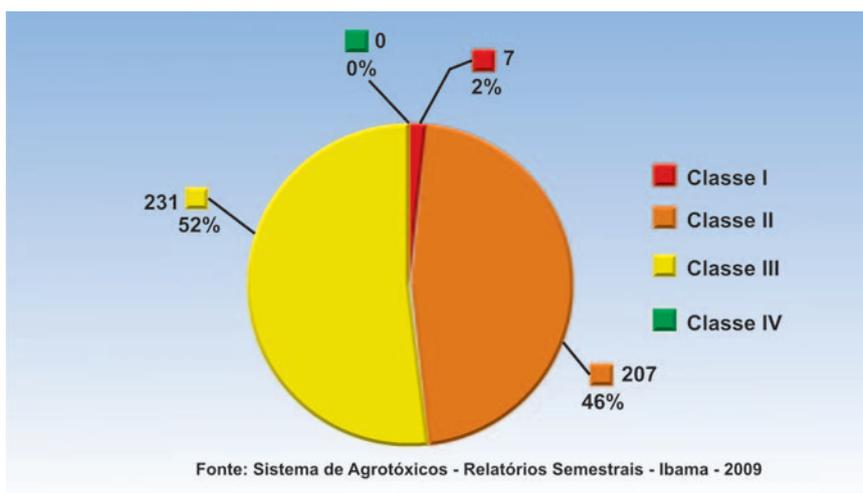


Figura 35 – Distribuição das marcas comerciais de herbicidas por classe ambiental.

Além de conter maior número de marcas comerciais, a classe III também é a que apre-

senta maior quantidade comercializada de herbicidas, conforme pode ser visto na Figura 36.

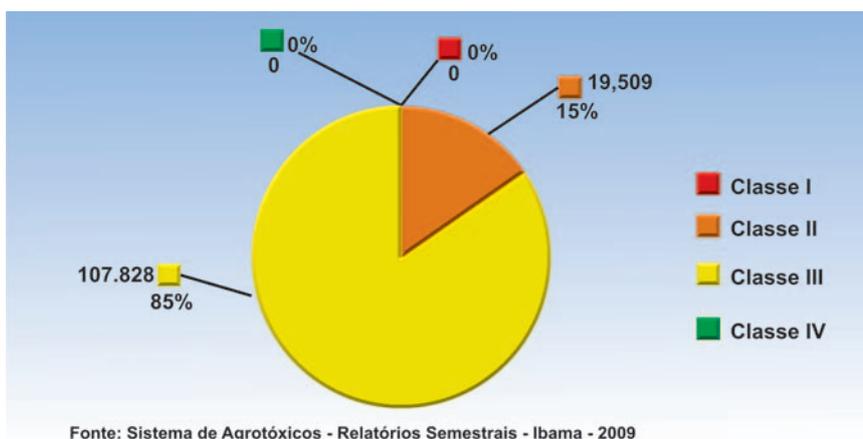


Figura 36 – Distribuição dos herbicidas entre as classes ambientais por quantidade comercializada (valores em tonelada).

² Dado ponderado. Refere-se à quantidade de ingrediente ativo presente nas formulações.



O destaque é a participação do ingrediente ativo glifosato no mercado de herbicidas, ultrapassando 90 mil toneladas comercializadas em 2009, o que representa 76% do total de her-

bicidas comercializado declarado no relatório. As Figuras 37 e 38 mostram que nas comparações feitas, o glifosato está sempre na primeira colocação.

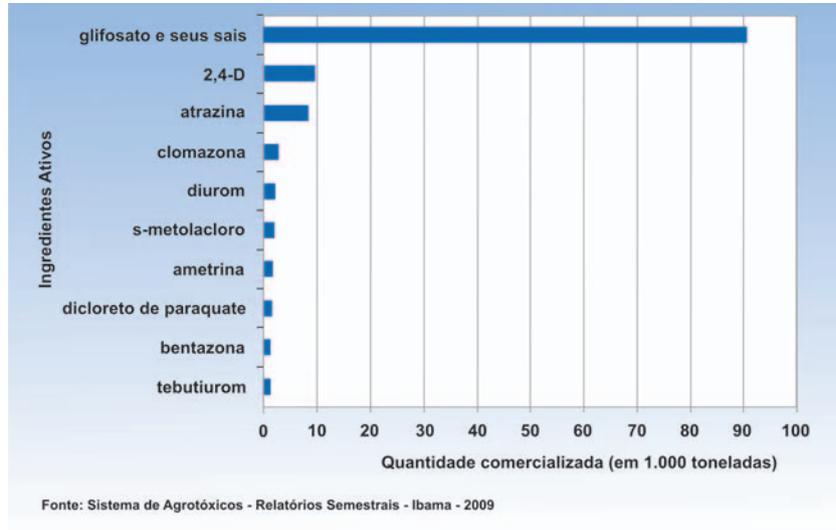


Figura 37 – Os dez ingredientes ativos mais comercializados com ação herbicida.

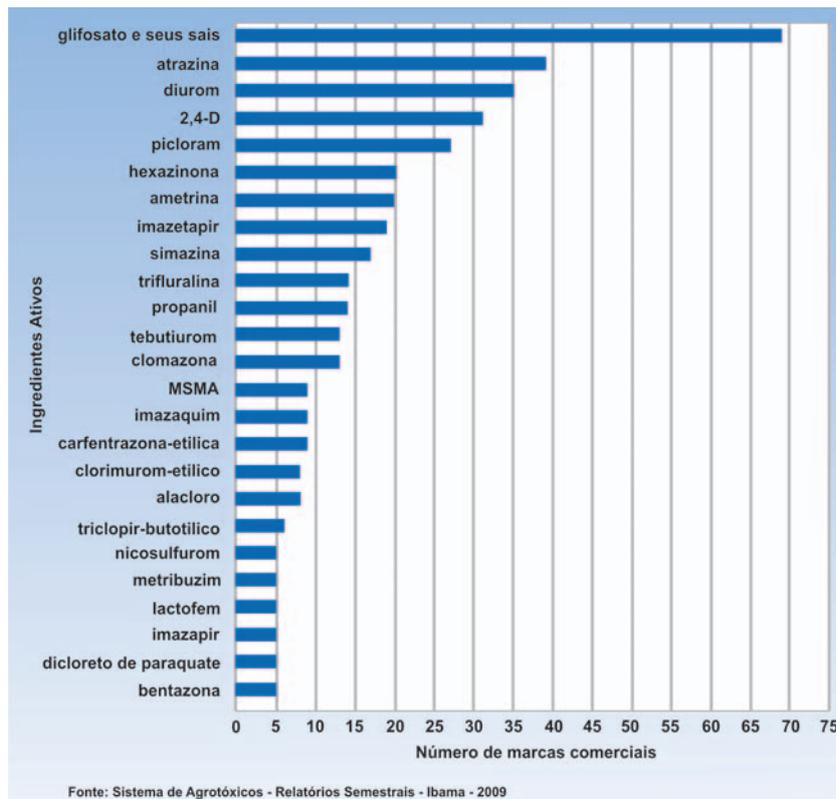


Figura 38 - Número de marcas comerciais (produtos formulados), por ingrediente ativo, com função herbicida.³

³ Por questões de visualização da figura, foram considerados apenas os ingredientes ativos que estão presentes em cinco ou mais produtos formulados, e não a totalidade de ingredientes ativos registrados com ação herbicida.



De acordo com os dados do relatório, do total de marcas registradas, muitas não foram comercializadas em 2009. Para os órgãos avaliadores, esse é um dado importante, uma vez que o registro de agrotóxicos se dá pela marca comer-

cial e não pelo ingrediente ativo. Pode-se concluir, com bases nesses dados, que, em alguns casos, mais da metade das marcas analisadas e liberadas para uso pelos órgãos dos setores de agricultura, saúde e meio ambiente não chega ao comércio.

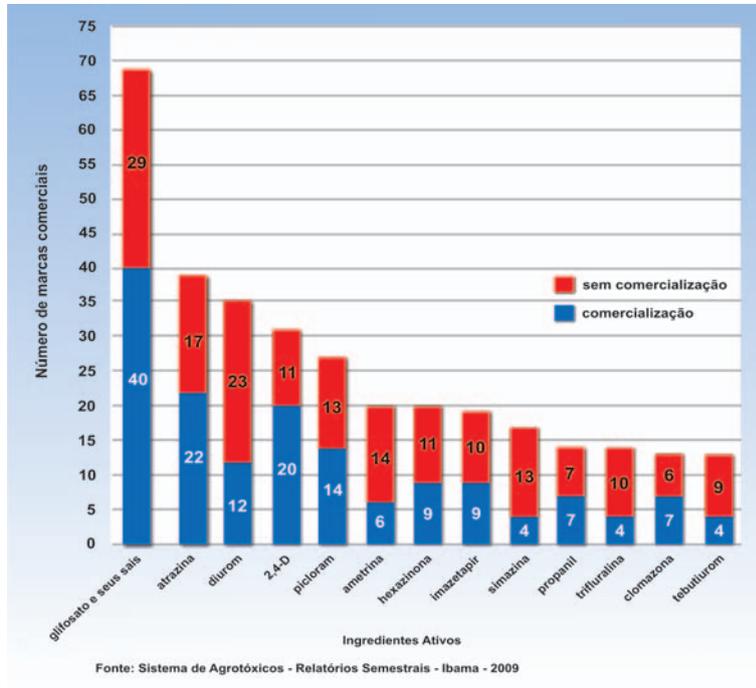


Figura 39 – Herbicidas: comparação entre o número de marcas comercializadas e de marcas declaradas sem comercialização por ingrediente ativo⁴.

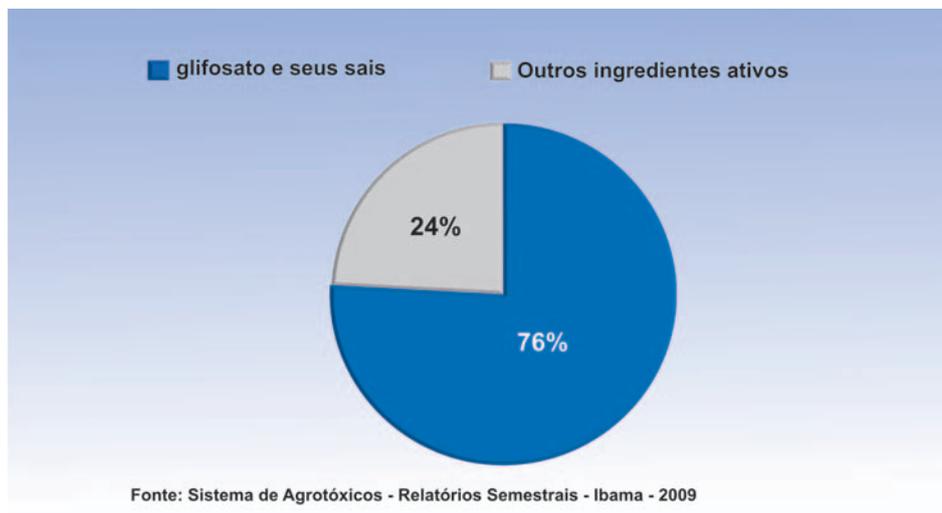


Figura 40 – Representatividade do ingrediente ativo glifosato e seus sais no mercado de agrotóxicos herbicidas.⁵

⁴ Por questões de visualização da figura, foram considerados apenas os ingredientes ativos mais comercializados e que possuem mais de dez marcas comerciais.

⁵ Quantidade total de herbicidas comercializados: 127.437 toneladas.



5.3 Inseticidas

São produtos à base de substâncias químicas ou agentes biológicos, de ação direta ou indireta, que provocam a morte dos insetos. São os principais agentes de intoxicação entre os agrotóxicos quer os de uso na agricultura, enfoque deste trabalho, quer os empregados em ambientes doméstico e públicos (EMBRAPA, 2003). Quimicamente, podem ser classificados em três grandes grupos: os organoclorados; os inibidores da colinesterase (fosforados orgânicos e carbamatos); e os piretroides naturais e sintéticos.

Os fosforados orgânicos, ou organofosforados, e os carbamatos, também conhecidos como inibidores da acetilcolinesterase são os inseticidas mais utilizados.

