

# 2º WORKSHOP SOBRE BASES TÉCNICO-CIENTÍFICAS DA AVALIAÇÃO DE RISCO AMBIENTAL DE AGROTÓXICOS



21 E 22 DE NOVEMBRO DE 2023  
EVENTO PRESENCIAL E VIRTUAL



Apoio:



MINISTÉRIO DA  
JUSTIÇA E  
SEGURANÇA PÚBLICA



# Educação Ambiental

---



**Clara de Sena Costa**  
**Técnica Ambiental**

# Dia das crianças 2023

---



**Incentivar  
ações sustentáveis**



**Explicar a importância  
da fauna para  
o equilíbrio ambiental**



**Deixar  
marcas positivas –  
memória afetiva**



**Expor a necessidade  
de proteger  
recursos naturais**

# Dia das crianças Ibama 2023



**Projeto "Eu, você e o ambiente"**



**Parcerias entre vinculadas do MMA e outras instituições**



**Divulgação entre servidores do Ibama/SFB/MMA**





# Dia das crianças Ibama 2023

SFB



## Dia das crianças Ibama 2023

# PREVFOGO





# Dia das crianças Ibama 2023



## DIQUA



## Dia das crianças Ibama 2023

### DBFLO e Asibama-DF

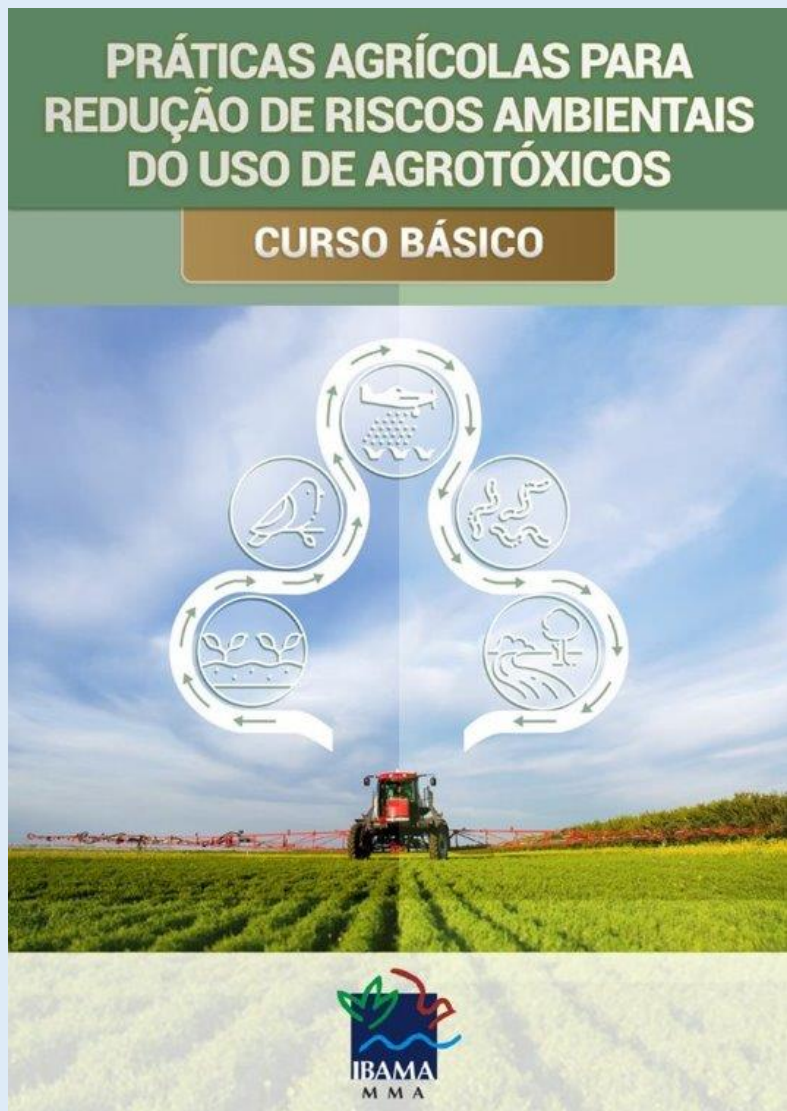




## 20ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia



## Cursos na Escola Virtual



- Período (turma piloto): 02 de outubro de 2023 a 06 de outubro de 2023.
- Carga horária: 08 horas/aula.
- Público-Alvo: Atores envolvidos na aplicação de agrotóxico com baixa escolaridade, sociedade em geral, alunos de graduação e pós-graduação e demais interessados na temática.
- Modalidade: EaD ([escolavirtual.ibama.gov.br](https://escolavirtual.ibama.gov.br))
- Participantes inscritos: 14.
- Participantes efetivos: 13



