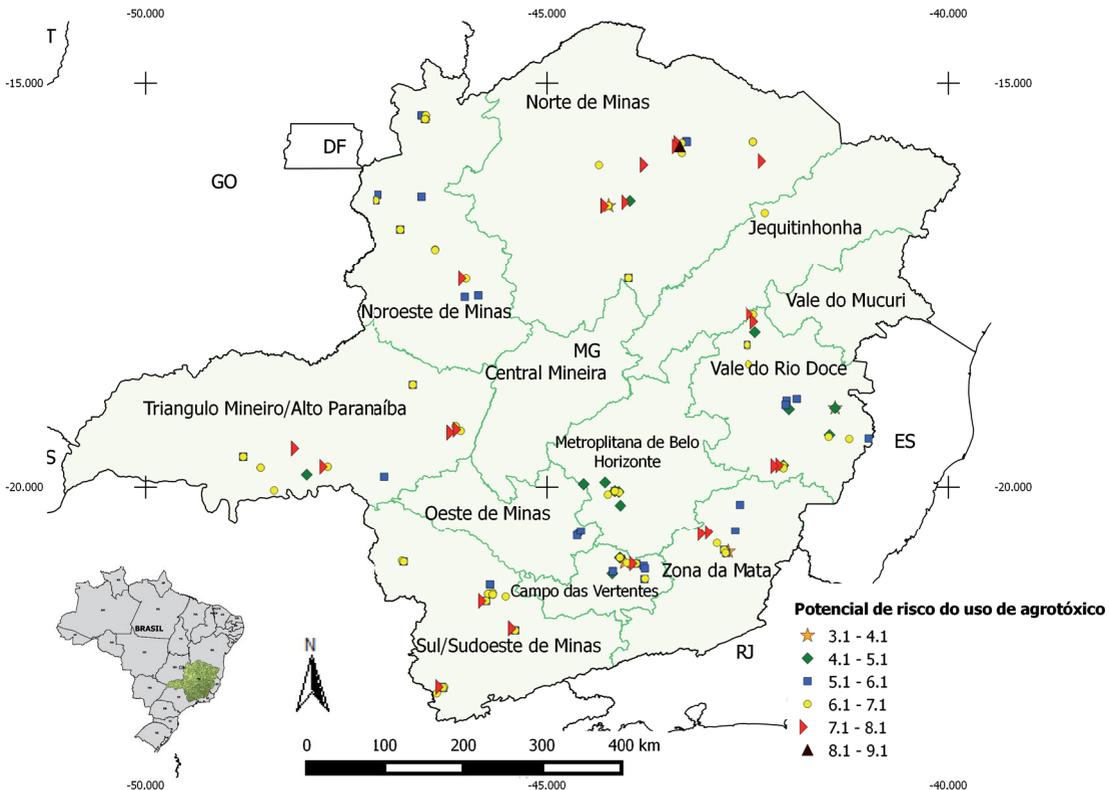


Monitoramento de Propriedades Rurais Quanto ao Potencial do Risco de Uso de Agrotóxicos



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

Documentos 174

Monitoramento de Propriedades Rurais Quanto ao Potencial do Risco de Uso de Agrotóxicos

Décio Karam
Wilton Tavares da Silva
Elena Charlotte Landau
João Nelson Gonçalves Rios
Rodrigo Carvalho Fernandes

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Milho e Sorgo

Rod. MG 424 Km 45

Caixa Postal 151

CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG

Fone: (31) 3027-1100

Fax: (31) 3027-1188

Home page: www.cnpms.embrapa.br

E-mail: cnpms.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Sidney Netto Parentoni

Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau

Membros: Antonio Claudio da Silva Barros, Dagma Dionísia da Silva, Maria Marta Pastina, Monica Matoso Campanha, Paulo Eduardo de Aquino Ribeiro e Rosângela Lacerda de Castro

Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros

Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro

Tratamento de ilustrações: Tânia Mara Assunção Barbosa

Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa

Foto(s) da capa: Wilton Tavares da Silva

1ª edição

1ª impressão (2014): on line

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Milho e Sorgo**

Monitoramento de propriedades rurais quanto ao potencial do risco de uso de agrotóxicos / Décio Karam... [et al.]. – Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2014.

33 p. : il. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277; 174).

. 1. Agrotóxico. 2. Toxidez. 3. Impacto ambiental. I. Karam, Décio. II. Série.

CDD 632.95 (21. ed.)

© Embrapa 2014

Autores

Décio Karam

Pesquisador; Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG; decio.karam@embrapa.br

Wilton Tavares da Silva

Estudante; Universidade Federal de São João del-Rei; Sete Lagoas, MG,
wilton_tavares@yahoo.com

Elena Charlotte Landau

Pesquisadora; Embrapa Milho e Sorgo; Sete Lagoas, MG; charlotte.landau@embrapa.br

João Nelson Gonçalves Rios

Eng. Agr.; SEAPA - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG,
joao.rios@agricultura.mg.gov.br

Rodrigo Carvalho Fernandes

Gerência de Defesa Vegetal; IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária; Belo Horizonte, MG;
rodrigo.carvalho@ima.mg.gov.br

Apresentação

A Embrapa Milho e Sorgo em parceria com a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais, e suas filiadas, o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER) tem trabalhado conjuntamente no desenvolvimento e na validação de uma metodologia para avaliar e/ou classificar a propriedade rural quanto ao potencial de risco do uso de agrotóxicos, visando à mitigação do uso, e a avaliação dos níveis toxicológicos e os impactos sociais e ambientais nas propriedades rurais monitoradas, utilizando como referência os resultados anteriores da propriedade.

Este documento apresenta um mapeamento de propriedades rurais localizadas no Estado de Minas Gerais sobre o uso de agrotóxicos. Espera-se com este trabalho levar conhecimento para os diferentes setores da agricultura desde o produtor, agrônomos, técnicos e vigilantes sanitários para que estas informações sejam base de propostas futuras para a mitigação

inadequado do uso dos agrotóxicos. O sucesso do uso de qualquer ferramenta envolve capacitação dos técnicos da extensão rural, secretários municipais da agricultura, profissionais responsáveis técnicos pela comercialização e uso de agrotóxicos e estudantes. Com isso, espera-se que o sistema produtivo se torne cada vez mais sustentável ao meio ambiente.

Antonio Alvaro Corsetti Purcino

Chefe-Geral

Embrapa Milho e Sorgo

Sumário

Introdução	7
Classificação da Propriedade Rural Quanto ao Potencial do Risco do Uso	14
Um Estudo de Caso: Minas Gerais	17
Referências	31

Monitoramento de Propriedades Rurais Quanto ao Potencial do Risco de Uso de Agrotóxicos

Décio Karam¹

Wilton Tavares da Silva²

Elena Charlotte Landau³

João Nelson Gonçalves Rios⁴

Rodrigo Carvalho Fernandes⁵

Introdução

A crescente demanda mundial por alimentos resultante do crescimento populacional impulsionou avanços no conhecimento e desenvolvimento de tecnologias para o aumento de produção agrícola. Os ganhos em produtividade foram impulsionados na Revolução Verde, com a modernização da agricultura, que se iniciou a partir da década de 1950. Um dos fatores de redução da produção agrícola é resultado da ação de agentes bióticos (insetos-praga, fitopatógenos e plantas daninhas) que, com o aumento da área plantada, obrigou os agricultores a aumentar o uso de agrotóxicos para seu manejo.