Com base nas informações declaradas pelos titulares de registro no Sistema de Relatórios de Comercialização, em 2009 foram comercializadas 90.562 toneladas de ingredientes ativos, cuja classe de uso principal é inseticida. Nos registros do sistema, existem 93 ingredientes ativos que compõem 380 marcas comerciais de produtos formulados (Figuras 41 a 46).

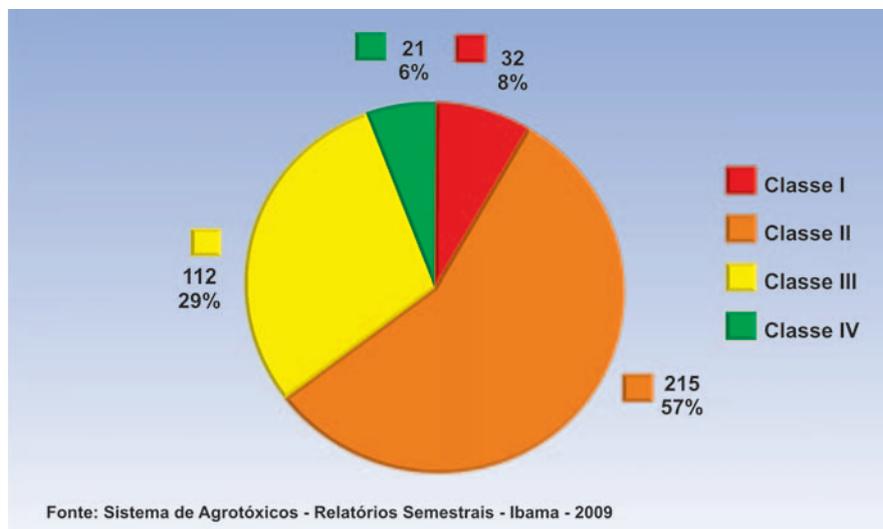


Figura 41 – Distribuição das classes comerciais de inseticidas por classe ambiental.

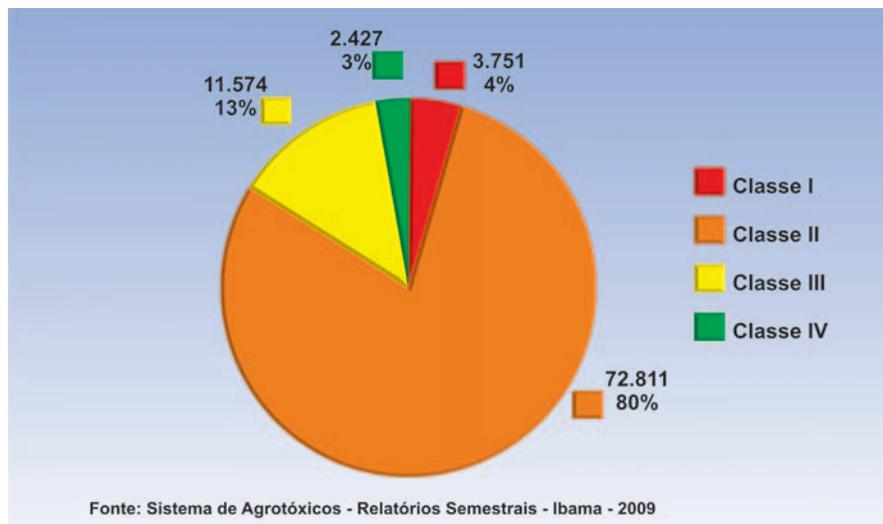


Figura 42 – Distribuição dos inseticidas por quantidade comercializada (valores em tonelada) entre as classes ambientais.

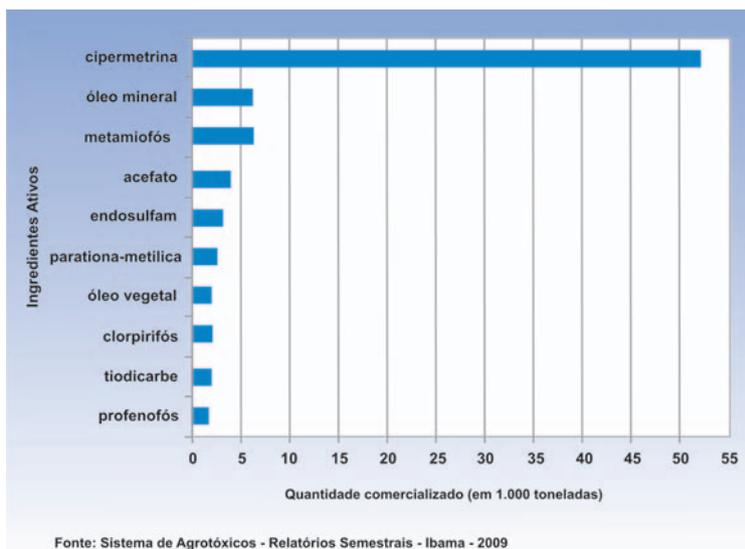


Figura 43 – Os dez ingredientes ativos mais comercializados com ação inseticida.

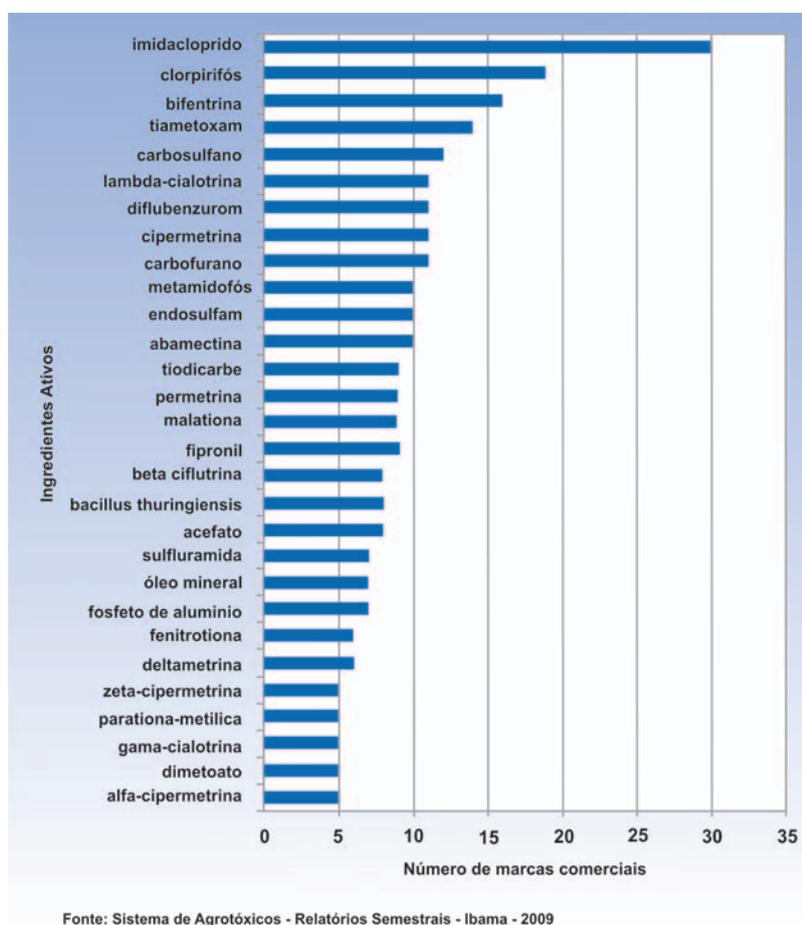


Figura 44 – Número de marcas comerciais (produtos formulados), por ingrediente ativo, com função inseticida⁶.

⁶ Por questões de visualização da figura, foram considerados apenas os ingredientes ativos mais comercializados e que estão presentes em mais de cinco marcas comerciais, e não a totalidade de ingredientes ativos registrados com ação inseticida.

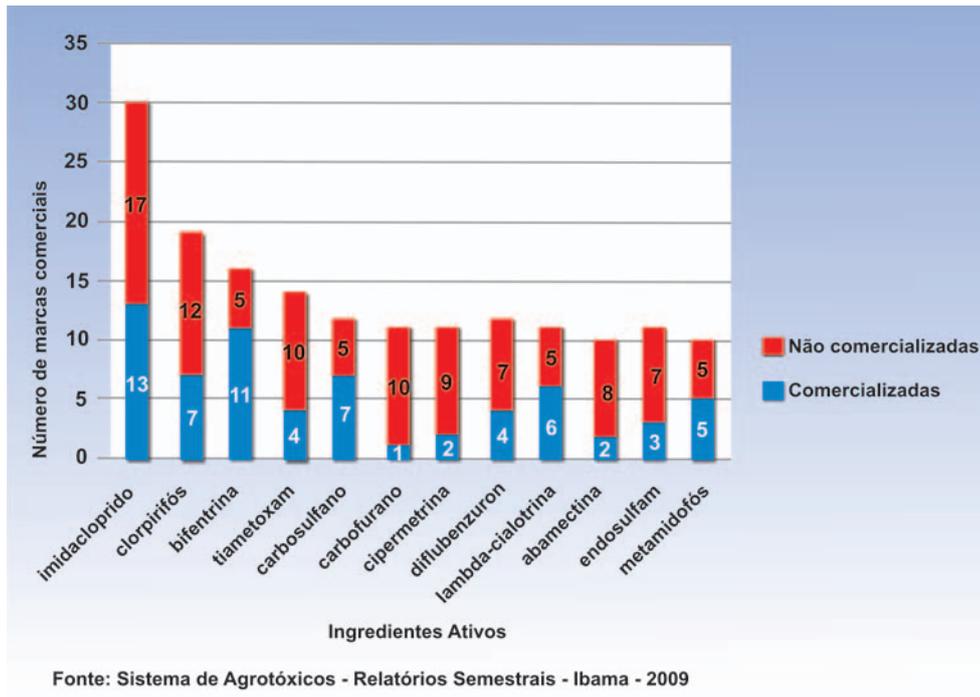


Figura 45 – Inseticidas: comparação entre o número de marcas comercializadas e de marcas declaradas sem comercialização por ingrediente ativo⁷.

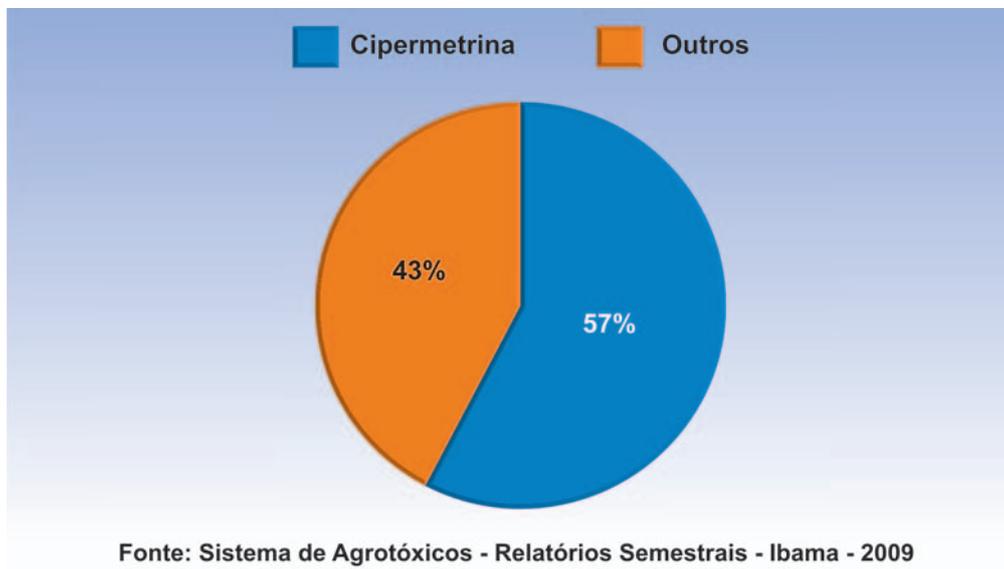


Figura 46 – Representatividade do ingrediente ativo cipermetrina e seus sais no mercado de agrotóxicos inseticidas⁸.

⁷ Por questões de visualização da figura, foram considerados apenas os ingredientes ativos mais comercializados e que possuem dez ou mais marcas comerciais.