# Cursos na Escola Virtual

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	5
MÓDULO 1 – PRINCIPAIS PROBLEMAS IDENTIFICADOS PELO IBAMA NO USO DE AGROTÓXICOS ...	7
1. Práticas irregulares no uso de agrotóxicos verificadas pela fiscalização.....	8
1.1. Agrotóxicos ilegais .....	8
1.2. Irregularidades no transporte e no armazenamento de agrotóxicos.....	13
1.3. Uso irregular de agrotóxicos registrados .....	15
1.4. Problemas relacionados à logística reversa das embalagens vazias e dos resíduos de agrotóxicos .....	18
1.5. Irregularidades identificadas nas aplicações aéreas de agrotóxicos .....	23
MÓDULO 2 – LEITURA E COMPREENSÃO DE RÓTULOS E BULAS .....	29
MÓDULO 3 - COMPORTAMENTO DO AGROTÓXICO NO MEIO AMBIENTE (PARÂMETROS AMBIENTAIS) .....	56
3. Comportamento do agrotóxico no meio ambiente (parâmetros ambientais) .....	57
3.1. Introdução .....	57
3.2. Informações sobre a forma de aplicação do produto .....	58
3.3. Bioconcentração .....	59
3.4. Biomagnificação .....	60
3.5. Bioacumulação .....	60
3.6. Propriedades físico-químicas do produto .....	61
3.7. Solubilidade .....	62
3.8. Volatilidade.....	62
3.9. Adsorção x dessorção x absorção .....	63
3.10. Persistência .....	65
3.11. Degradação de agrotóxicos .....	66
3.12. Movimentação dos agrotóxicos no meio ambiente .....	68

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	5
MÓDULO 1 – PRINCIPAIS PROBLEMAS IDENTIFICADOS PELO IBAMA NO USO DE AGROTÓXICOS ...	7
1. Práticas irregulares no uso de agrotóxicos verificadas pela fiscalização.....	8
1.1. Agrotóxicos ilegais .....	8
1.2. Irregularidades no transporte e no armazenamento de agrotóxicos.....	13
1.3. Uso irregular de agrotóxicos registrados .....	15
1.4. Problemas relacionados à logística reversa das embalagens vazias e dos resíduos de agrotóxicos .....	18
1.5. Irregularidades identificadas nas aplicações aéreas de agrotóxicos .....	23
MÓDULO 2 – LEITURA E COMPREENSÃO DE RÓTULOS E BULAS .....	29
MÓDULO 3 - COMPORTAMENTO DO AGROTÓXICO NO MEIO AMBIENTE (PARÂMETROS AMBIENTAIS) .....	56
3. Comportamento do agrotóxico no meio ambiente (parâmetros ambientais) .....	57
3.1. Introdução .....	57
3.2. Informações sobre a forma de aplicação do produto .....	58
3.3. Bioconcentração .....	59
3.4. Biomagnificação .....	60
3.5. Bioacumulação .....	60
3.6. Propriedades físico-químicas do produto .....	61
3.7. Solubilidade .....	62
3.8. Volatilidade.....	62
3.9. Adsorção x dessorção x absorção .....	63
3.10. Persistência .....	65
3.11. Degradação de agrotóxicos .....	66
3.12. Movimentação dos agrotóxicos no meio ambiente .....	68