O emprego extensivo e muitas vezes inapropriado dos agrotóxicos pode desencadear processos de contaminação em todos os níveis da organização trófica, com consequências muitas vezes irreversíveis. Para o homem, os agrotóxicos podem causar efeitos diretos, como a intoxicação ocupacional, e indiretos, através da ingestão de alimentos contaminados ou pela exposição a condições de risco. De acordo com o

destino ambiental e o nível de abrangência da poluição, as moléculas agroquímicas podem resultar em externalidades e impactos ambientais negativos de diferentes intensidades, cujas consequências podem comprometer a estabilidade dos sistemas ecológicos naturais ou artificiais, estabelecidos ou futuros.

A partir da síntese do diclorodifeniltricloroetano (DDT) e as subsequentes descobertas de sua propriedade inseticida e dos organoclorados (FARIA, 2009), o consumo de agrotóxicos tem aumentado invariavelmente, chegando até os patamares atuais. A evolução do descobrimento de diferentes moléculas agroquímicas amplamente utilizadas é consequência da própria evolução da agricultura, com a passagem da agricultura feudal para uma agricultura científica (Figura 1). No período de 2000 a 2007, o montante movimentado em escala mundial foi da ordem de US\$ 230 bilhões, dos quais US\$ 33 bilhões somente em 2007 (HOFMANN et al., 2010), enquanto que no ano de 2013 o montante movimentado mundialmente em pesticidas foi de US\$ 54,2 bilhões (XIE, 2015). De acordo com as previsões do BCC Research (2012), o valor movimentado em 2017 deverá ser da ordem de US\$ 65,3 bilhões.

O Brasil assumiu, em 2008, a liderança mundial do consumo de agrotóxicos, com volume comercializado de ingredientes ativos igual a 673 mil toneladas (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL, 2009; HOFMANN et al., 2010). Em 2012, segundo o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDIVEG..., 2014), o faturamento líquido da indústria de defensivos no Brasil foi da ordem de US\$ 9,71 bilhões e um volume de vendas do produto comercial de 823,2 mil toneladas, correspondendo a 346,5 mil toneladas de princípios ativos.

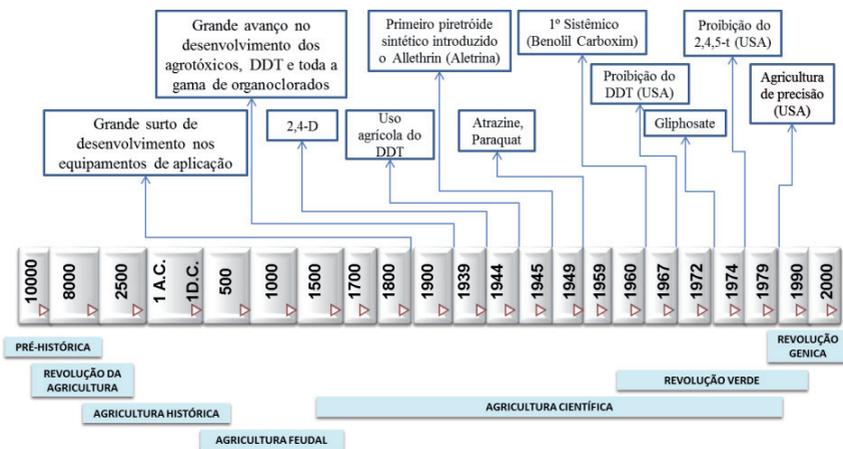


Figura 1. Série histórica da síntese de agrotóxicos utilizados na agricultura mundial.

Atualmente, no Brasil, estão registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, de acordo com sua classificação de uso, 1.722 marcas comerciais de agrotóxicos para comercialização (Figura 2), derivados de 380 ingredientes ativos (Figura 3) (AGROFIT, 2003).

Destes, os herbicidas representaram 57,1% das vendas dos produtos comerciais enquanto que os inseticidas, fungicidas e acaricidas 22%, 11,8% e 1,2%, respectivamente. Em 2013, o volume de vendas em princípio ativo correspondeu a 495,7 mil toneladas, o equivalente a, aproximadamente, 43% de aumento no consumo (IBAMA, 2014b,c). Deste montante, 61,23% eram herbicidas, com 303,5 mil toneladas de princípios ativos (Figuras 4 e 5). Dos 10 ingredientes ativos de agrotóxicos mais vendidos, o glyphosate se apresenta como a principal molécula comercializada no Brasil (Tabela 1).

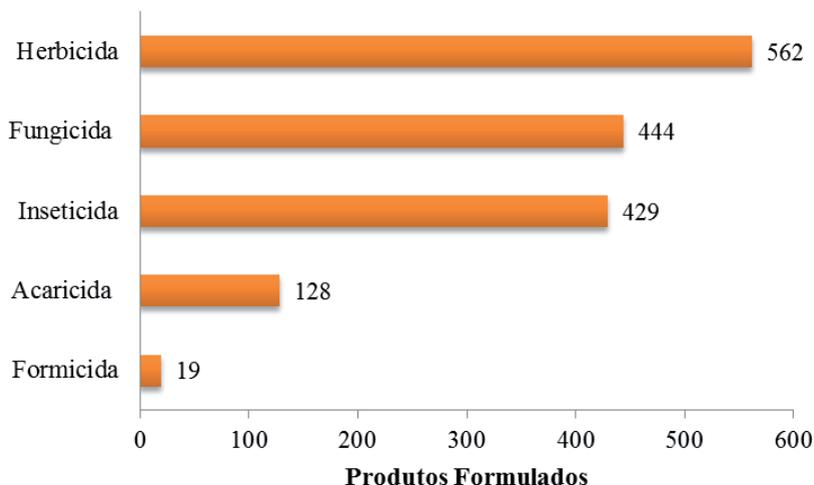


Figura 2. Número de agrotóxicos (marca comercial) registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para uso na agricultura brasileira (adaptado de AGROFIT, 2003).

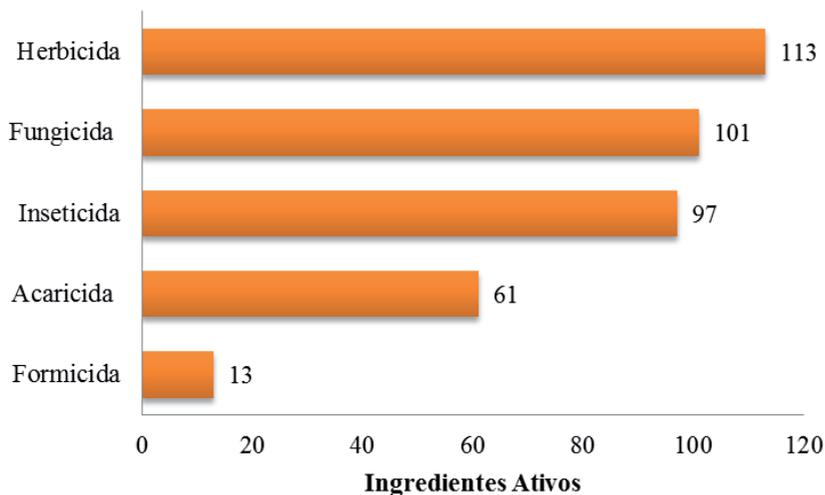


Figura 3. Número de ingredientes ativos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para uso na agricultura brasileira (adaptado de AGROFIT, 2003).