⁸ Volume total de inseticidas comercializados: 90.562 toneladas.



5.4 Fungicidas

O termo fungicida significa, literalmente, matador de fungo. Todo agente físico, químico ou biológico prejudicial aos fungos é fungicida. Devido ao interesse prático do seu uso no controle de doenças de plantas, o termo se restringiu a substâncias químicas aplicadas às plantas cultivadas para matar fungos parasitas ou prevenir o aparecimento de doenças fúngicas. Assim, substâncias que sem serem letais inibem a germinação de esporos e o crescimento micelial (fungistáticos), e aquelas que mesmo permitindo este último impedem a reprodução por esporulação (genestáticos ou antiesporulan-

tes) são consideradas fungicidas (SOUSA et al., 2000).

Muitos tipos de fungicidas são utilizados de grande diversidade de estruturas químicas. A maioria tem relativamente baixa toxicidade a mamíferos. Seu maior impacto ambiental é a toxicidade para os microrganismos do solo (EDWARDS, 1998).

De acordo com os dados declarados pelas empresas registrantes nos relatórios semestrais de comercialização de agrotóxicos do Ibama, em 2009 foram comercializadas 35.770 toneladas de agrotóxicos fungicidas. Essa classe de produtos, de acordo com os dados do relatório, possui 87 ingredientes ativos e 325 marcas comerciais (Figuras 47 a 51).

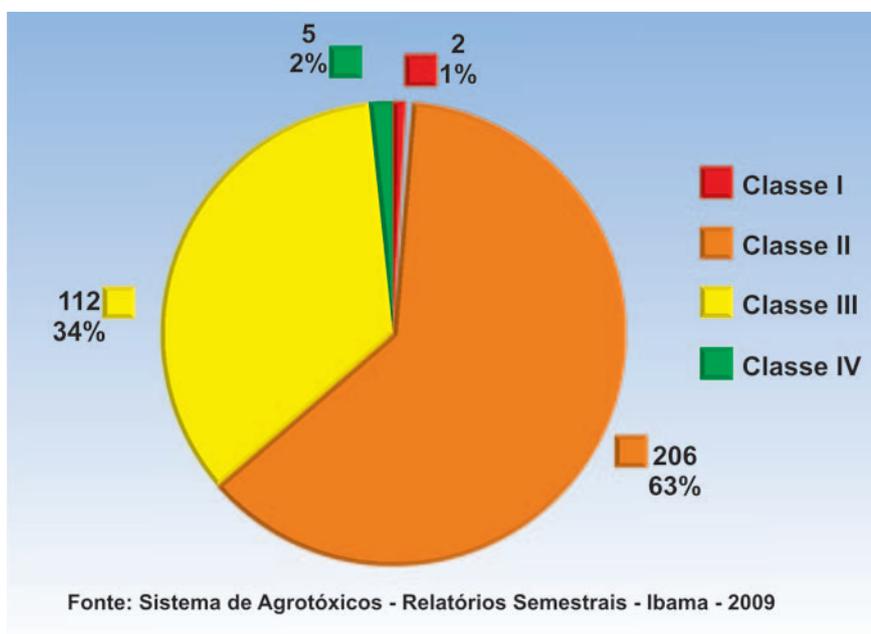


Figura 47 – Distribuição das marcas comerciais de fungicidas entre as classes ambientais.

Embora a maior parte das marcas comerciais de fungicidas esteja enquadrada na classe II, quando comparados os volumes comercializados, considerando a classificação am-

biental, os produtos da classe III apresentam volume vendido ligeiramente maior, o que, do ponto de vista ambiental, pode ser, a priori, mais interessante.

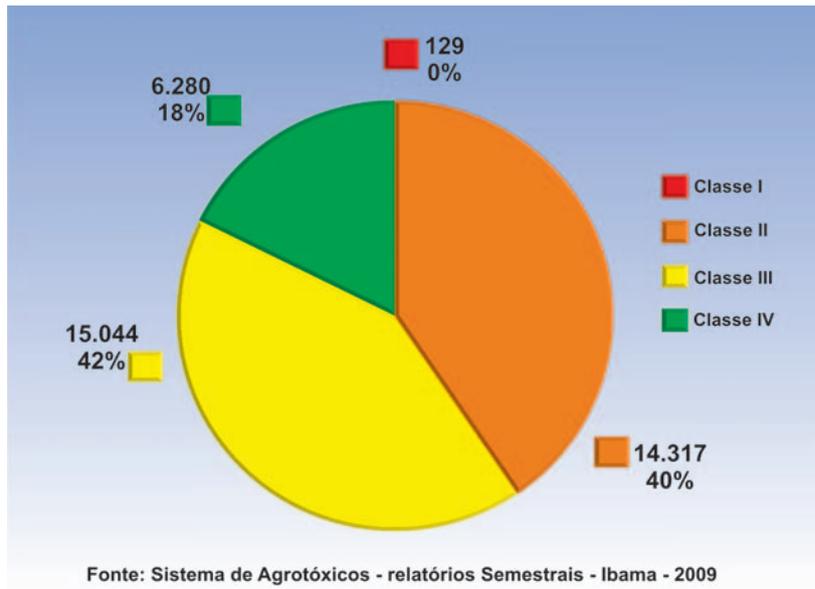


Figura 48 – Distribuição das marcas comerciais de fungicidas por classes ambientais e quantidade comercializada (valores em tonelada).

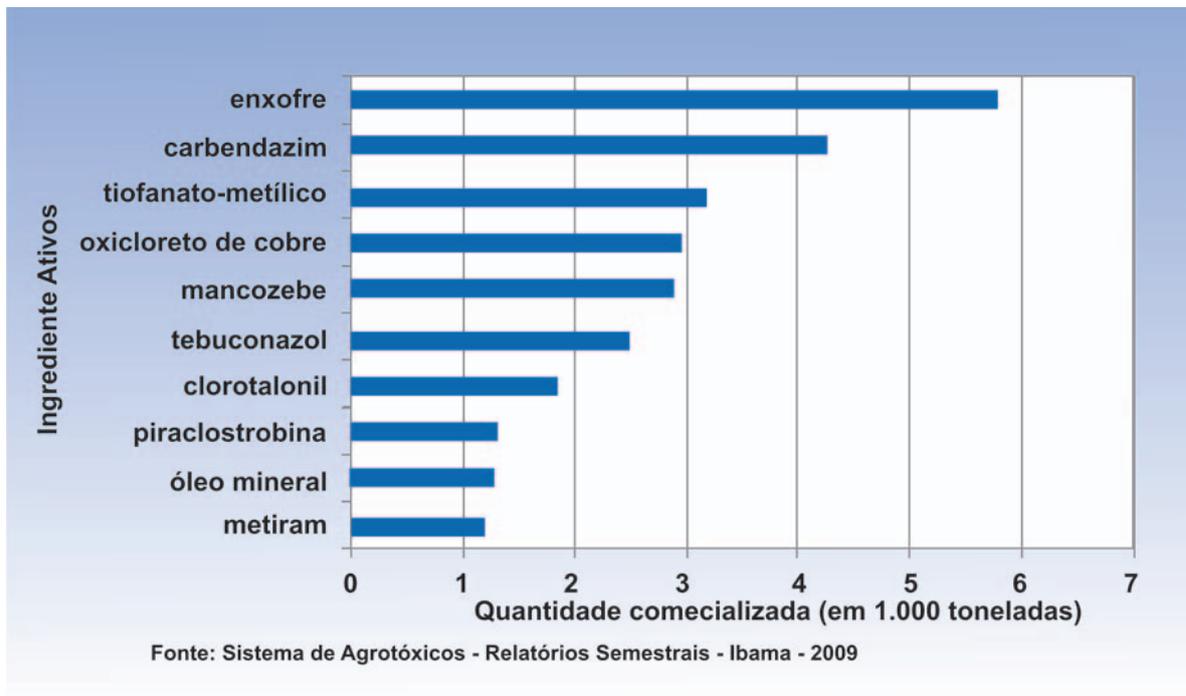


Figura 49 – Os dez ingredientes ativos mais comercializados com ação fungicida.

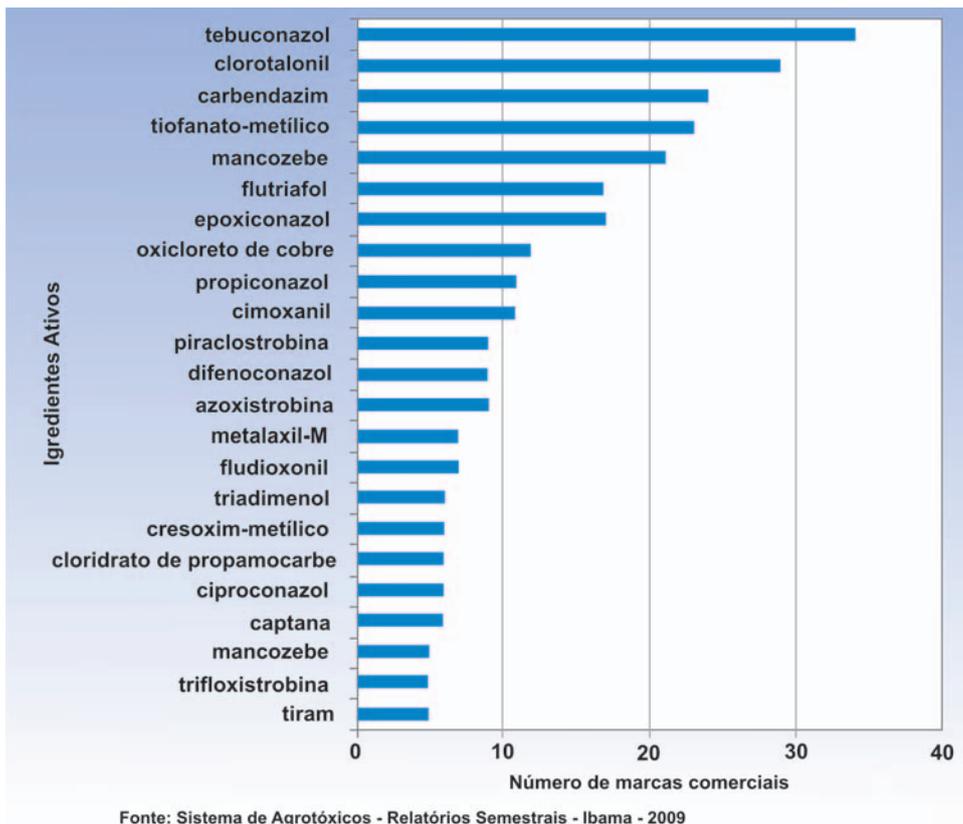


Figura 50 – Número de marcas comerciais (produtos formulados), por ingrediente ativo, com ação fungicida⁹.

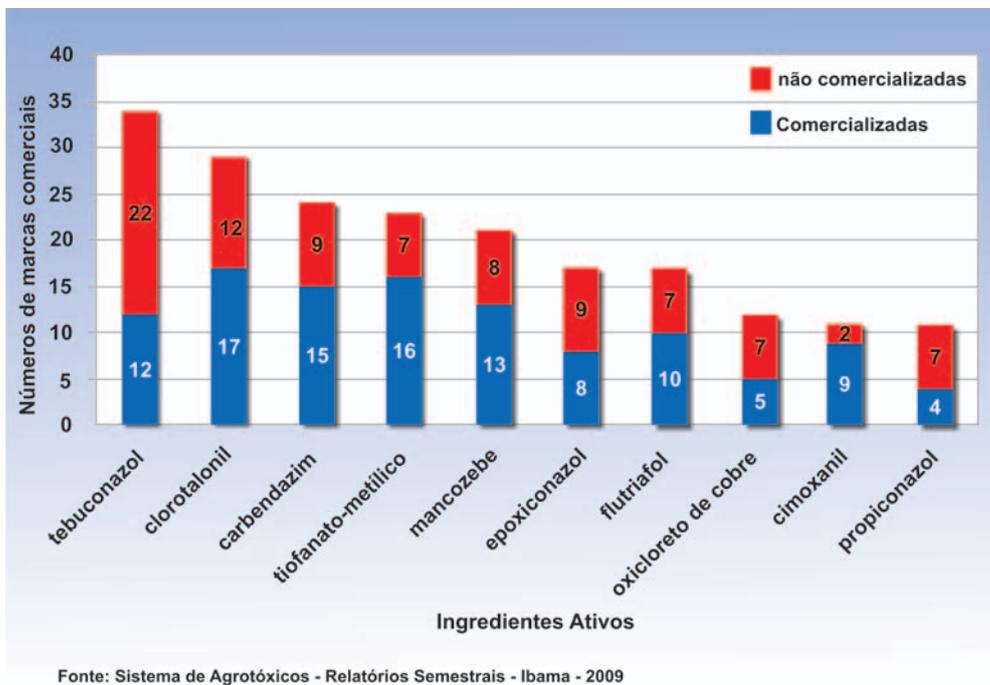


Figura 51 – Fungicidas: comparação entre o número de marcas comercializadas e de marcas declaradas sem comercialização por ingrediente ativo – 2009¹⁰.