# Cursos na Escola Virtual

4.5.1. Exigências relativas à pulverização aérea de agrotóxicos no Brasil .....	104
4.5.2. Equipamentos para aplicação aérea de agrotóxicos .....	107
4.5.3. Drones na aplicação aérea de agrotóxicos .....	108
4.5.4. Inspeção e manutenção de pulverizadores .....	111
4.6. Calibração de pulverizadores .....	112
4.7. Teste de eficiência das aplicações .....	114
4.8. O adequado manuseio de agrotóxicos visando à redução dos riscos ambientais .....	115
4.8.1. Transporte de agrotóxicos para a propriedade .....	115
4.9. Embalagens vazias de agrotóxicos (EVAs) .....	117
4.9.1. Passo a passo da destinação das embalagens vazias .....	119
4.9.2. Armazenamento no campo e transporte das embalagens vazias de agrotóxicos .....	121
4.9.3. Armazenamento de agrotóxicos na propriedade rural .....	122
4.10. Segurança e EPI .....	123
4.11. Informações de segurança nos rótulos dos agrotóxicos .....	126
4.12. Emergências e respostas a acidentes .....	126
4.13. NR 31 .....	129
<b>MÓDULO 5 – MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS/DIAGNÓSTICO/RECEITUÁRIO .....</b>	<b>130</b>
5.1. MIP – histórico, conceitos e definições .....	131
5.2. Agroecossistemas, pragas e doenças .....	135
5.3. Dano econômico, nível de dano econômico, nível de controle, nível de equilíbrio .....	137
5.4. MIP – elaboração de plano de manejo de pragas .....	140
5.5. Desenvolvimento e implementação de um programa de MIP .....	144
5.6. O Receituário Agrônomo e sua importância para o MIP .....	151
REFERÊNCIAS .....	152
EDITORIAL .....	162



# Cursos na Escola Virtual

As irregularidades envolvendo as embalagens vazias de agrotóxicos nas propriedades rurais são bastante frequentes. Alguns fatores, como a distância e a baixa capacidade dos postos de recolhimento, dificultam a participação dos agricultores no sistema de logística reversa. Em caso de agendamento da devolução, as embalagens devem ser mantidas por mais tempo nas propriedades rurais. A legislação prevê que **as embalagens vazias devem ser devolvidas no prazo de até 1 (um) ano da data de aquisição**, comprovada por meio da nota fiscal de compra.

Os mesmos cuidados exigidos para o depósito de agrotóxicos devem ser observados para as embalagens vazias, evitando mantê-las em locais a céu aberto, sem piso impermeável e com acesso irrestrito a pessoas e animais, ou mantendo as embalagens usadas no mesmo local onde estão estocados sementes, adubos ou máquinas agrícolas.

Numa situação ideal, **as embalagens vazias laváveis devem passar pelo processo de tríplex lavagem e devem ser perfuradas para evitar reutilização**. As embalagens vazias não laváveis podem ficar no mesmo local, porém segregadas. As tampas, os selos de vedação e os lacres e as embalagens secundárias (caixas de papelão) também deverão ser recolhidos para o depósito e devolvidos ao posto de recolhimento. Se contaminadas, as embalagens secundárias deverão ser colocadas junto às embalagens não laváveis.

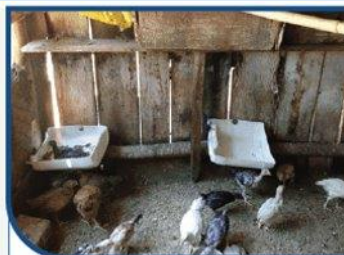


Figura 11. Flagrante de reúso de embalagens vazias de agrotóxicos em propriedade rural, utilizadas como cocho para alimentação de frangos  
Fonte: Ibama.