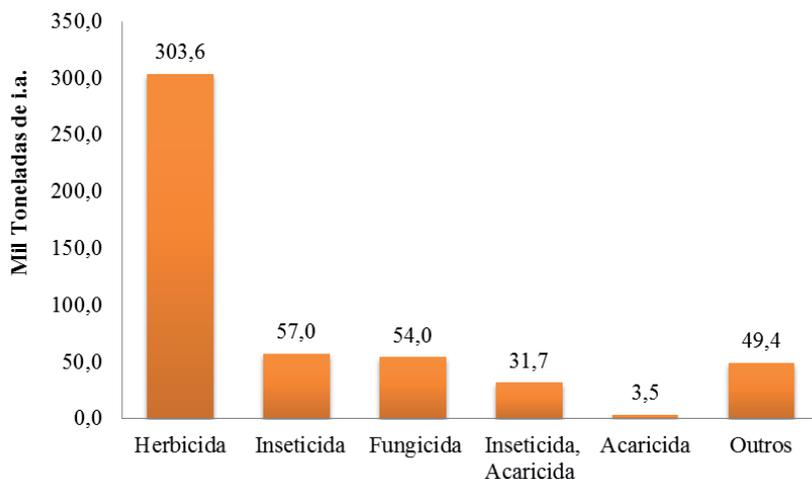


Figura 4. Vendas de agrotóxicos, em toneladas de ingrediente ativo, no Brasil (adaptado de IBAMA, 2014b,c).

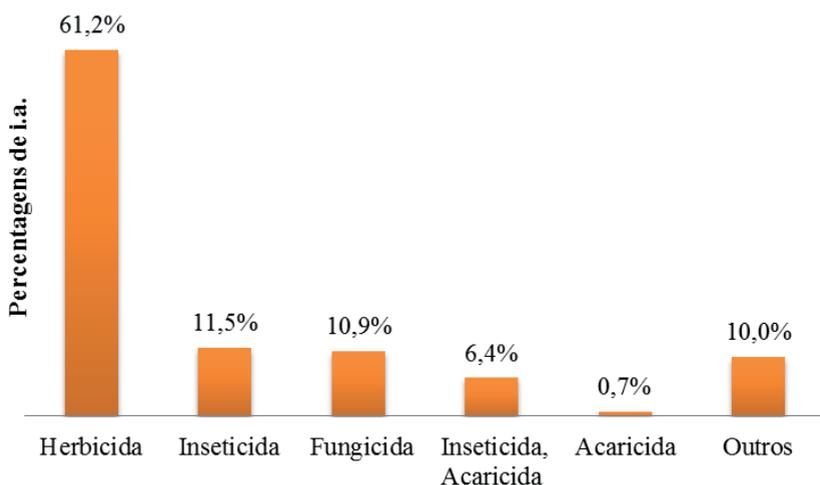


Figura 5. Percentagens de vendas de agrotóxicos, em toneladas de ingrediente ativo, das principais classes comercializadas no Brasil (adaptado de IBAMA, 2014b,c).

Tabela 1. Agrotóxicos mais comercializados no Brasil – 2013

Ingrediente Ativo	Vendas (t)
glyphosate e seus sais	185.956,13
2,4-D	37.131,43
atrazine	28.394,91
óleo mineral	28.347,06
acephate	22.355,41
óleo vegetal	14.318,35
chlorpyrifós	13.084,62
methomyl	8.533,26
mancozeb	8.419,01
imidacloprid	7.940,82

Fonte: IBAMA (2014b,c). Dados atualizados em 15/09/2014

A cultura da soja, principal consumidora de agrotóxicos no mundo, representa cerca de 47% do valor total das vendas no Brasil, enquanto que a cana-de-açúcar, o milho e o algodão participam com 12,8%, 9,4% e 9,3%, respectivamente. Estas quatro culturas, somadas às culturas do café, feijão e citros, são responsáveis por mais de 86% do consumo nacional de agrotóxicos (SINDIVEG..., 2014).

O Estado de Minas Gerais, desde 2009, alcançou a 6ª posição entre os que mais consumiram agrotóxicos no Brasil (Figura 6) (IBAMA, 2014b,c), o que contribuiu para que na safra de 2012/2013 ocupasse o 1º lugar na produção de café e batata-inglesa, o 2º lugar na produção de sorgo, feijão e cana-de-açúcar, a 3ª posição na produção de abacaxi, tomate e banana, além da 5ª posição na produção de milho (Figura 7) (MINAS GERAIS, 2014).

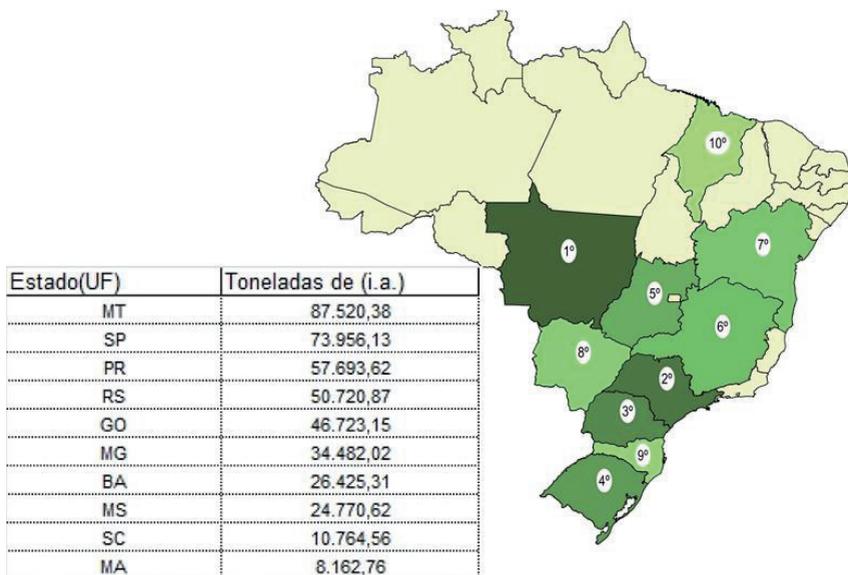


Figura 6. Vendas de agrotóxicos no Brasil em toneladas de ingredientes ativos (adaptado de IBAMA, 2014b,c).

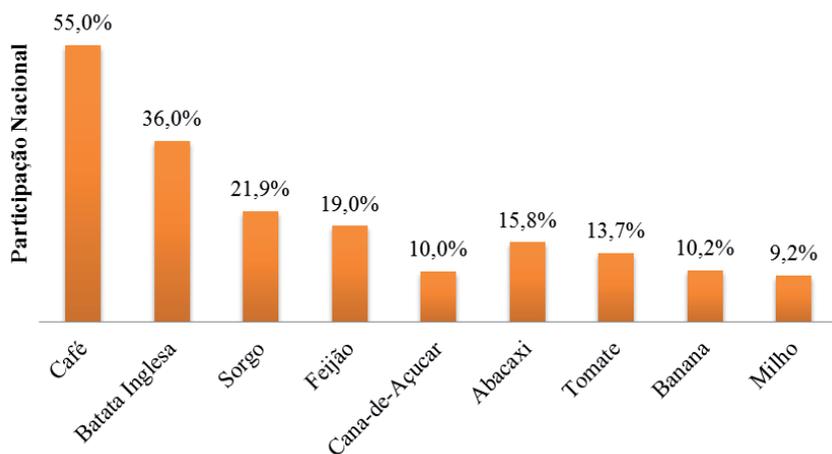


Figura 7. Participação mineira na produção agrícola nacional (adaptado de MINAS GERAIS, 2014).