⁹ Por questões de visualização da figura, foram considerados apenas os ingredientes ativos que estão presentes em cinco ou mais marcas comerciais, e não a totalidade de ingredientes ativos registrados com ação fungicida.

¹⁰ Por questões de visualização da figura, foram considerados apenas os ingredientes ativos que possuem dez ou mais marcas comerciais.



5.5 Adjuvantes

Qualquer substância ou composto sem propriedades fitossanitárias, exceto a água, que é acrescida numa preparação de agrotóxico para facilitar a aplicação, aumentar a eficiência ou di-

minuir riscos é classificada como um adjuvante (KISSMAN, 1998).

De acordo com os dados declarados, há um total de cinco substâncias classificadas como adjuvantes e 18 marcas comerciais, que somaram um volume de 23.457 toneladas comercializadas em 2009 (Figuras 52 a 55).

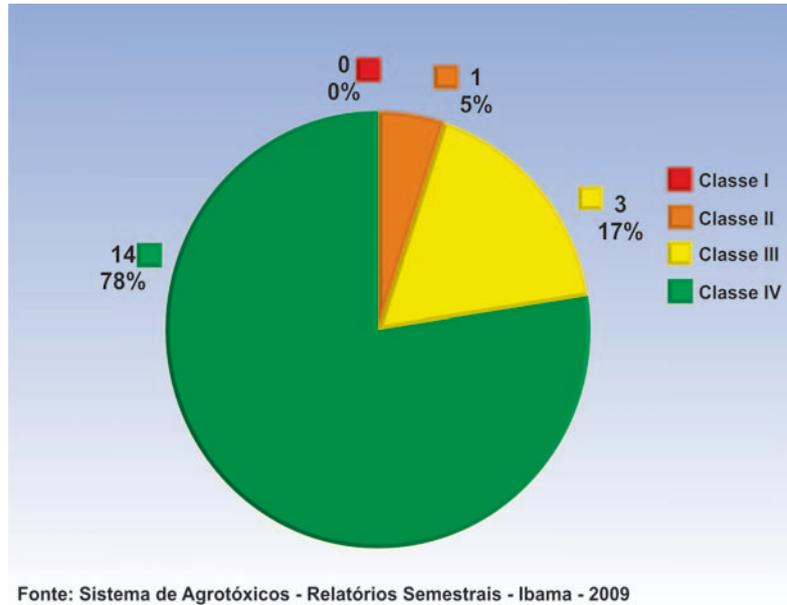


Figura 52 – Distribuição das marcas comerciais de adjuvantes por classes ambientais.

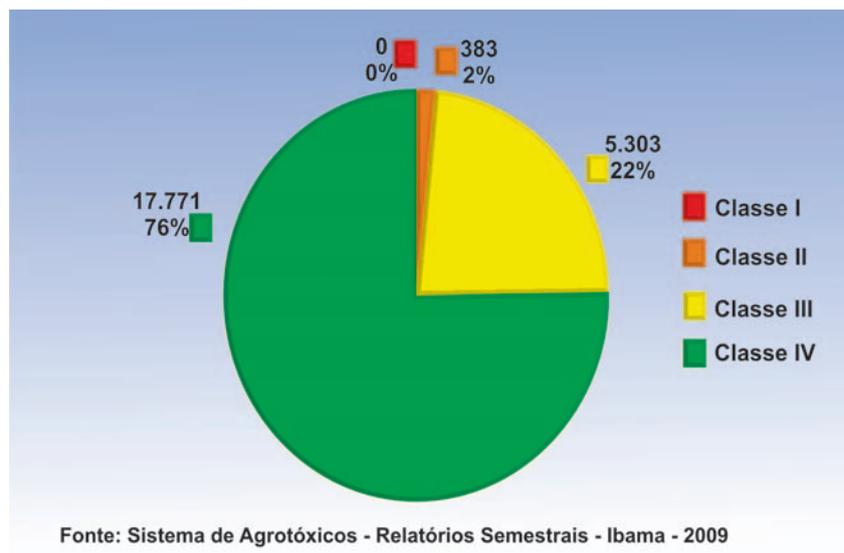


Figura 53 – Distribuição das marcas comerciais de adjuvantes por classes ambientais e por quantidade total comercializada (valores em tonelada).

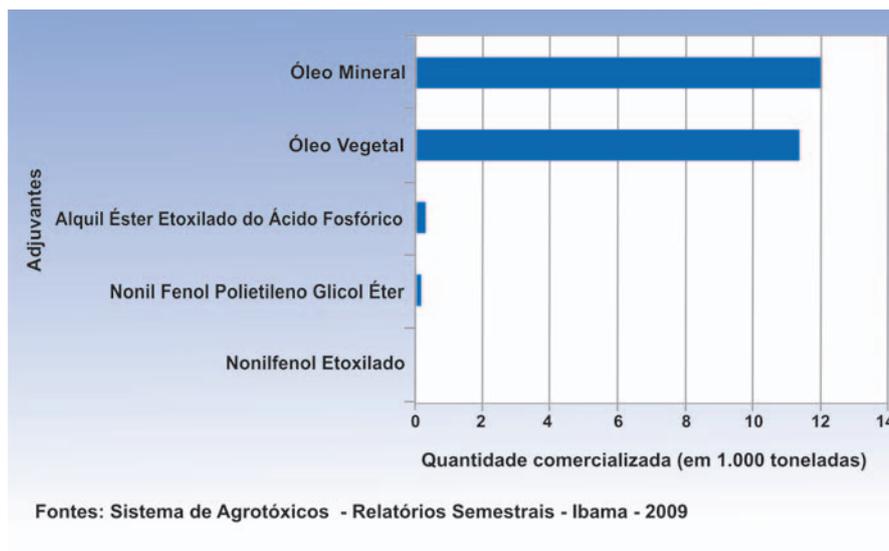


Figura 54 – Adjuvantes: quantidade total comercializada (toneladas).

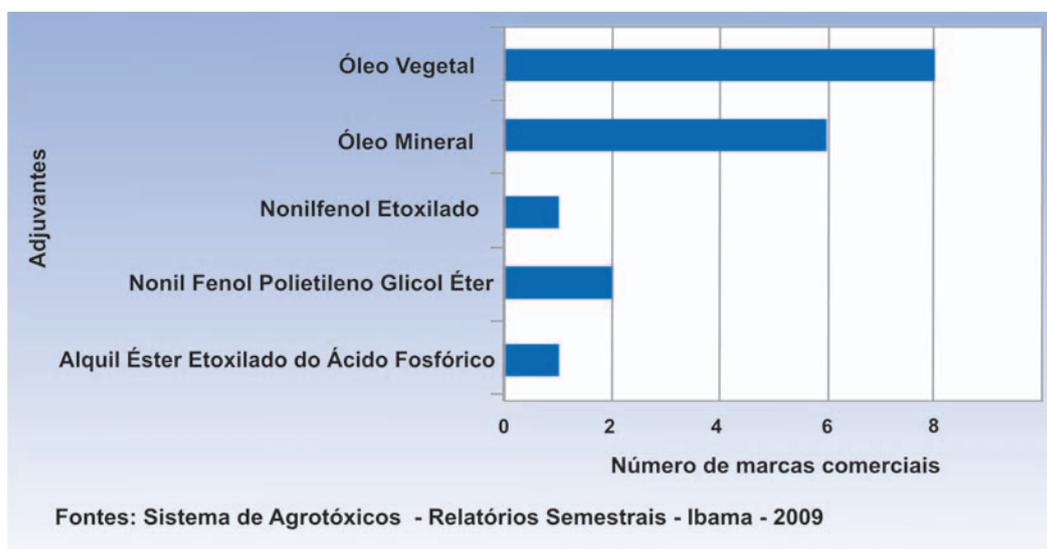


Figura 55 – Número de marcas comerciais por adjuvante.

Como apenas duas marcas comerciais figuraram no relatório de 2009 como sem comercialização, não foi feito o gráfico de comparação entre o número de marcas comercializadas e não comercializadas.

5.6 Acaricidas

Acaricidas são produtos que matam uma variedade de ácaros das culturas. Muitos inseticidas também possuem ação acaricida.

Os prejuízos causados pelos ácaros na agricultura decorrem em função da sua

forma de alimentação, pois sugam a seiva dos parênquimas foliares. A perda da clorofila nos locais atacados pode levar ao aparecimento de manchas brancas ou amarelas e, eventualmente, uma descoloração mais uniforme de aspecto bronzeado ou amarelado, podendo evoluir para desfolhação e, em casos mais extremos, morte da planta (EBELING, 1975). (Figuras 56 a 60).

Com base nas informações do relatório, 23 ingredientes ativos são considerados acaricidas, cujo volume comercializado em 2009 foi de 7.195 toneladas. O total de marcas comerciais declaradas, registradas como acaricida, foi de 46 produtos.

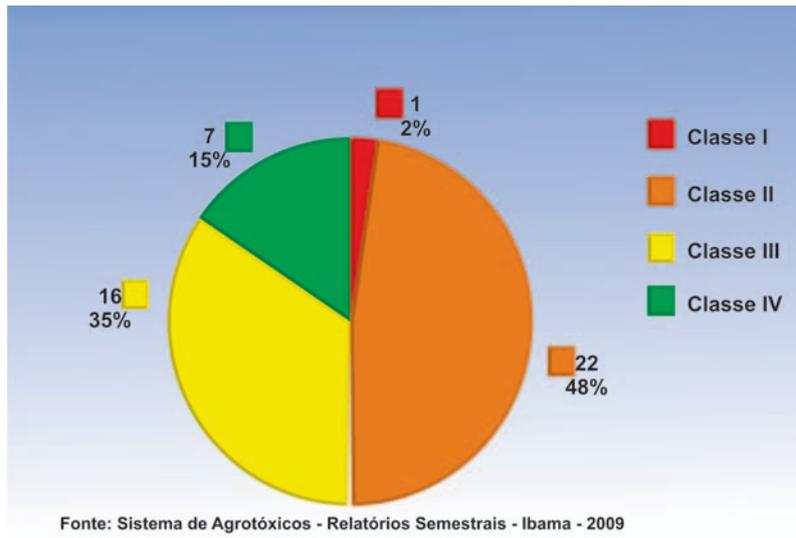


Figura 56 – Distribuição das marcas comerciais de acaricidas por classe ambiental.

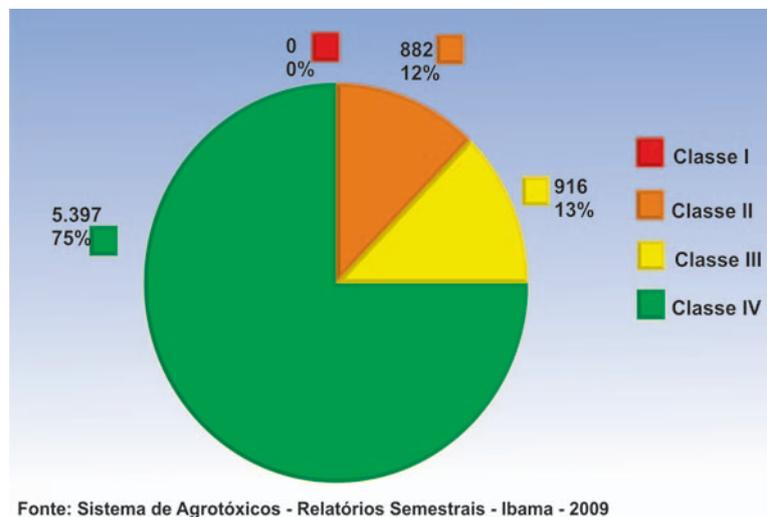


Figura 57 – Distribuição da quantidade comercializada de acaricidas por classe ambiental (valores em toneladas).