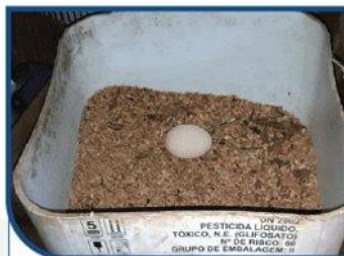
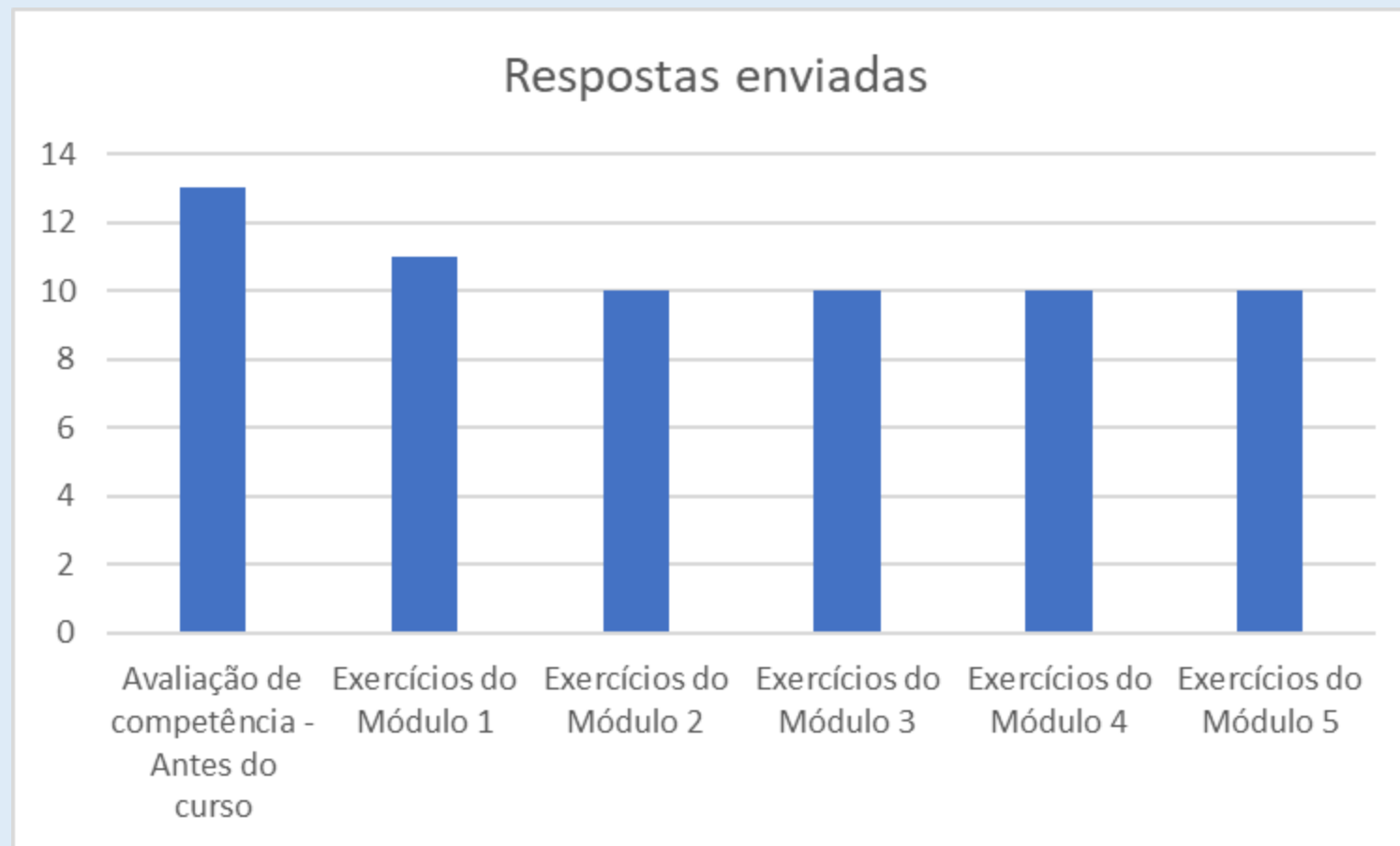


Figura 12. Flagrante de reúso de embalagens vazias de agrotóxicos em propriedade rural, utilizadas como ninho para galinhas em postura  
Fonte: Ibama.