Classificação da Propriedade Rural Quanto ao Potencial do Risco do Uso

O desenvolvimento de metodologias, que propiciem o uso correto de substâncias agrotóxicas e que visem o menor impacto ambiental e na saúde do trabalhador, é útil para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável visando a produção de alimentos para a população. Dentre as metodologias, a modelagem matemática, constituída por parâmetros pré-estabelecidos, se mostra uma ferramenta prática na tomada de decisão e no estabelecimento de ações estratégicas. Estes instrumentos podem ser utilizados em políticas públicas como indicadores de sustentabilidade, contribuindo para nortear ações estratégicas de cunho político, técnico, econômico, social e ambiental.

A Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais, e suas filiadas, o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater), em parceria com a Embrapa Milho e Sorgo, trabalharam conjuntamente no desenvolvimento e na validação de uma metodologia para avaliar e/ou classificar a propriedade rural quanto ao potencial de risco do uso de agrotóxicos, visando a mitigação do uso, a avaliação dos níveis toxicológicos e os impactos sociais e ambientais nas propriedades rurais monitoradas, utilizando como referência os resultados anteriores da propriedade.

Esta metodologia considera os níveis toxicológicos e ambientais dos produtos utilizados, classificando a propriedade rural por meio da ponderação dos principais aspectos envolvidos na dinâmica dos agrotóxicos, no âmbito ecotoxicológico e ambiental, considerando os aspectos legais, técnicos e práticos conhecidos. A metodologia serve também para diagnosticar e nortear a tomada de decisão para estabelecimentos agrícolas eficientes e que atendam aos preceitos do agronegócio competitivo e sustentável. A substituição de agrotóxicos empregados, como biocidas, por produtos técnicos equivalentes e/ou recomendados para o mesmo fim em uma única cultura, pode ser altamente vantajosa na melhoria da qualidade do produto com reflexos na melhoria social, econômica e ambiental das propriedades.

O sucesso do uso de qualquer ferramenta que venha a caracterizar e/ou classificar a propriedade rural através de um índice envolve treinamentos aos técnicos da extensão rural, secretários municipais da agricultura, responsáveis técnicos pela comercialização e uso de agrotóxicos, além de estudantes.

O índice do **Potencial de Risco do uso de agrotóxico na propriedade rural (IPR)**, variando de 0 a 10 onde 10, representa o maior potencial de risco do uso de agrotóxico na propriedade e é dado conforme equação abaixo (**Equações 1 e 2 ; Tabelas 2 e 3**) (KARAM et al., 2011).

$$\text{IPR} = (\text{PRPx} + \text{PRPy} + \dots + \text{PRPn}) / \text{N} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

IPR = índice do Potencial de Risco do uso de agrotóxico na propriedade rural

PRP_x = índice ponderado do produto X

N= número de produtos empregados em uma mesma propriedade

$$PRP = (PRQP + PRCT + PRCA) / 3 \quad \text{(Equação 2)}$$

PRQP= índice ponderado da dose ($g\ ha^{-1}$) de um determinado ingrediente ativo

PRCT= índice ponderado da classe toxicológica de um determinado ingrediente ativo

PRCA= índice ponderado da classe ambiental de um determinado ingrediente ativo

Tabela 2. Índice ponderado da dose ($g\ ha^{-1}$) dos produtos (PRQP).

PRQP	Dose $g\ ha^{-1}$
1	0
2	$> 0 \leq 20$
3	$> 20 \leq 40$
4	$> 40 \leq 80$
5	$> 80 \leq 160$
6	$> 160 \leq 320$
7	$> 320 \leq 640$
8	$> 640 \leq 1280$
9	$> 1280 \leq 2560$
10	> 2560

Tabela 3. Índice ponderado da classificação toxicológica (PRCT) e/ou ambiental (PRCA) dos produtos.

PRCT / PRCA	Classificação toxicológica/ambiental
10	I
7,5	II
5	III
2,5	IV

Um Estudo de Caso: Minas Gerais

Em 2012, foi realizada uma pesquisa para a identificação do uso de agrotóxicos em propriedades rurais no Estado de Minas Gerais, através de visitas e aplicação de questionários em diversas propriedades rurais. Com isso, foi possível caracterizar e classificar o potencial de risco do uso destes, por meio do índice IPR. O questionário foi aplicado 238 vezes, representando 119 propriedades rurais, 114 produtores e uma área total de 16.853,7 hectares em 51 municípios, que estavam alocados em 13 coordenadorias regionais do Instituto Mineiro de Agropecuária de Minas Gerais (Belo Horizonte, Governador Valadares, Guanhães, Janaúba, Juiz de Fora, Montes Claros, Oliveira, Patos de Minas, Pouso Alegre, Uberaba, Unaí, Varginha e Viçosa.).

Os municípios onde os diagnósticos foram aplicados são: Água Boa, Alfredo Vasconcelos, Alpercata, Betim, Brumadinho, Bocaiuva, Bueno Brandão, Buritis, Cajuri, Campanha, Campo Florido, Campos Gerais, Carandaí, Caratinga, Coronel Xavier Chaves, Coimbra, Conceição das Alagoas, Conselheiro Pena,

Coração de Jesus, Cosmópolis de Minas Gerais, Engenheiro Caldas, Fortaleza de Minas, Governador Valadares, Guaraciaba, Ituêta, Janaúba, Japonvar, João Pinheiro, José Raydan, Lagoa Dourada, Mateus Lene, Montes Claros, Nova Porteirinha, Paracatu, Patos de Minas, Pedra do Anta, Piedade de Caratinga, Rio Casca, Rio Paranaíba, Rio Pardo de Minas, Salinas, Santa Rita do Ituêto, São Gotardo, São João da Ponte, São Joaquim de Bicas, Sarzedo, Teixeira, Tiradentes, Três Pontas, Uberaba, Unai (Figura 8). Além da aplicação do questionário, os proprietários receberam, também, orientação quanto ao uso correto destes agentes químicos, descartes de embalagens e riscos de aplicação quanto à saúde humana. Os produtores eram também orientados, sobre a legislação vigente do uso de agrotóxicos e como deveriam se adequar a estas normas.

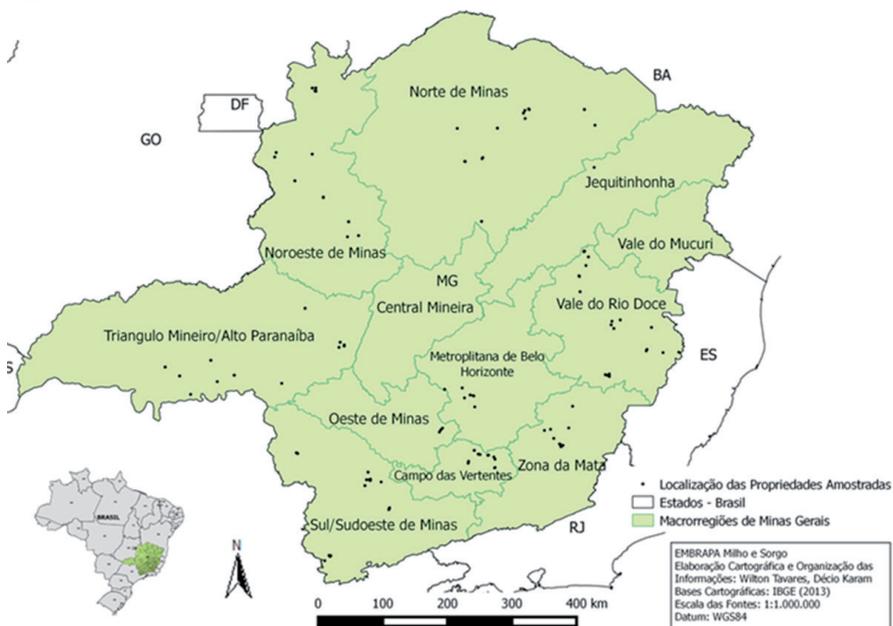


Figura 8. Pontos amostrais dos diagnósticos realizados no Estado de Minas Gerais.