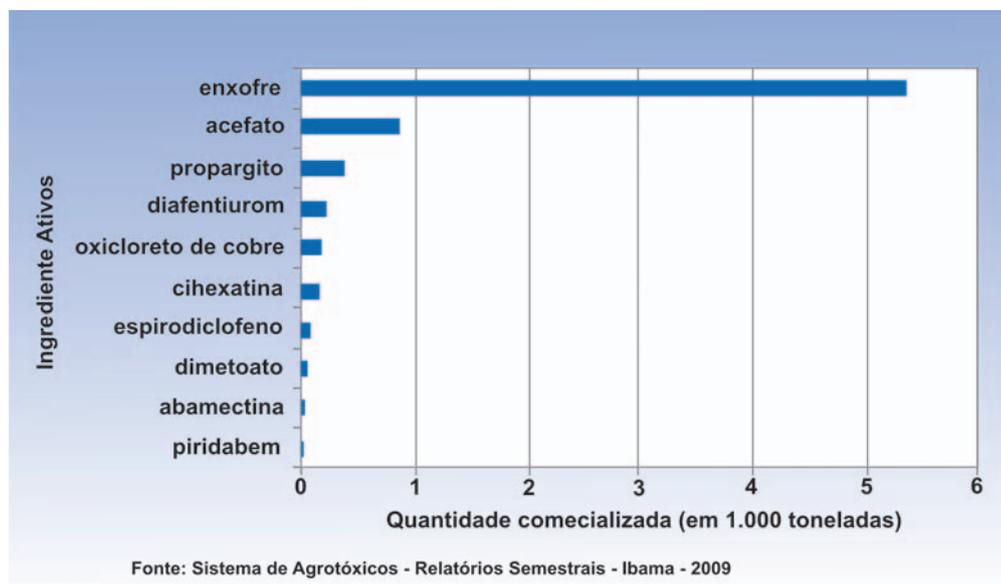


Figura 58 – Os dez ingredientes ativos mais comercializados com função acaricida.

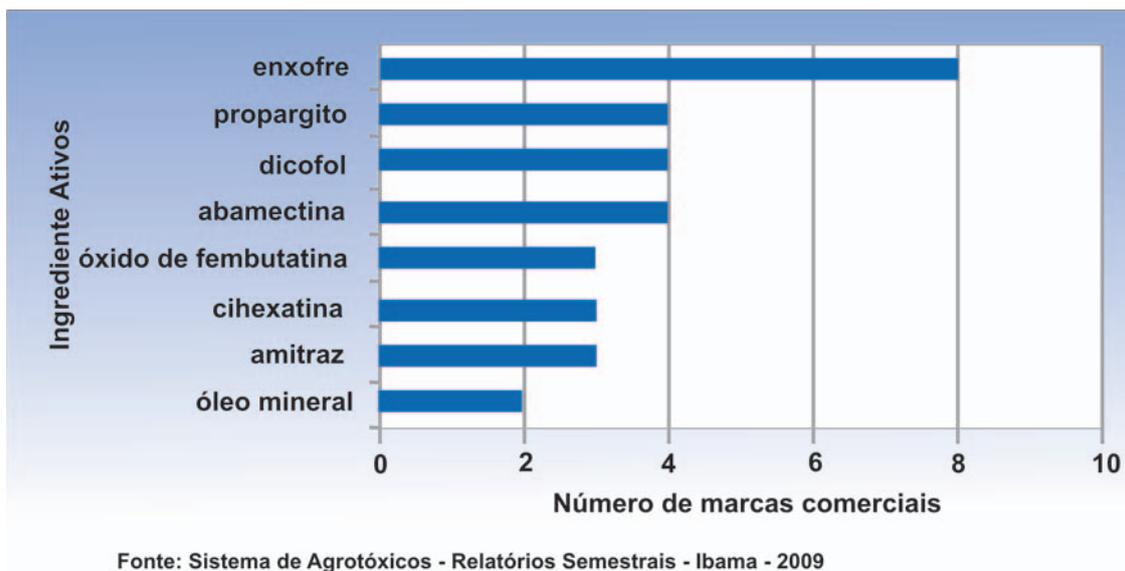


Figura 59 – Número de marcas comerciais (produtos formulados), por ingrediente ativo, com ação acaricida¹¹.

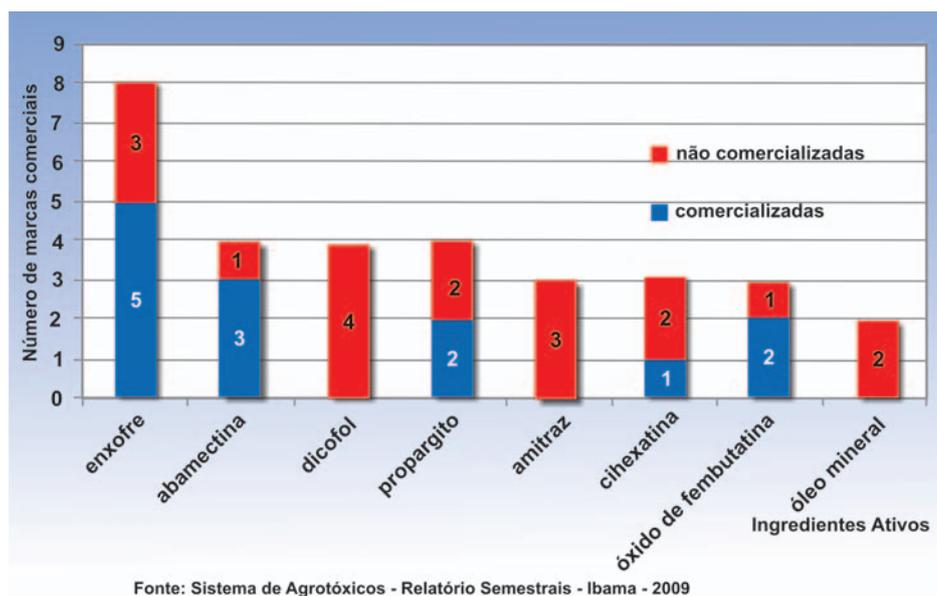


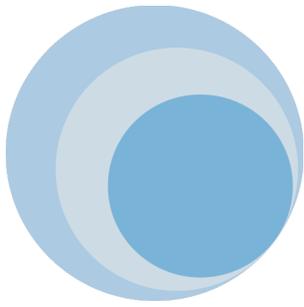
Figura 60 – Acaricidas: comparação entre o número de marcas comercializadas e de marcas declaradas sem comercialização por ingrediente ativo¹².

¹¹ Por questões de visualização da figura, foram considerados apenas os ingredientes ativos que estão presentes em dois ou mais produtos formulados, e não a totalidade de ingredientes ativos registrados como acaricidas.

¹² A fim de estabelecer a comparação, foram considerados apenas os ingredientes ativos que possuem duas ou mais marcas comerciais.







Capítulo VI - Classes Ambientais

6.1 Distribuição da Comercialização em Classes Ambientais

Como exposto, o Ibama realiza a classificação ambiental dos produtos técnicos e de formulações de agrotóxicos. Na consolidação dos dados apresentados em 2009, para efeito de avaliação da quantidade de agrotóxicos e afins comercializados, segundo o potencial de periculosidade ambiental desses produtos, foram consideradas, exclusiva-

mente, as porcentagens correspondentes ao somatório das classes ambientais das formulações negociadas no período.

A Figura 61 mostra a distribuição de comercialização de agrotóxicos no Brasil, com predominância de marcas comerciais classificadas nas classes ambientais II (produtos muito perigosos ao meio ambiente) e III (produtos perigosos ao meio ambiente).

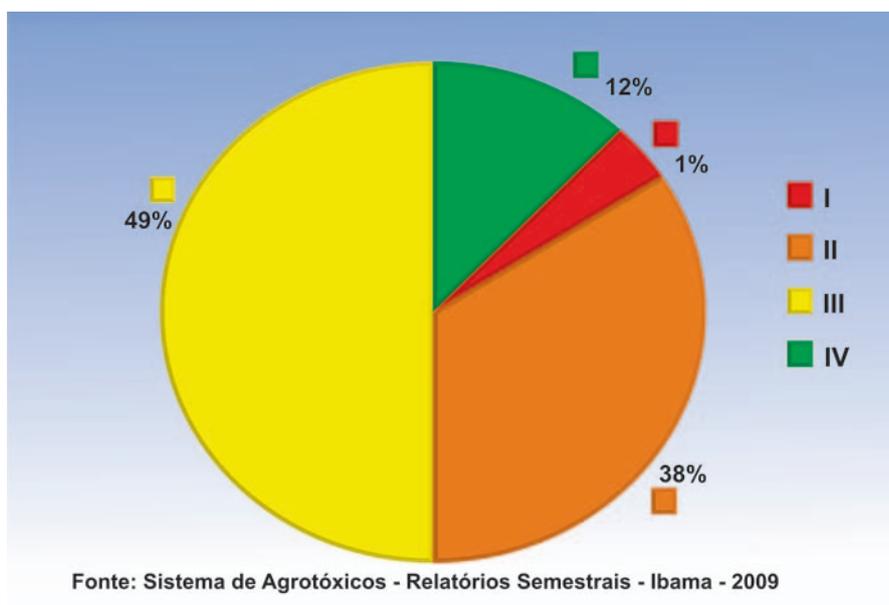


Figura 61 – Comercialização de produtos agrotóxicos x classes ambientais.



Este panorama de distribuição nacional se repete na maioria dos estados. No entanto, destacamos o estado do Amazonas onde a maior

parte dos produtos comercializados pertence à classe ambiental IV (produtos pouco perigosos ao meio ambiente) (Figura 62).

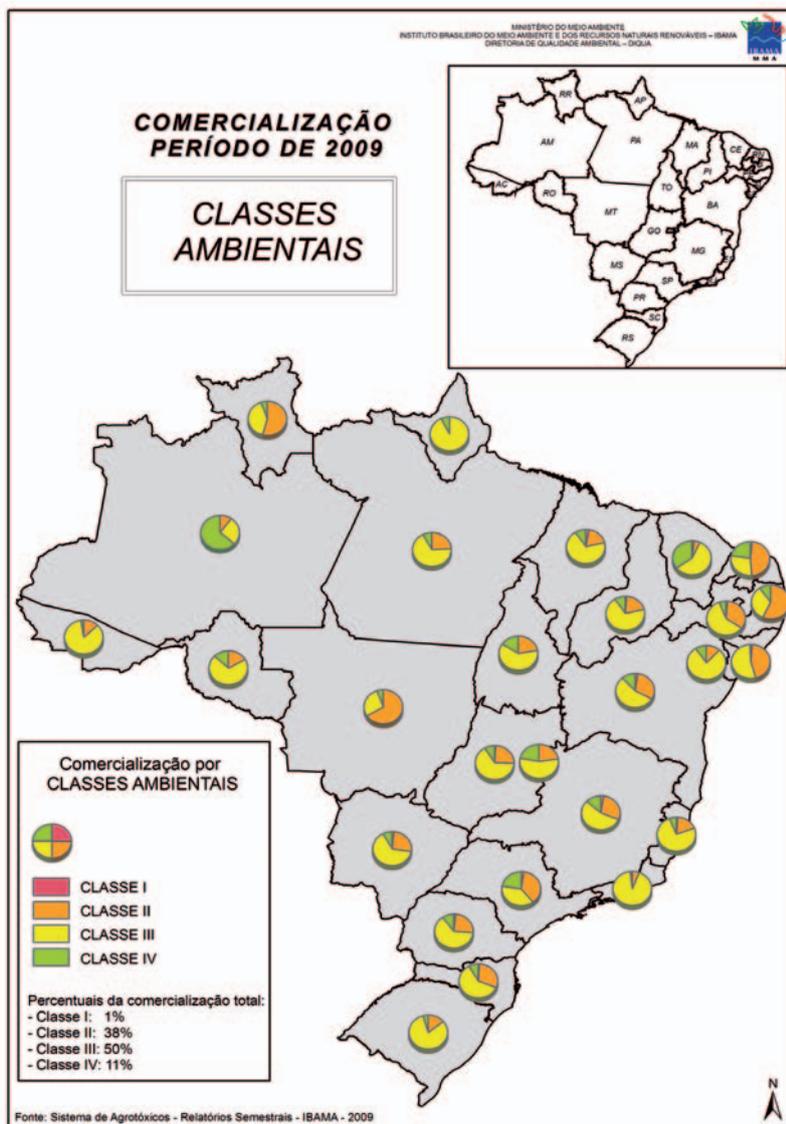


Figura 62 – Espacialização da comercialização de agrotóxicos em 2009, por estado, considerando as classes ambientais dos produtos formulados.