## Cursos na Escola Virtual



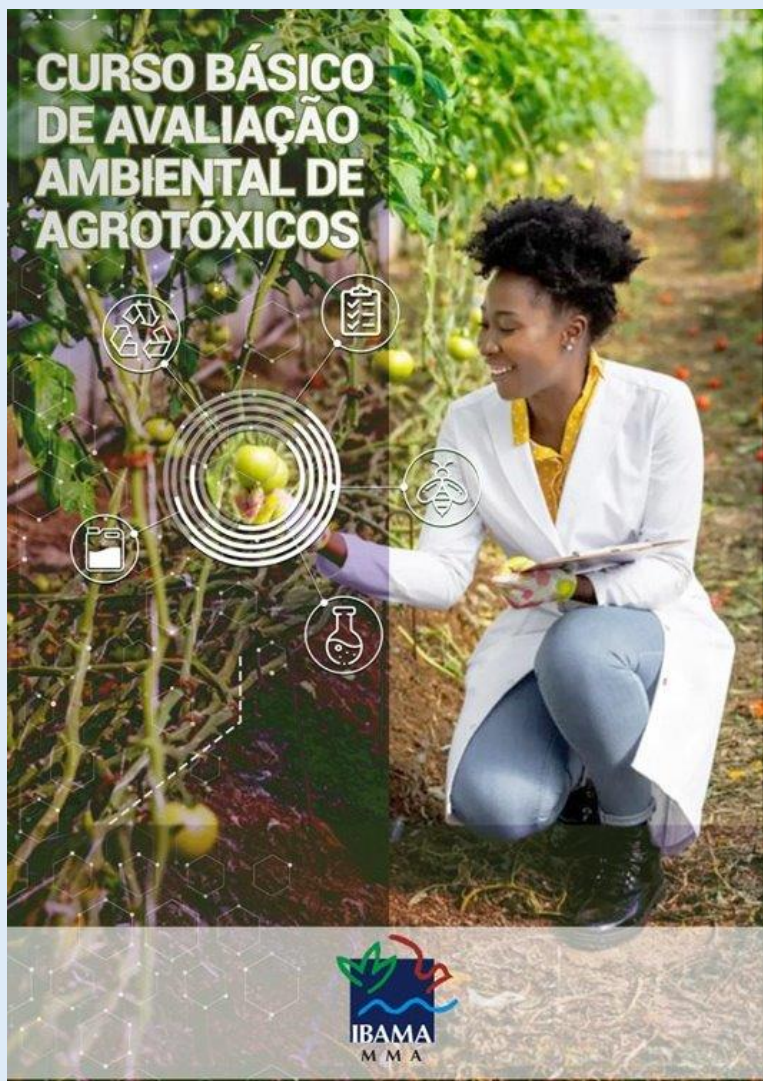


# Cursos na Escola Virtual

## Sobre o conteúdo e a estrutura:

	Médias					↓	N/A
	1	2	3	4	5		
O curso estava de acordo com as minhas expectativas, considerando as informações apresentadas no momento da minha inscrição (objetivos, público-alvo, metodologia, conteúdo programático e tempo de dedicação).						4.5	0
A carga horária foi suficiente para o volume de conteúdos e atividades do curso.						4.4	0
Os conteúdos oferecidos no curso foram relevantes para o aprendizado.						4.7	0
A linguagem utilizada nos materiais didáticos foi de fácil compreensão.						4.6	0
Os exemplos utilizados no curso foram pertinentes à minha realidade de trabalho.						4.6	0
As atividades propostas enriqueceram a aprendizagem.						4.6	0

## Cursos na Escola Virtual



- Período (turma piloto): 02 de outubro de 2023 a 22 de outubro de 2023.
- Carga horária: 20 horas/aula.
- Público-Alvo: servidores, sociedade em geral, alunos de graduação e pós-graduação e demais interessados na temática.
- Modalidade: EaD ([escolavirtual.ibama.gov.br](http://escolavirtual.ibama.gov.br))  
Participantes inscritos: 19.
- Participantes efetivos: 17



# Cursos na Escola Virtual

## Sumário

<b>MÓDULO 1</b>	<b>6</b>
1. Introdução	7
1.1. Histórico legal fundamental	9
<b>MÓDULO 2</b>	<b>11</b>
2. O Registro de Agrotóxicos no Brasil	12
2.1. A sistemática de registro de Agrotóxicos no Brasil	12
2.2. Competências do Ibama no Registro dos Agrotóxicos	15
2.3. Categorias de produtos	17
2.3.1 Produto Técnico	19
2.3.2 Produto Técnico por Equivalência	19
2.3.3 Pré-Mistura	21
2.3.4 Produto Formulado	21
2.3.5. Produto Biológico - Agentes Biológicos de Controle	22
2.3.6 Produto Microbiológico – Agentes Microbiológicos de Controle	23
2.3.7 Produto Semioquímico	23
2.3.8 Produto Bioquímico	24
2.4. A avaliação ambiental de agrotóxicos	25
2.4.1. Avaliação e Classificação quanto ao PPA	28
2.4.2 Detalhamento da classificação quanto ao PPA	33
2.5. Rótulo e Bula	46
2.6. Manual de Embalagens	52
2.7. Instrução Normativa Nº 27, de 27 de dezembro de 2018	54
2.7.1. Instrução Normativa Nº 02, de 09 de fevereiro de 2017	55
2.8. Considerações Finais	56