Informações referentes a 38 culturas (abóbora, alface, algodão, alho, banana, batata, beterraba, café, cana-de-açúcar, cebolinha, cenoura, citros, couve, couve-flor, eucalipto, feijão, goiaba, jiló, mamão, manga, maracujá, milho, morango, pastagem, pepino, pêsego, pimenta do reino, pimentão, quiabo, repolho, romã, rosa, soja, sorgo, tomate, umbu, uva, vargem) foram coletadas.

Em todos os diagnósticos coletados foram apontados doses e produtos utilizados por cultura. Com estes dados, pode-se verificar a distribuição dos agrotóxicos manuseados nas áreas amostradas nas diferentes classes toxicológicas e ambientais, conforme classificação de registro do produto para a cultura (Figura 9).

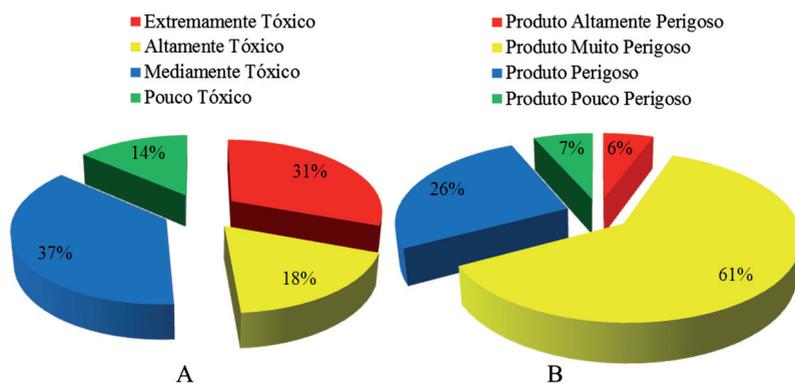


Figura 9. Classificação dos agrotóxicos quanto à classificação toxicológica (A) e ambiental (B) dos produtos manuseados, levantados nos questionários e nas visitas às propriedades rurais no Estado de Minas Gerais.

Nesta amostragem, foram manuseados 2.335 agrotóxicos classificados de acordo com o modo de uso (Figura 10), sendo que 41% estavam no grupo dos fungicidas, representando 17,5% do total de 62,53 toneladas de ingredientes ativos manuseados. Os herbicidas representaram 72,6% deste total, correspondendo a 45,4 toneladas nas áreas diagnosticadas (Figura 11).

Dos agrotóxicos manuseados em todas as propriedades visitadas, o herbicida glyphosate foi o produto mais consumido, com 29,1 toneladas, o que representou 46,6% de todo agrotóxico manipulado. Verificando o consumo de agrotóxicos no Brasil, nota-se que o observado neste trabalho condiz com o mercado consumidor onde o herbicida glyphosate é o produto mais utilizado na agricultura nacional (REBELO et al., 2010).

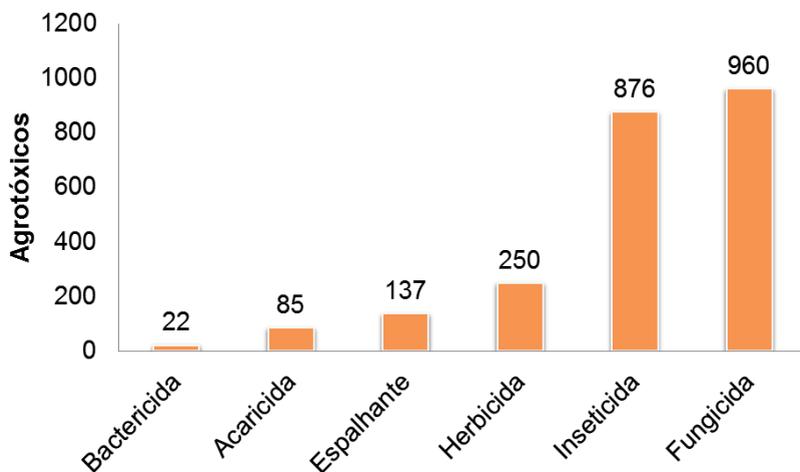


Figura 10. Número de agrotóxicos manuseados nas áreas diagnosticadas no Estado de Minas Gerais de acordo com a classe registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

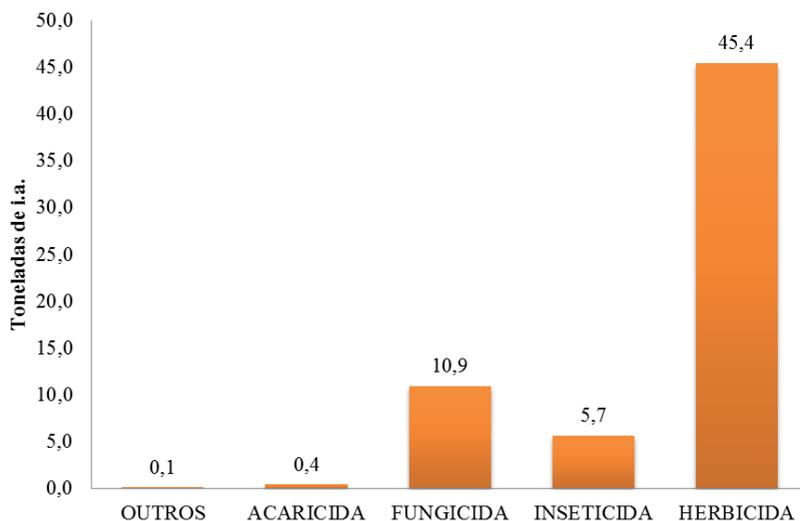


Figura 11. Quantidade de ingrediente ativo (toneladas) manuseado em todas as propriedades rurais diagnosticadas no Estado de Minas Gerais.

Das 238 áreas diagnosticadas, 166 áreas utilizaram produtos de classificação toxicológica I (extremamente tóxico), sendo que 22 manusearam mais de 75% dos agrotóxicos nesta classificação toxicológica I, ou seja, 9% de todas as áreas analisadas (Figuras 12). De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, um terço dos produtos registrados encontram-se na classificação extremamente tóxicos, um terço é mediamente tóxico e o restante divide-se nas outras duas classificações toxicológicas (Figura 13).