A Figura 63 apresenta mapas de comercialização de agrotóxicos das classes ambientais I e IV, nas unidades da Federação, segundo os dados dos relatórios de 2009. Os estados que mais negociaram produtos dessas classes estão representados pela cor vermelha.

Comparando a comercialização dos produtos pertencentes à classe ambiental mais restritiva e menos restritiva, percebe-se que a distribuição é semelhante nos dois casos. Nota-se

também que o centro-sul do País se destaca em relação à comercialização desses produtos, sendo os estados de São Paulo e Mato Grosso os maiores consumidores e as regiões Norte e Nordeste apresentam menor comercialização, sendo o estado do Maranhão uma exceção na região, com comercialização considerável.

Para todos os estados houve comercialização de produtos da classe IV, já os produtos da classe I não foram comercializados para o Acre e o Amapá.

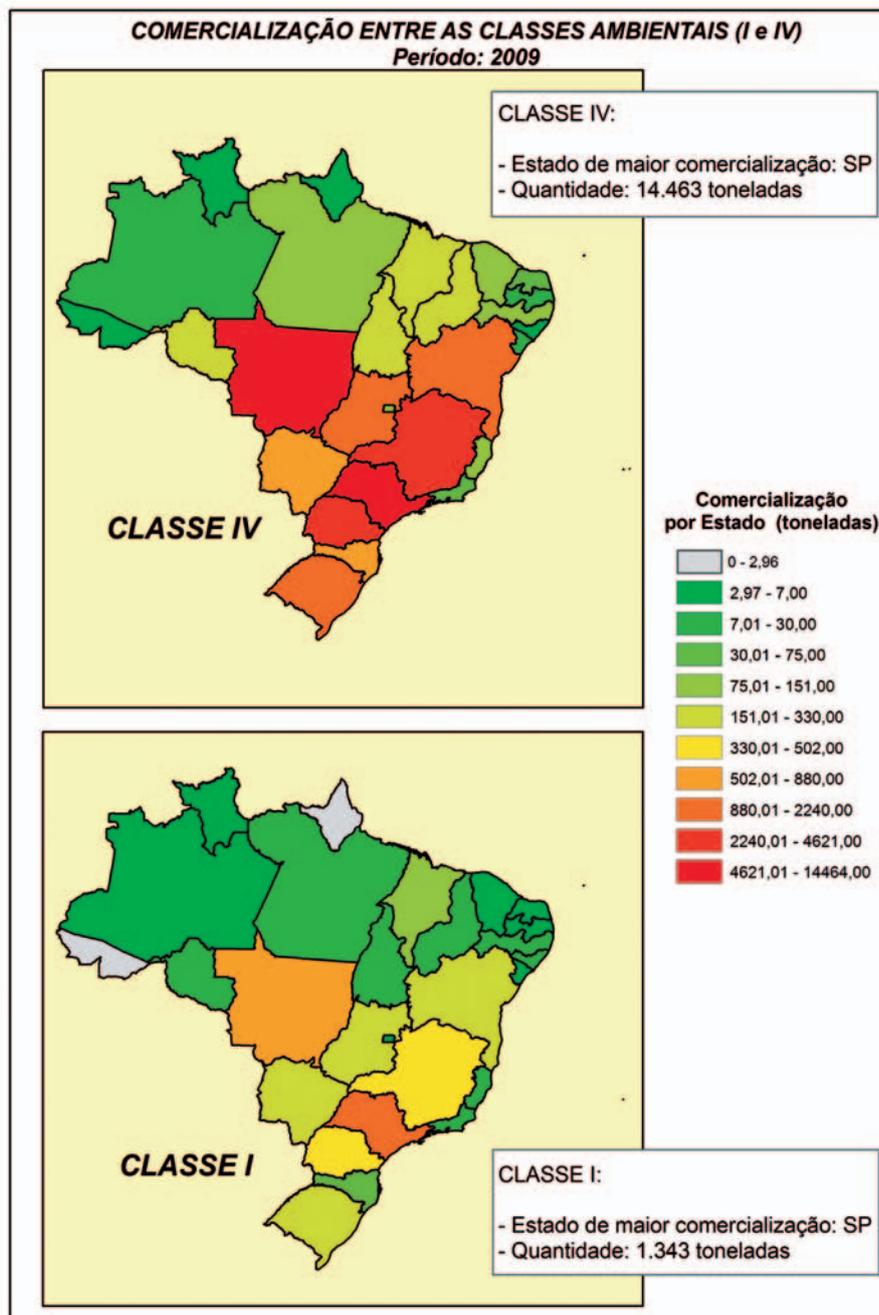
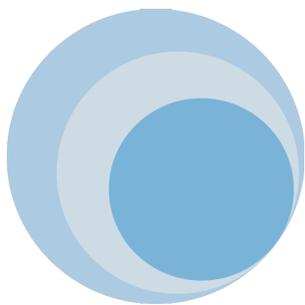


Figura 63 – Espacialização da comercialização considerando as classes ambientais I e IV nos estados.





Capítulo VII - Comercialização nas Unidades da Federação

A menor unidade geográfica para a consolidação dos dados é o estado da federação. Portanto, foram identificados na Figura 64 os dez

estados onde houve maior comercialização de agrotóxicos, segundo a soma por ingredientes ativos de 2009.

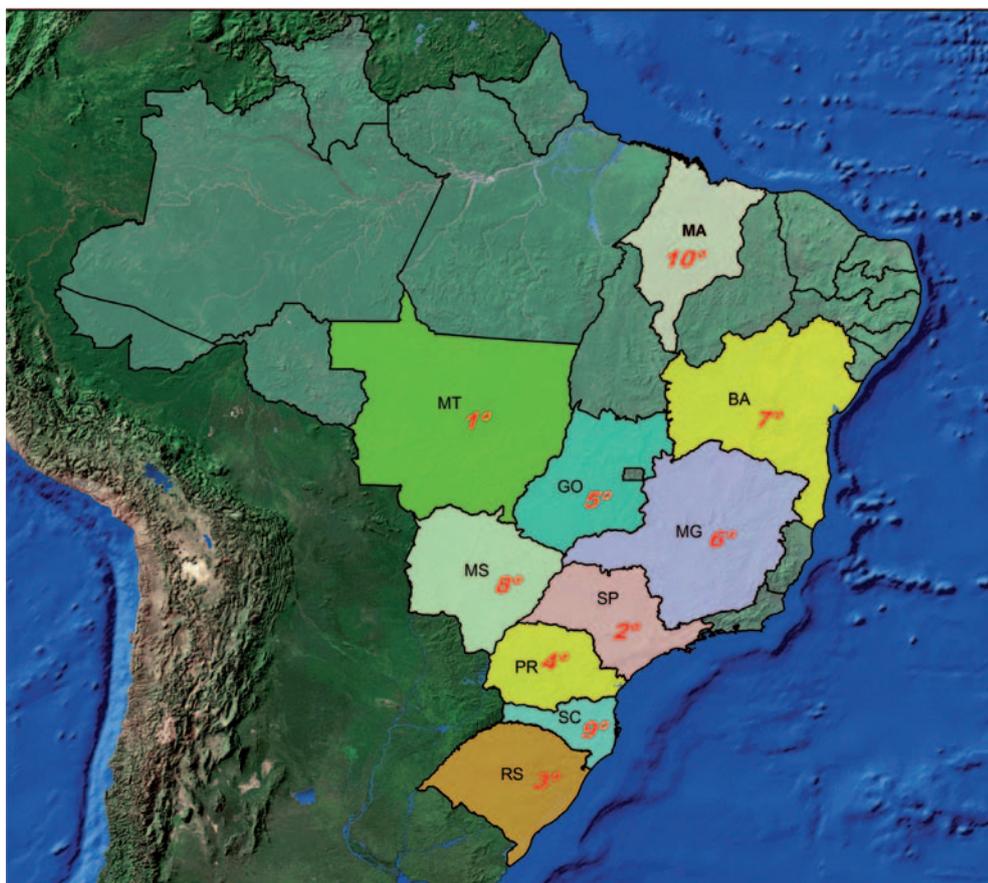


Figura 64 – Espacialização dos dez estados onde há maior comercialização de produtos agrotóxicos.

A distribuição dos ingredientes ativos mais utilizados em cada estado é semelhante à distribuição no Brasil. Ingredientes ativos como o glifosato, 2,4-D e os óleos mineral e vegetal se destacam por estar entre os cinco ingredientes ativos mais comercializados em quase

todas as unidades da Federação. No entanto, conforme o tipo de cultura e as necessidades de cada região haverá algumas alterações na configuração. No total, 29 ingredientes ativos estão entre os cinco mais comercializados por estado. A Tabela 3 apresenta essa distribuição.



Tabela 3 – Cinco ingredientes ativos mais comercializados por estado.

Ingrediente Ativo	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	PR	SC	MS	GO	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	RS	MT	DF
2,4-D	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
acefato																										
aldicarbe																										
ametrina																										
atrazina	x									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
carbendazim																										
cipermetrina																										
clorpirifós																										
diurom			x																							
enxofre	x	x								x																
epoxiconazol				x																						
eugenol-metilico																										
fluroxipir-meptílico	x				x																					
fosetil																										
fosfeto de alumínio			x																							
glifosato e seus sais	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
malationa																										
mancozebe																										
metamidofós				x																						
metiram																										
metribuzim																										
óleo mineral	x			x																						
óleo vegetal	x																									
pícloram																										
piraclostrobina																										
s-metolaclo																										
tiofanato metílico																										
triclopir-butotílico																										

Fonte: Sistema de Agrotóxicos – Relatório Semestral – Ibama, 2009.



Tendo em vista as características ambientais e a intensidade de comercialização desses ingredientes ativos, cada estado, de posse dessas informações, poderá incrementar as ati-

vidades de controle e de monitoramento, levando em consideração os diversos compartimentos ambientais (Figura 65).