<b>MÓDULO 3</b>	<b>57</b>
3. Avaliação do Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA)	58
3.1. Características Físico-Químicas	64
3.1.1. Detalhes dos Estudos Físico-Químicos do Agrotóxico	64
3.1.2 Identificação Molecular   5 Bateladas	72
3.2. Toxicidade para Organismos não Alvo	85
3.2.1 Organismos do Solo	86
3.2.1.1 Microrganismos do solo (teste D.1)	86
3.2.1.1 Microrganismos do solo (teste D.1)	87
3.2.1.2 Organismos do solo (minhocas) (teste D.3)	90
3.2.2. Organismos aquáticos	93
3.2.2.1 Toxicidade em algas (teste D.2)	96
3.2.2.2 Toxicidade em microcrustáceos (agudo) (teste D.5.1)	99
3.2.2.3 Toxicidade em microcrustáceos (crônico) (teste D.5.2)	101
3.2.2.4 Toxicidade em peixes (agudo) (teste D.6.1)	104
3.2.2.5 Toxicidade em peixes (crônico) (teste D.6.2)	106
3.2.3. Organismos terrestres (abelhas e aves)	108
3.2.3.1 Toxicidade em abelhas (contato, agudo) (teste D.4)	108
3.2.3.2 Toxicidade em abelhas (oral, agudo) (teste D.4)	110
3.2.3.3 Instrução Normativa Nº 02, de 09 de fevereiro de 2017	112
3.2.3.4 Toxicidade em aves (oral, dose única, aguda) (Teste D.8.1)	113
3.2.4 Mamíferos	120
3.2.4.1 Toxicidade em ratos (oral, aguda) (Teste F.1.1.1)	120
3.3. Transporte, Persistência e Bioacumulação	125
3.3.1. Estudos de Mobilidade - Transporte	128
3.3.1.1 Pressão de vapor e volatilidade (Testes C.7 e C.22)	128
3.3.1.2 Solubilidade em água (Teste C.8)	129

# Cursos na Escola Virtual

3.3.1.3 Miscibilidade e solubilidade (Teste C.8) .....	131
3.3.1.4 Estudo de lixiviação ou mobilidade vertical em solos (Teste E.2) .....	132
3.3.1.5 Estudo de adsorção/dessorção em solos (Teste E.3) .....	137
3.3.2. Estudos de Degradação Abiótica-Biótica - Persistência.....	146
3.3.2.1 Estudo de Hidrólise (Teste C.12) .....	146
3.3.2.2 Estudo de Fotólise Aquosa (Teste C.13) .....	149
3.3.2.3 Estudo de Biodegradabilidade imediata (Teste E.1.1) .....	156
3.3.2.4 Estudo de Biodegradabilidade em solos (Teste E.1.2) .....	158
3.3.3. Estudos de Bioconcentração .....	162
3.3.3.1 Estudo de coeficiente de partição (n-octanol/água) (Teste C.14) .....	162
3.3.3.2 Teste de bioconcentração em peixes (D.7) .....	164
3.7. Avaliação da Eficiência de Agrotóxicos não Agrícolas .....	175
3.8. Considerações Finais .....	181

<b>MÓDULO 4.....</b>	<b>182</b>
4. Avaliação de Risco Ambiental (ARA).....	183
4.1 Base Teórica da ARA .....	185
4.2 Objetivos de Proteção Gerais e Específicos (OPG e OPE) .....	187
4.3 Formulação do Problema.....	190
4.4 Caracterização da Exposição .....	192
4.5 Caracterização da Toxicidade (ou dos Efeitos) .....	193
4.6 Caracterização do Risco .....	194
4.7 Processo Faseado .....	196
4.8 Gerenciamento do Risco .....	198
4.9 Comunicação do Risco .....	199
4.10 Diferenças entre a avaliação de risco para a saúde humana e a avaliação de risco ambiental.....	201
4.11. Considerações Finais .....	202

<b>MÓDULO 5.....</b>	<b>203</b>
5. Alterações de Registro .....	204
5.1. Inclusão de fabricantes em produtos técnicos .....	208
5.2. Inclusão de embalagens em produtos técnicos e formulados .....	209
5.3. Inclusão de novos usos em produtos formulados .....	211
5.3.1. Inclusão de Culturas de Suporte Fitossanitário Insuficiente – CSFI em produtos formulados .....	212
5.4. Alteração de formulação (composição qualitativa) em produtos formulados .....	214
5.5. Alteração de processo produtivo em produtos formulados .....	215
5.6. Alteração de rótulo e de bula .....	216
5.7. Alteração da classificação quanto ao PPA .....	216
5.8. Alteração de marca comercial, razão social, transferência de titularidade de registro, inclusão/exclusão de alvos biológicos, redução de doses e exclusão de culturas .....	217
5.9. Considerações Finais .....	219

<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>220</b>
Referências.....	221