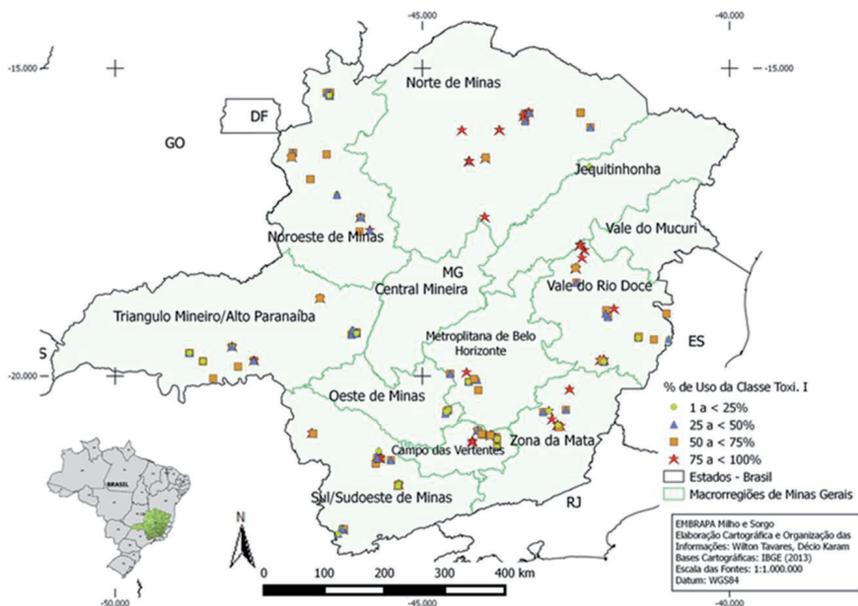


Figura 12. Classificação das propriedades rurais de acordo com a porcentagem de manuseio de agrotóxicos extremamente tóxicos.

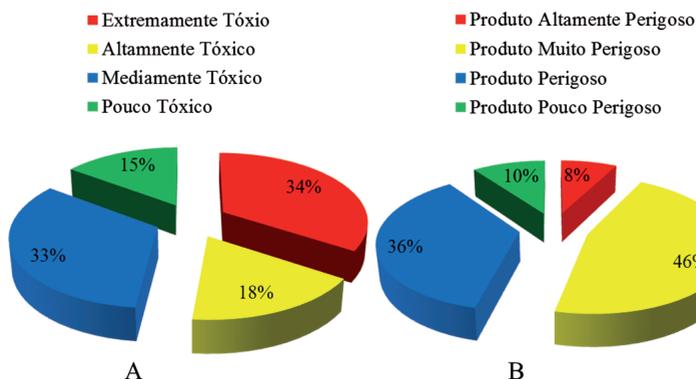


Figura 13. Percentagens das classificações (A) toxicológica e (B) ambiental dos produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (adaptado de AGROFIT, 2003).

O uso de agrotóxicos classificados como altamente perigoso ao meio ambiente está distribuído em todas as regiões onde foram aplicados os questionários (Figura 14). Entretanto, observa-se que poucas são as áreas onde se fazem uso quase que exclusivo (acima de 75%) destes produtos. Ressalta-se também que apenas aproximadamente 13% das áreas analisadas utilizaram 100% de produtos com classificação ambiental II, o que implica uso de produto muito perigoso ao meio ambiente, segundo a classificação descrita na Instrução Nominativa nº 84 de outubro de 1996, do Ibama (IBAMA, 2014a). A classificação ambiental utilizada pelo Ibama se baseia quanto ao potencial de periculosidade ambiental utilizando-se parâmetros de bioacumulação, persistência, transporte, toxicidade a diversos organismos, potencial mutagênico, teratogênico e carcinogênico. Portanto, quanto menor a classificação ambiental maior deverá ser o potencial de risco de contaminação ambiental detectado na propriedade rural.

As propriedades que utilizaram produtos pouco perigosos (classificação ambiental IV) podem ser consideradas de forma contrária às de alto potencial de risco de contaminação ambiental. Estas propriedades, de acordo com a classificação do Ibama, são aquelas, que segundo as definições, apresentam pouco potencial de contaminação do ambiente (Figuras 15). Entretanto, deve-se ressaltar que dos produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento apenas 10% estão classificados como pouco perigosos, enquanto 8%, 46% e 36% estão classificados como altamente perigosos, muito perigosos e perigosos ao meio ambiente, respectivamente (Figura13) (AGROFIT, 2003).

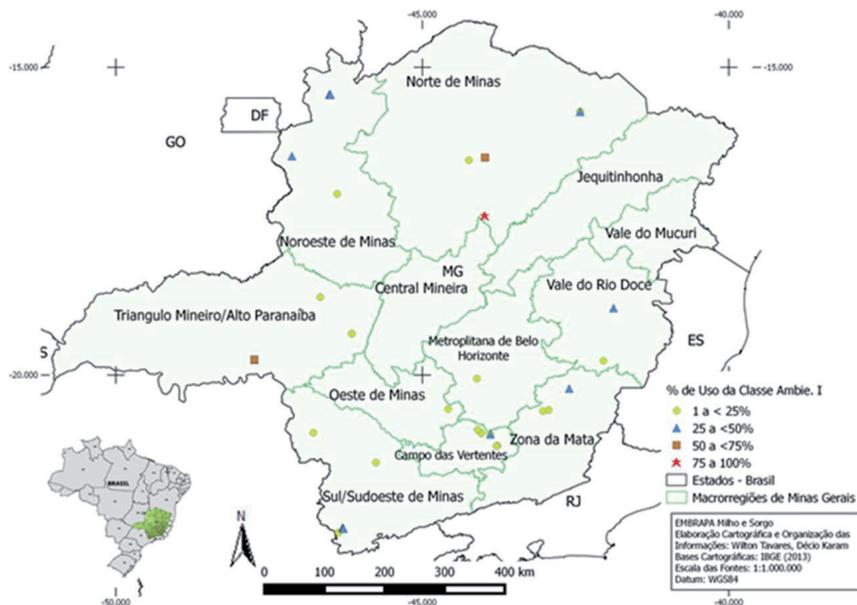


Figura 14. Classificação das propriedades rurais diagnosticadas em relação ao percentual de manuseio de agrotóxicos da classificação ambiental I (altamente perigoso ao meio ambiente).

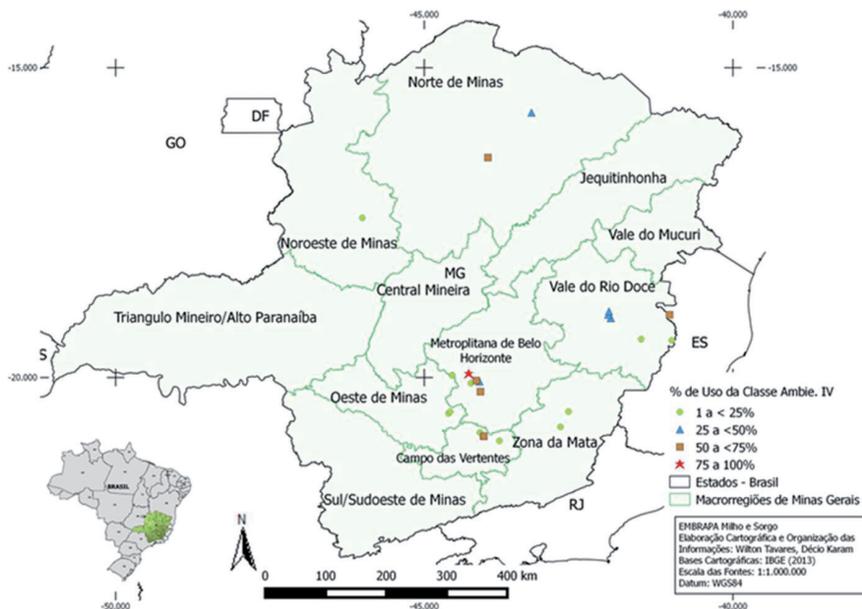


Figura 15. Classificação das propriedades rurais anotadas por percentagens de manuseios de produtos de classificação ambiental IV (produto pouco perigoso ao meio ambiente).