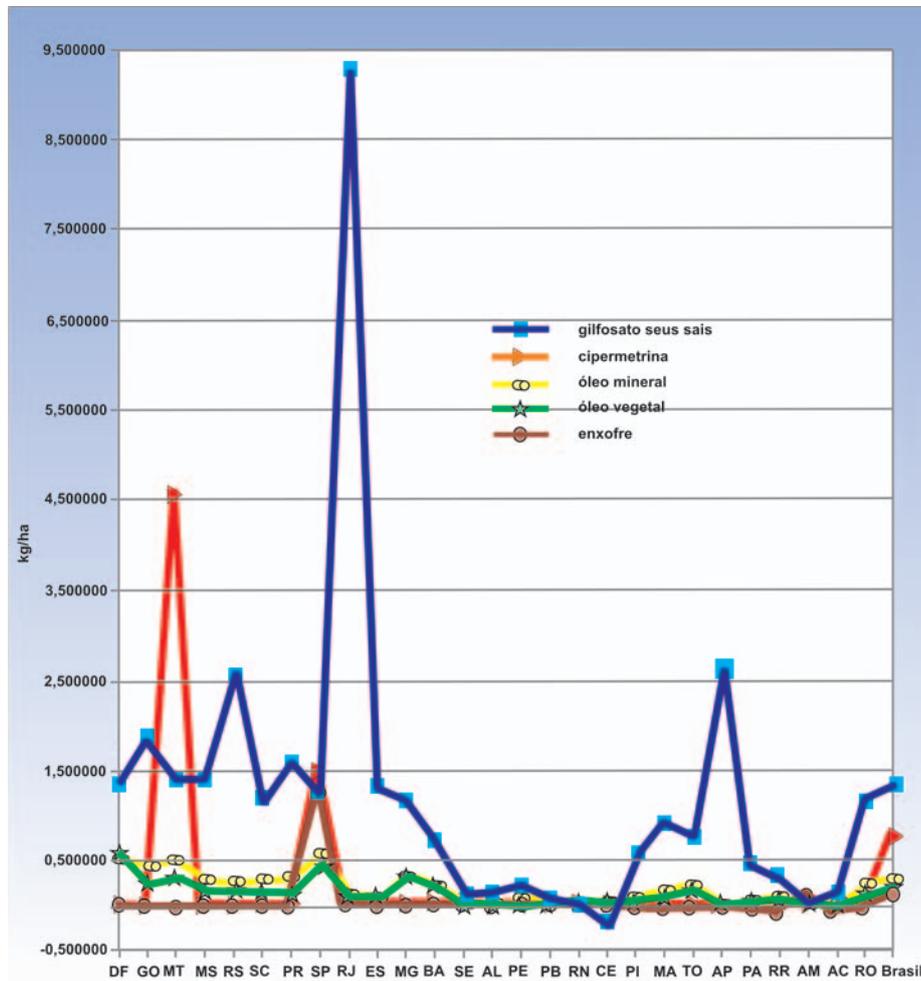


Figura 65 – Comercialização em 2009 x área plantada em 2008.

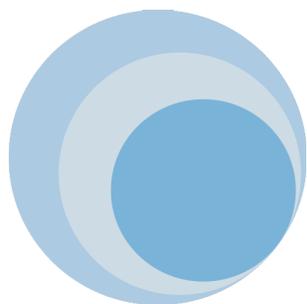
Esta figura foi produzida a partir do cálculo de comercialização dos agrotóxicos glifosato e seus sais, cipermetrina, óleos mineral e vegetal e enxofre obtidos do relatório de comercialização de agrotóxicos de 2009, do Ibama, e da área plantada – lavouras permanentes e temporárias – do relatório de produção agrícola de 2008 (IBGE).

Vale ressaltar que na maior parte dos estados o glifosato e seus sais apresentam maior comercialização por área plantada, no entanto, em Mato Grosso, a cipermetrina foi três vezes mais comercializada.

É importante destacar a alta comercialização, por hectare, de glifosato e seus sais no estado do Rio de Janeiro, seguido pelos estados do Amapá e do Rio Grande do Sul, bem como a grande comercialização, por hectare, de área plantada com cipermetrina e enxofre no estado de São Paulo.

No caso da comercialização de glifosato e seus sais, por hectare de área plantada, no estado do Rio de Janeiro, supõe-se que parte dessa comercialização não fica no estado, pois, caso contrário, estariam sendo utilizados mais de 9 kg de glifosato e seus sais, por hectare de área plantada, nesse estado.





Capítulo VIII - Produtos Biológicos e Feromônios

No conjunto de produtos disponíveis para a agricultura, existe o subgrupo dos produtos compostos por agentes biológicos de controle – fungos, vírus ou bactérias, no lugar de substâncias químicas. Esses produtos se baseiam na exploração de uma ação biológica como, por exemplo, de parasitismo ou de competição, em que o agente, sendo aplicado, reduz as populações do organismo considerado nocivo ou praga para as culturas. Esses produtos possuem baixo impacto ambiental, baixa toxicidade e alta especificidade taxonômica, ou seja, são mais seletivos no controle dos organismos-alvo, o que os diferenciam dos tradicionais produtos químicos causadores de efeitos tóxicos a diversos organismos. Além disso, a aplicação de produtos biológicos envolve o lançamento de quantidades menores do agente ativo no meio ambiente, quando comparado ao uso de outros produtos agrotóxicos. Dessa forma, o uso dos produtos biológicos se apresenta como alternativa ambientalmente correta e uma prática agrícola sustentável.

A mesma lógica também coloca os agrotóxicos à base de semioquímicos como produtos de alto interesse ambiental. Esses produtos agem

em concentrações baixíssimas, são específicos para cada espécie e, via de regra, não são lançados ao meio ambiente. Trata-se de armadilhas, equipamentos que são montados no campo, onde o agente químico, semelhante aos feromônios naturais, fica contido, gerando pequenas doses de gás capaz de atrair e capturar os insetos. Todas essas características favorecem o baixo impacto ambiental.

Com o objetivo de destacar a importância desses produtos para o meio ambiente, esta seção do documento trata especificamente deles, para que não percam destaque em comparação às grandes quantidades comercializadas de produtos agrotóxicos à base de agentes químicos tradicionais.

Segundo o Ministério da Agricultura, existem no Brasil 48 produtos feromônios registrados para uso (MAPA, 2010). Esses produtos são todos classificados na classe ambiental IV e usados como iscas em armadilhas. Os inseticidas biológicos totalizam 17 marcas comerciais.

A quantidade de comercialização de feromônios, segundo as regiões brasileiras, está disposta na Tabela 4.

Tabela 4 – Uso de feromônios (kg).

Regiões	Quantidade	OBS.
Centro-Oeste	0	
Norte	0	
Nordeste	0	
Sudeste	9	Concentrado no estado de SP
Sul	396	PR = 4, SC = 92, RS = 300



Com relação à quantidade da comercialização de produtos à base de agentes biológicos e microbiológicos (em kg), por regiões, é possível

identificar maior comercialização no Sul e no Sudeste, conforme a espacialização apresentada na Figura 66.

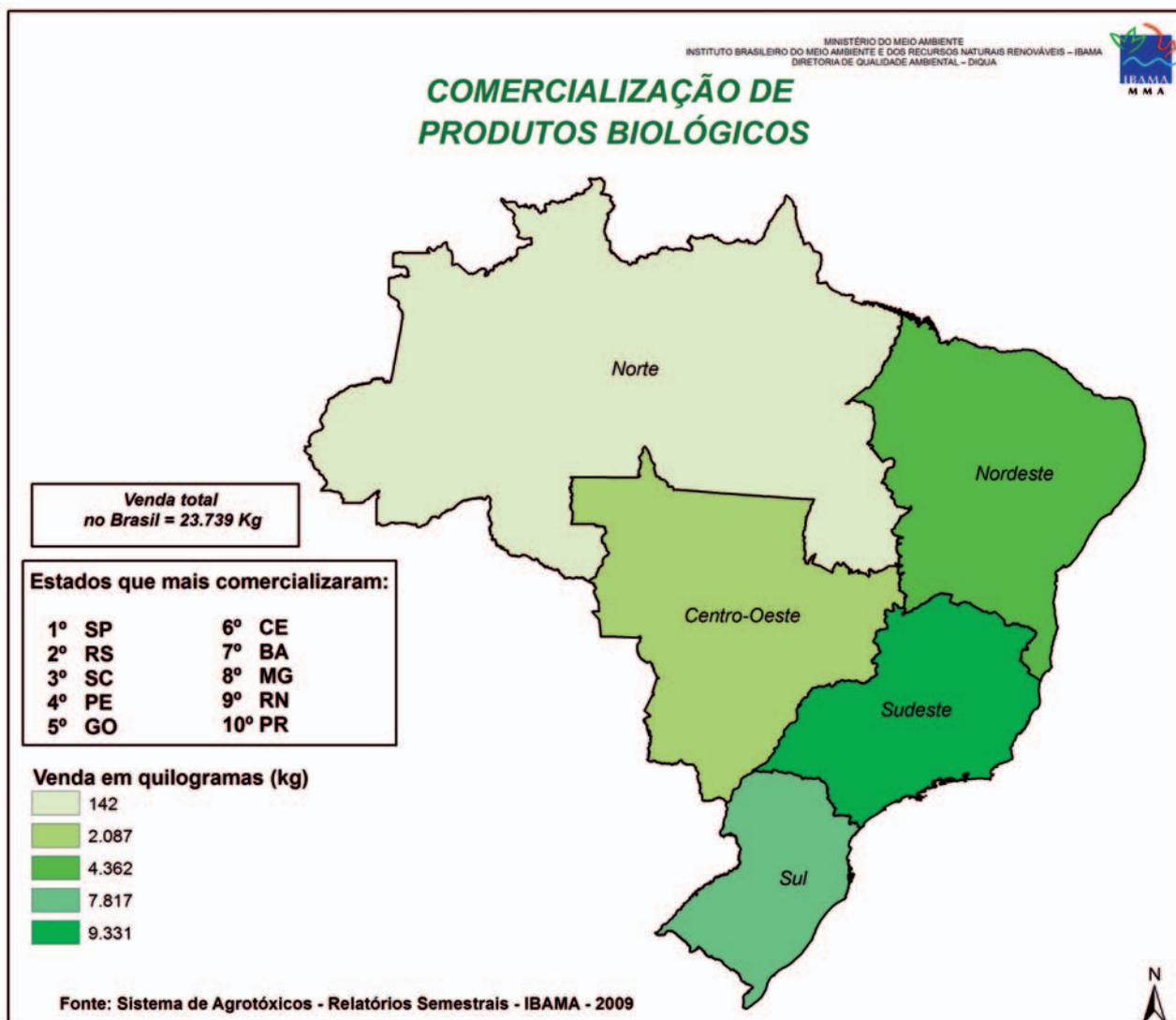


Figura 66 – Espacialização da comercialização de produtos biológicos por região.

Avaliando a mesma distribuição, por estado, verificamos que São Paulo e o Rio Grande

do Sul tiveram em 2009 a maior comercialização de produtos biológicos no País (Figura 67).

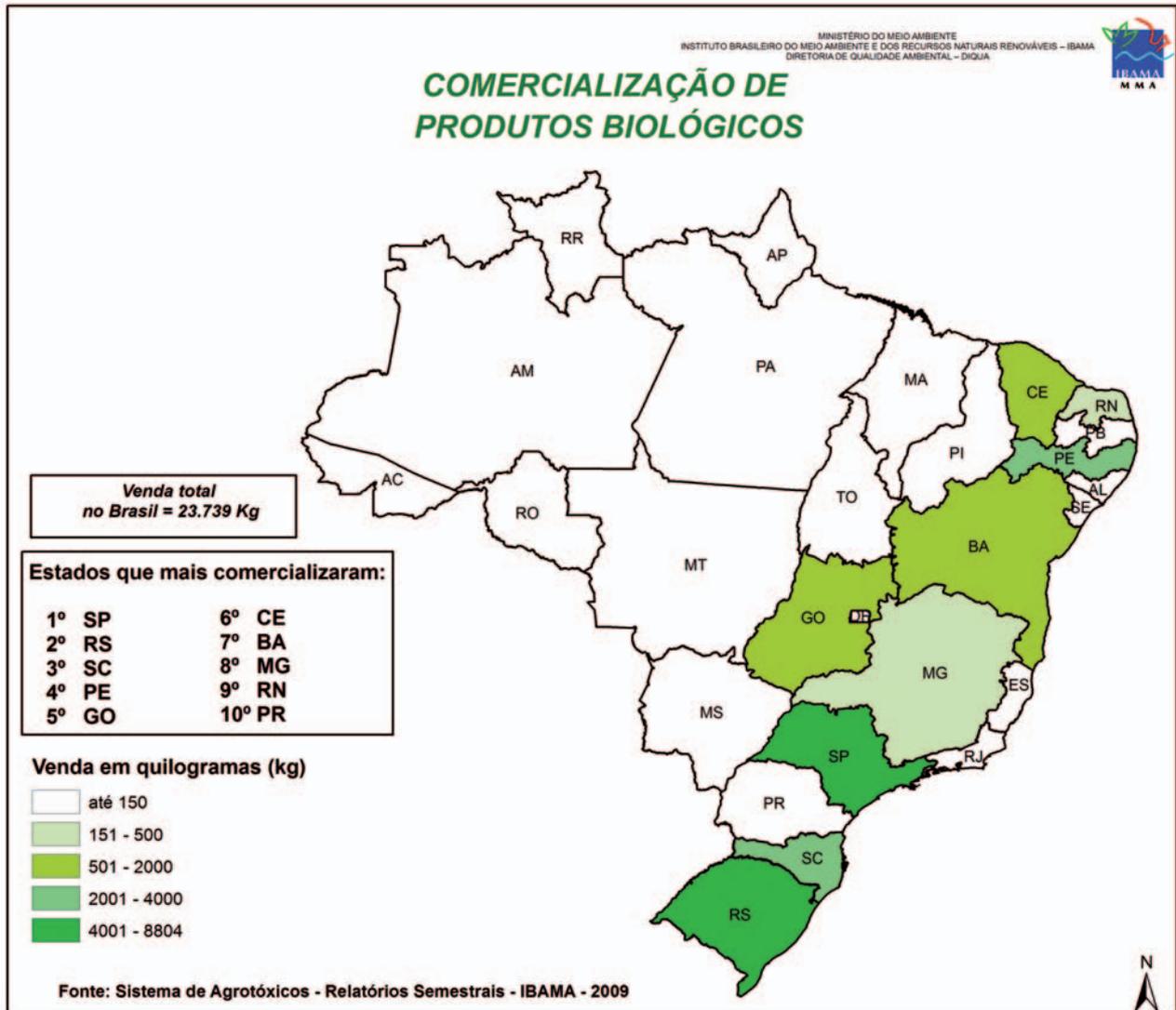


Figura 67 – Espacialização da comercialização de produtos biológicos por estado.