Neste estudo detectou-se que, embora as grandes culturas como soja, café, milho, cana-de-açúcar sejam responsáveis pelo maior consumo de agrotóxicos no Brasil, elas não apareceram como culturas com maiores manuseios com estes químicos (Figura 16). Ressalta-se, entretanto, que para cana-de-açúcar a amostragem foi em apenas uma área de um hectare, demonstrando-se como cultura de subsistência e não como área intensiva de produção para etanol. As principais culturas detectadas com maiores manuseios são classificadas como culturas de suporte fitossanitário insuficiente que estão em sistemas intensivos de menores escalas de produção ocorrendo geralmente na agricultura familiar. Isto leva a uma maior preocupação, pois, na maioria dos casos, os produtores não contam com assistência técnica apropriada.

Quando da análise do potencial de risco do uso de agrotóxicos por meio do índice IPR, verificou-se que das 238 amostragens, 108 enquadraram-se no potencial entre 6,1 a 7,1 e 36 no potencial entre 7,1 a 8,1, ou seja, 44,5% e 15,2% das áreas diagnosticadas com alto potencial de risco de uso de agrotóxico (Figura 17). Na Figura 18, pode-se verificar a localização das propriedades rurais em cada índice de potencial de risco do uso. Ressalta-se que apenas uma propriedade rural foi classificada com o maior índice detectado no uso de agrotóxicos para a cultura da pastagem.

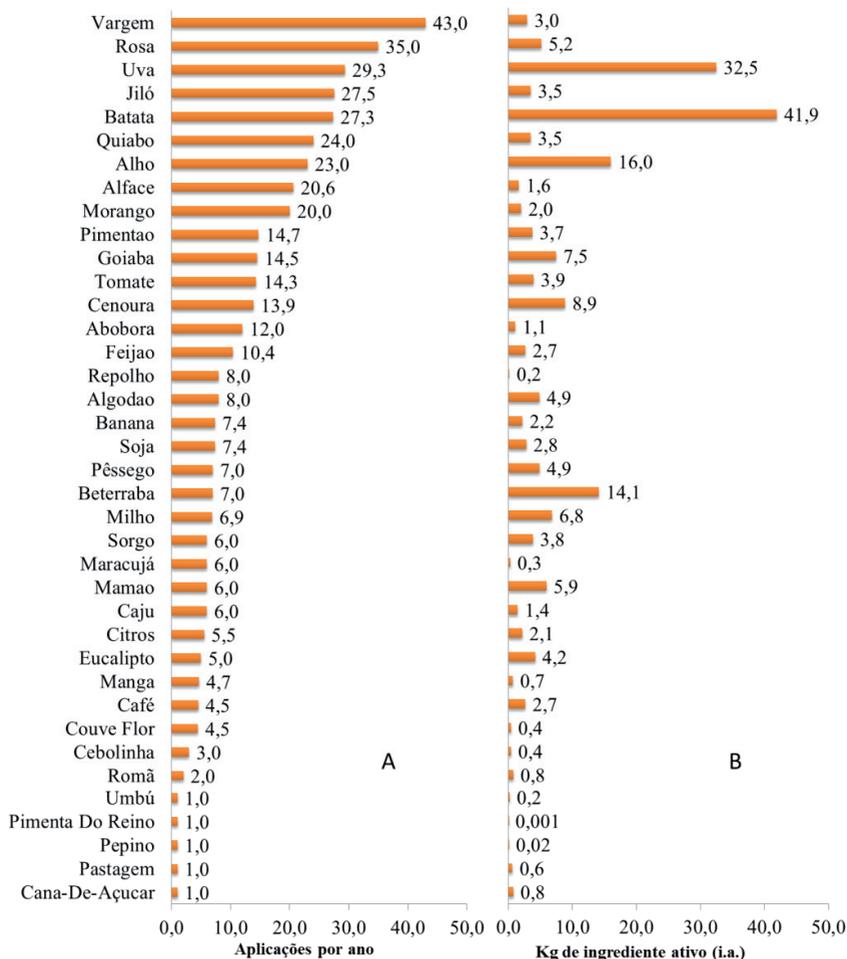


Figura 16. Agrotóxicos manuseados nas áreas diagnosticadas em relação às culturas analisadas: (A) manuseios e (B) kg de ingrediente ativo (i.a.) manuseados por hectare.

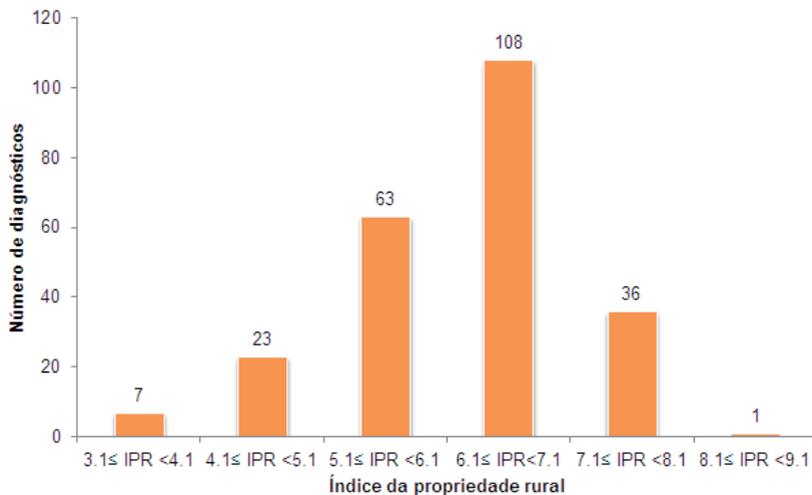


Figura 17. Classificação das áreas de produção amostradas de acordo com as classes do índice do *Potencial de Risco do uso de agrotóxico na propriedade rural* (IPR).

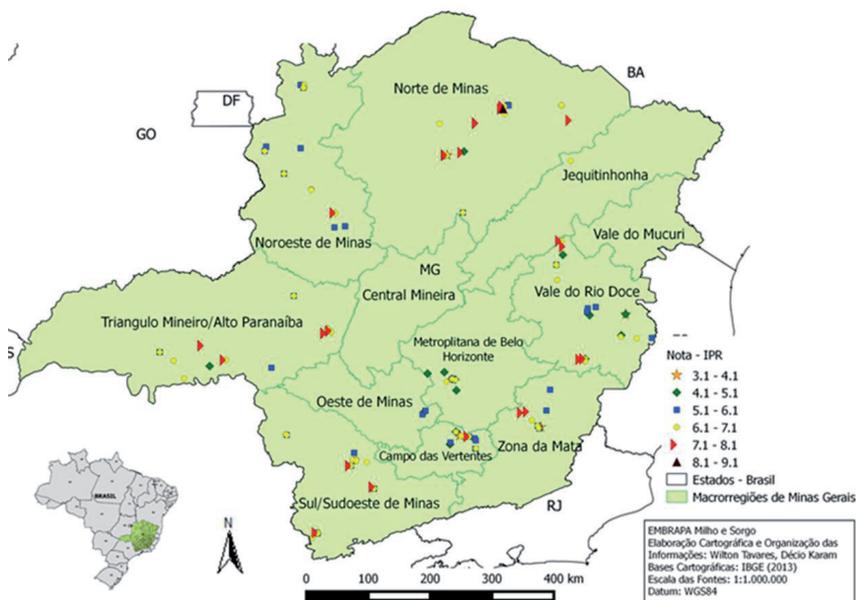


Figura 18. Visualização da distribuição das áreas amostradas em relação a média do índice ponderado do **Potencial de Risco do uso de agrotóxico na propriedade rural (IPR)**.

Das 38 culturas diagnosticadas, 30 apresentaram valores de potencial de risco do uso de agrotóxicos de 5,1 a 7,1 o que pode ser considerado como risco acima da média do valor desenvolvido (IPR), ou seja, necessita de maior acompanhamento para redução de risco do uso de agrotóxico. As culturas com maiores IPR ou que apresentaram maiores riscos para os trabalhadores, em ordem crescente, foram: pêssigo, alho, uva, romã cenoura batata e cana-de-açúcar (Figura 19). Entretanto, o número de produtos manuseados foi maior nas culturas da vagem e da rosa (Figura 16), porém, somente uma área para cada uma destas culturas foi visitada para levantamento das informações.

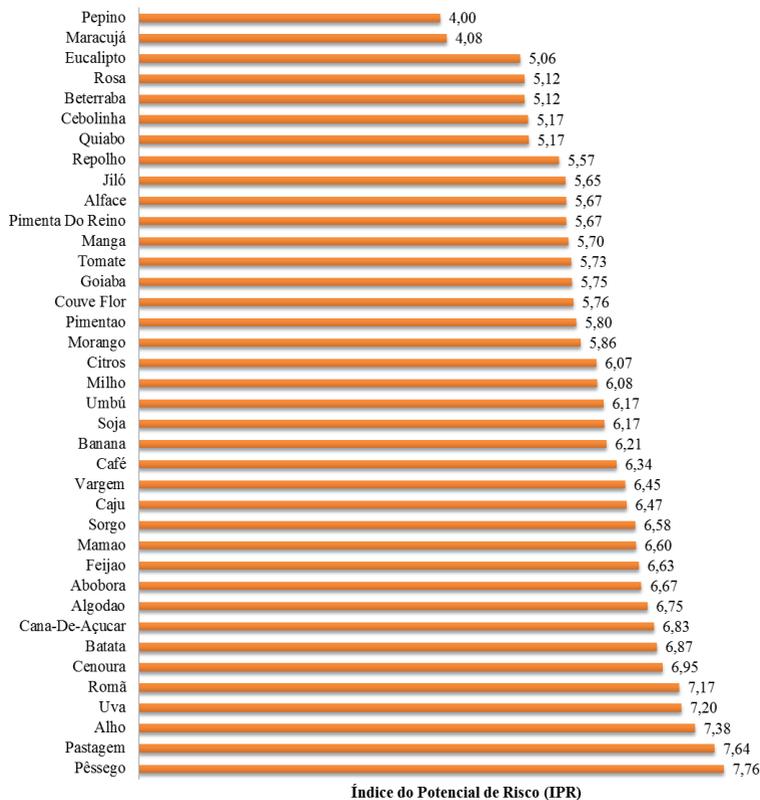


Figura 19. Classificação das culturas diagnosticadas em função do *Potencial de Risco do uso de agrotóxico na propriedade rural* (IPR).

Em complementaridade a este trabalho, a Embrapa e o IMA, em parceria com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos (Inpev), firmaram acordo com o objetivo de conjugação de esforços e a efetiva participação para a promoção e realização da destinação final adequada dos agrotóxicos obsoletos no Estado de Minas Gerais. O IMA iniciou a ação através do mapeamento, acondicionamento e transporte dos agrotóxicos impróprios

que estavam situados em 20 coordenadorias regionais que abrangem todo o território mineiro. A Embrapa deu a concessão e o suporte operacional do local para armazenamento temporário dos produtos, e o Inpev realizou o transporte e a correta incineração. Nesta operação foram recolhidas mais de 10 toneladas de agrotóxicos obsoletos em todo o Estado de Minas Gerais.

O alto uso de agentes tóxicos nos sistemas agrícolas, negligenciando cuidados necessários, tem contribuído para a degradação ambiental e para o aumento das intoxicações ocupacionais, tornando-se um dos principais problemas de saúde pública no meio rural brasileiro (KÖRBES et al., 2010). Por isso, a importância de entender o que o produtor rural tem utilizado nos sistemas de produção, como formulações e doses empregadas, é de poder intervir no processo de manejo ponderando os produtos manuseados de forma a reduzir o potencial de risco do uso destes agrotóxicos.

Referências

AGROFIT. **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2003. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 23 nov. 2014.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL - ANDEF. Tecnologia em primeiro lugar. **DefesaVegetal**, São Paulo, p. 16-17, maio 2009.

BCC RESEARCH. Global market for pesticides to reach \$65.3 billion in 2017. Wellesley, 2012. Disponível em: <[http://www.bccresearch.com/pressroom/chm/global-market-pesticides-reach-\\$65.3-billion-2017](http://www.bccresearch.com/pressroom/chm/global-market-pesticides-reach-$65.3-billion-2017)>. Acesso em: 02 fev. 2015.

FARIA, A. B. C. A review of some insecticide groups used in forest pest integrated management. **Ambiência**, Guarapuava, v. 5, n. 2, p. 345-358, maio 2009.

HOFMANN, R. M.; MELO, M. F.; PELAEZ, V.; AQUINO, D. C. de; HAMERSCHMIDT, P. F. A inserção do Brasil no comércio internacional de agrotóxicos - 2000-07. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 38, n. 1, p. 103-128, abr. 2010.

IBAMA. **Portaria N° 84, de 15 de outubro de 1996.** Estabelece procedimentos a serem adotados junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, para efeito de registro e avaliação do potencial de periculosidade ambiental - (ppa) de agrotóxicos, seus componentes e afins, segundo definições dispostas nos incisos XX, XXI, XXII, do artigo 2º, do Decreto nº 98.816, e dá outras providências. Disponível em: <https://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/Portaria_84.pdf>. Acesso em: 10 maio 2014a.

IBAMA. **Boletim de comercialização de agrotóxicos e afins:** histórico de vendas 2000 a 2012. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/Qualidade_Ambiental/boletim%20de%20comercializacao_2000_2012.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2014b.

IBAMA. **Relatórios de comercialização de agrotóxicos:** boletim anual de produção, importação e vendas de agrotóxicos no Brasil. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos/pagina-3>> Acesso em: 19 nov. 2014c.

KARAM, D.; OLIVEIRA, A. C. de; SILVA, J. A. A. da; RIOS, J. N. G. **Índice do potencial de risco do uso de agrotóxico na propriedade rural.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011. 21 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 132).

KÖRBES, D.; SILVEIRA, A. F. da; HYPOLITO, M. A.; MUNARO, G. Alterações no sistema vestibulococlear decorrentes da exposição ao agrotóxico: revisão de literatura. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 146-152, 2010.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária e Abastecimento. **Perfil do agronegócio Mineiro, dezembro de 2013.** <http://www.agricultura.mg.gov.br/images/files/perfil/perfil_minas1.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2014.

REBELO, R. M.; VASCONCELOS, R. A.; BUYS, B. D. M. C.; REZENDE, J. A.; MORAES, K. O. C.; OLIVEIRA, R. P. **Produtos agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil:** uma abordagem ambiental. Brasília: Ibama, 2010. 84 p.

SINDIVEG registra crescimento no setor de defensivos em balanço final de 2013. **SINDVEG News**, n. 5, jul. 2014. Disponível em: <<http://www.sindiveg.org.br/noticia.php?ed=05&cod=2416>>. Acesso em: 15 jul. 2014.

XIE, C. **Global agrochemical market will continue to maintain steady growth, 2014**. Disponível em: <<http://news.agropages.com/News/NewsDetail---13349.htm>>. Acesso em: 02 fev. 2015.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