A demanda para o controle biológico de pragas tem aumentado mundialmente em resposta à tendência de produção agrícola, emprego de métodos menos agressivos ao meio ambiente, visando à agricultura sustentável e à produção de alimentos com menor ou nenhuma quantidade de resíduos de agrotóxicos.

É importante que seja levado em consideração que o registro desses produtos, que são de maior importância para a modernização da nossa agricultura, recebe tratamento diferenciado no Decreto nº 4.074, de 2002, e deve ser priorizado, já que são produtos que contribuem para a redução dos custos e dos impactos ambientais da produção agrícola.

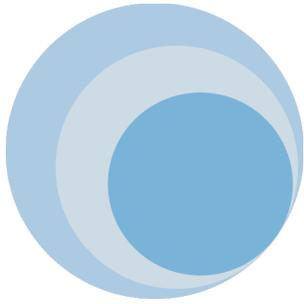
Tendo em vista o potencial de controle de pragas por meio de técnicas alternativas, a

crecente demanda por alimentos, com menor contaminação de resíduos, e a contínua elevação dos custos e restrições à utilização de produtos agrotóxicos tradicionais, há um nicho de mercado expressivo para o uso do controle biológico.

Uma vez que esses produtos são considerados eficientes e menos poluentes, nota-se um aumento das pesquisas nesse setor, o que viabiliza maior variabilidade de marcas comerciais e indicações de uso, e ampliação mercadológica.

Com esse cenário, é possível identificar muitas culturas no Brasil que demonstram tendência à aplicação do controle biológico, entre elas a de cana-de-açúcar e a de maçã.



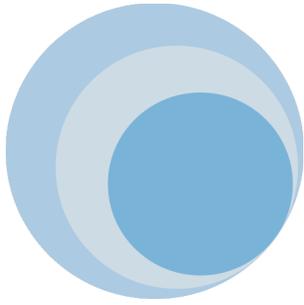


Capítulo IX - Agrotóxicos não Agrícolas

Os agrotóxicos e afins destinados ao uso na proteção de florestas nativas, ambientes hídricos (para controle de organismos considerados daninhos, como plantas, algas, moluscos) e demais ambientes (rodovias, ferrovias, aceiros) são designados pelas iniciais NA (não agrícola). Para este tipo de agrotóxicos, o Ibama realiza a avaliação do potencial de periculosidade ambiental (PPA) e concede o seu registro após ouvir a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa, que realiza a avaliação toxicológica dos produtos, e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (IBAMA, 2010).

A consolidação de dados dos relatórios de comercialização para 2009 contou com a presença de 17 marcas comerciais não agrícolas, envolvendo seis ingredientes ativos. São eles: bromacila, diurom, fluridona, glifosato (e seus sais), imazapir e sulfluramida. Desses ativos, somente o glifosato teve vendas expressivas (335,56 toneladas). No entanto, para esse mesmo período, o total de glifosato (e seus sais) vendido no Brasil foi de 90.591,02 toneladas. Dessa forma, o valor de vendas de glifosato não agrícola representa 0.37% do total.





Capítulo X - Perspectivas

As informações apresentadas neste trabalho possuem implicações diversas que vão desde a economia até a conservação do meio ambiente, e a preservação da qualidade ambiental. O objetivo do Ibama, com os relatórios semestrais, é duplo: subsidiar suas próprias atividades de monitoramento e fiscalização ambiental, com informações sobre agrotóxicos, e dar publicidade à sociedade sobre o panorama da comercialização de agrotóxicos no País.

O crescimento no consumo desses produtos e a importância da agricultura para o Brasil, um país exportador de alimentos, representam um desafio contínuo ao Ibama na área de avaliação ambiental de agrotóxicos. Se, por um lado, é necessário proteger o meio ambiente, por outro, a avaliação ambiental praticada pelo Instituto deve também levar em consideração a competitividade e a produtividade agrícolas.

Nesse sentido, destacamos um dos resultados obtidos: o que diz respeito à proporção de produtos já registrados, e que não são efetivamente comercializados (seção “Declarações no Sistema de Agrotóxicos em 2009”, e a Figura 6 – Dados de Declarações no Sistema em 2009). Esse dado pode sinalizar a possibilidade de diminuição de produtos agrotóxicos no mercado, mantendo o registro de produtos que são efetivamente comercializados.

O total de produtos agrotóxicos consumidos nas unidades da Federação segue o padrão da importância da agricultura e do tamanho da área plantada – é maior onde há mais atividade agrícola, destacando os estados de maior tradição agrícola, como Rio Grande do Sul, São Paulo e Mato Grosso.

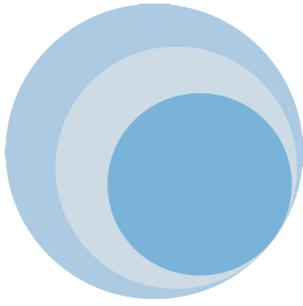
Um dado igualmente importante é relativo ao ingrediente ativo que predomina dentro de

uma classe de uso. Se um ingrediente ativo altamente tóxico tem uso intenso do ponto de vista da qualidade ambiental, é interessante buscar alternativas para ele (ou, se já existentes, estimular seu uso).

O Ibama, ao desenvolver o Sistema de Relatórios Semestrais, seguiu o que o Decreto nº 4.074/2002 estipulava. Portanto, existe a limitação de que os dados são informados para cada unidade da Federação. Essa é, então, a melhor “resolução espacial” que o relatório semestral pode fornecer. Ao refletir sobre os dados de vendas de produtos, é importante ter em mente que certo produto pode ter sido vendido em uma UF e consumido em outra. Isso é mais provável onde existam divisas estaduais próximas dos centros de fornecimento e consumo de produtos. É concebível, também, que produtores rurais e profissionais de cooperativas se desloquem em busca do melhor preço dos insumos, quando envolver grandes quantidades e melhor economia na compra. O desejável aqui seria obter os dados por município e não por UF, para melhor espacialização. Mas o Ibama é limitado àquilo que a lei disciplina.

Este documento mostra uma fotografia da comercialização de agrotóxicos no País, ou seja, uma imagem instantânea da comercialização no ano de 2009. Na medida que haja conhecimento agregado, ao longo de anos, com novas edições periódicas – e trabalhamos para que isso aconteça – melhor serão os indicadores de tendências de comercialização e suas implicações em médio e longo prazo, sendo possível, então, avaliar, com maior poder preditivo, as demandas, o uso e os possíveis mecanismos de gerenciamento ambiental dos agrotóxicos e afins.





Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL (ANDEF) Tecnologia em primeiro lugar: o Brasil a caminho de se tornar o maior produtor mundial de grãos. **Revista Defesa Vegetal**, Maio de 2009.

AZEVEDO, F. A.; CHASIN, A. A. da M. **As bases toxicológicas da ecotoxicologia**. São Paulo: Rima; Intertox, 2004.

BRASIL. **Lei nº 7802, de 11 de julho de 1989**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm>. Acesso em: 25 maio 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 4074, de 04 de janeiro de 2002**. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm>. Acesso em: 5 maio 2010.

BRASIL. **Decreto Nº 6.099, 26 de abril de 2007**. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6099.htm>. Acesso em: 10 maio 2010.

BRASIL. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm>. Acesso em: 20 maio 2010.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm>. Acesso em: 20 maio 2010.

BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm>. Acesso em: 20 maio 2010.



BRASIL. **Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940.** Código Penal. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/decreto-lei/del2848.htm>>. Acesso em: 20 maio 2009.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Indicadores econômicos – Produto Interno Bruto.** 2009 Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/indicadores/0802_PIB_Agropecuario.pdf>. Acesso em: 9 maio 2010.

EBELING, W. **Urban Entomology.** Berkeley, University of California, Division of Agricultural Sciences, 1975, 695 p.

EDWARDS, C. A. **Pollution Issues – Pesticides.** 1998. Disponível em: <<http://www.pollutionissues.com/Na-Ph/Pesticides.html>>. Acesso em: 31 maio 2010.

EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2003.** 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/SojaCentralBrasil2003/controle.htm>>. Acesso em: 24 maio 2010.

IBAMA. **Manual para requerimento de avaliação ambiental:** agrotóxicos e afins. Brasília: DIQUA/CGASQ. Brasília: Ibama, 2009. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/qualidade-ambiental/manual-de-procedimento-para-registro-de-agrotoxicos/>>. Acesso em: 16 abr. 2010.

IBAMA. **Registro de NA.** 2009 Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/qualidade-ambiental/areas-tematicas/agrotoxicos/registro-de-na/>>. Acesso em: 20 maio 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Valor da produção da agricultura cresce 27,3% de 2007 para 2008.** IBGE/Comunicação Social, out. 2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1479&id_pagina=1>. Acesso em: 11 maio 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Levantamento sistemático da produção agrícola pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil.** V..22 n.04 p.1-80 abr.2010 Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_%5Bmensal%5D/Fasciculo/>. Acesso em: 3 maio 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). IpeaData. **Evolução do Produto Interno (PIB) Agropecuária (1990 -2009).** IpeaData, 2010. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 10 maio 2010.

JEPPSON, L. R.; KEIFER, H. H.; BAKER, E. W. **Mites injurious to economic plants.** Berkeley: University of California Press, 1975. 614 p

KISSMAN, K. G. Adjuvantes para caldas de produtos fitossanitários. In: GUEDES, J. V. C.; DORNELLES, S. B (Org.). **Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos:** novas tecnologias. Santa Maria: Departamento de Defesa Fitossanitária; Sociedade de Agronomia de Santa Maria, 1998. p. 39-51.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA. E ABASTECIMENTO (MAPA). **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT).** 2010. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 19 maio 2010.

O ESTADO DE SÃO PAULO. **Brasil já é o terceiro maior exportador agrícola do mundo.** Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/economia,brasil-ja-e-o-terceiro-maior-exportador-agricola-do-mundo,520500,0.htm>>. Acesso em: 10 maio 2010.



PERES, F.; ROZEMBERG, B.; LUCCA, S. R. Percepção de riscos no trabalho rural em uma região agrícola do estado do Rio de Janeiro, Brasil: agrotóxicos, saúde e meio ambiente. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1836-1844, nov./dez., 2005.

SOUSA, J. S. I.; PEIXOTO, A. M.; TOLEDO, F. F.; REICHARDT, J. M. F. **Enciclopédia agrícola brasileira** – Volume E-H. São Paulo: Edusp, 2000.

TERRA, F. H. B.; PELAEZ, V. M. **A evolução da indústria de agrotóxicos no Brasil de 2001 a 2007: a expansão da agricultura e as modificações na lei de agrotóxicos**. Curitiba: UFPR, 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/755.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2010.