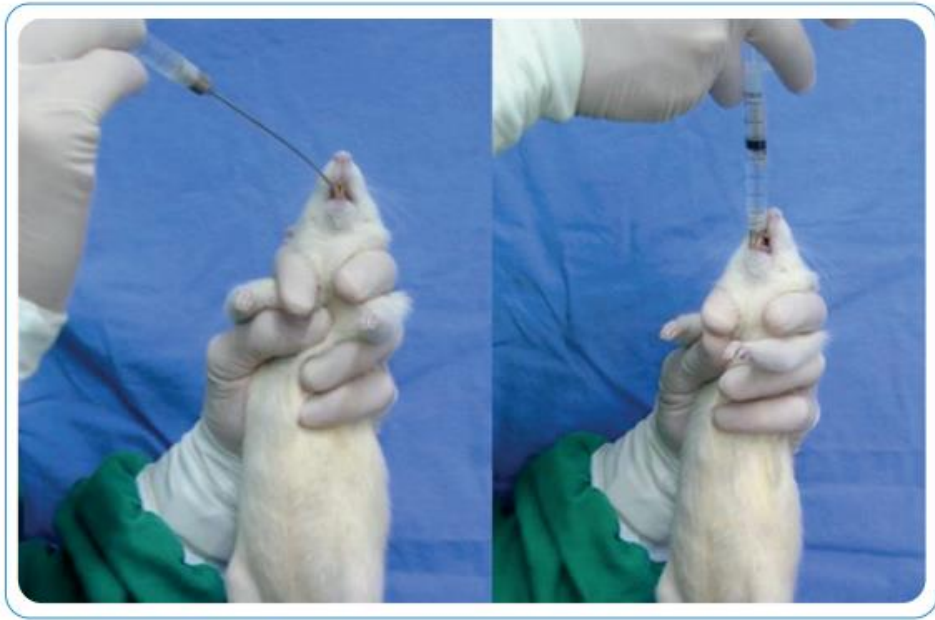
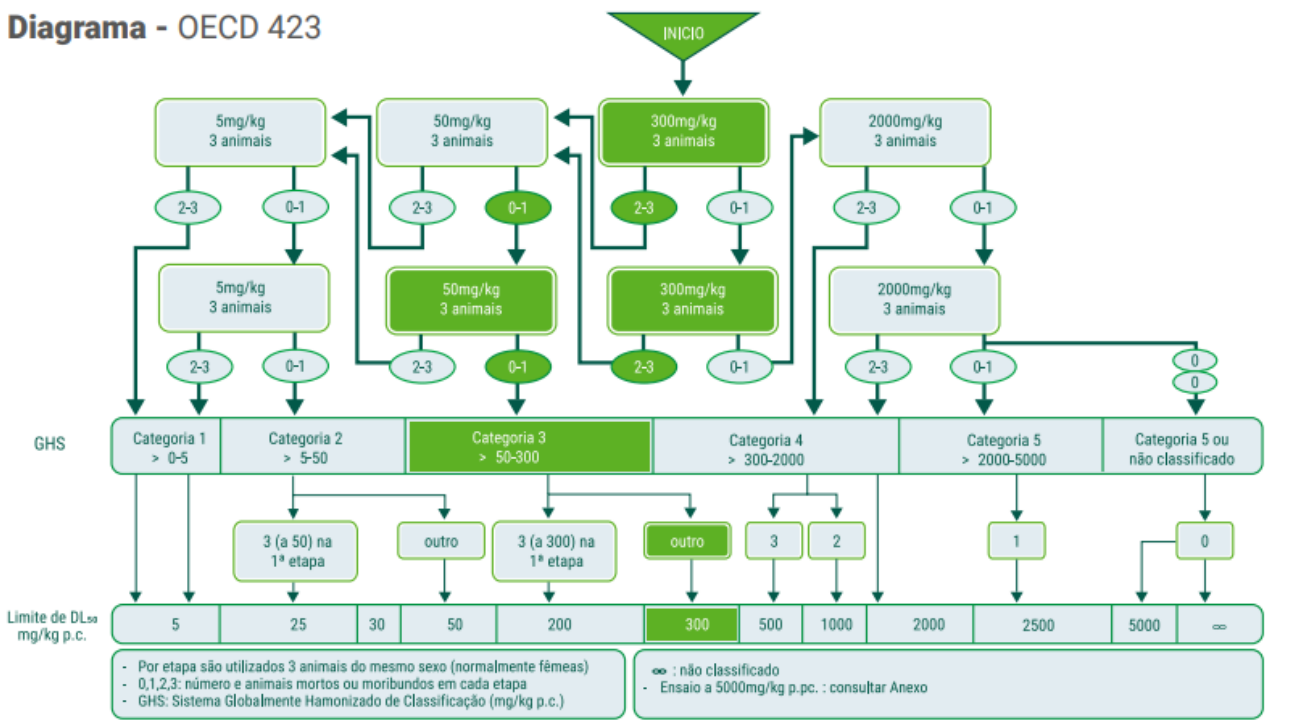
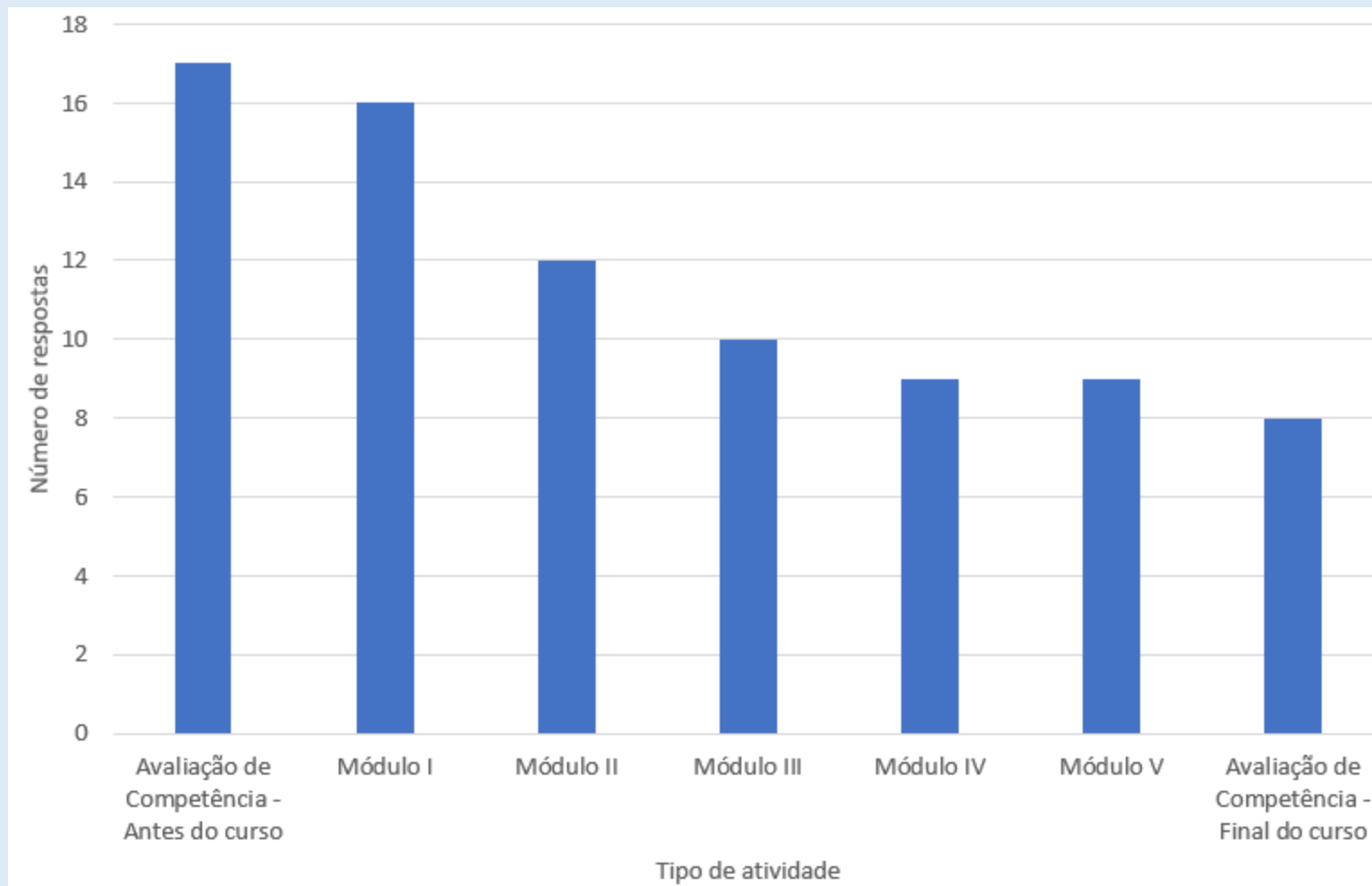


Figura 25. Gavagem | Fonte: ONO, 2013



# Cursos na Escola Virtual



# Cursos na Escola Virtual

1

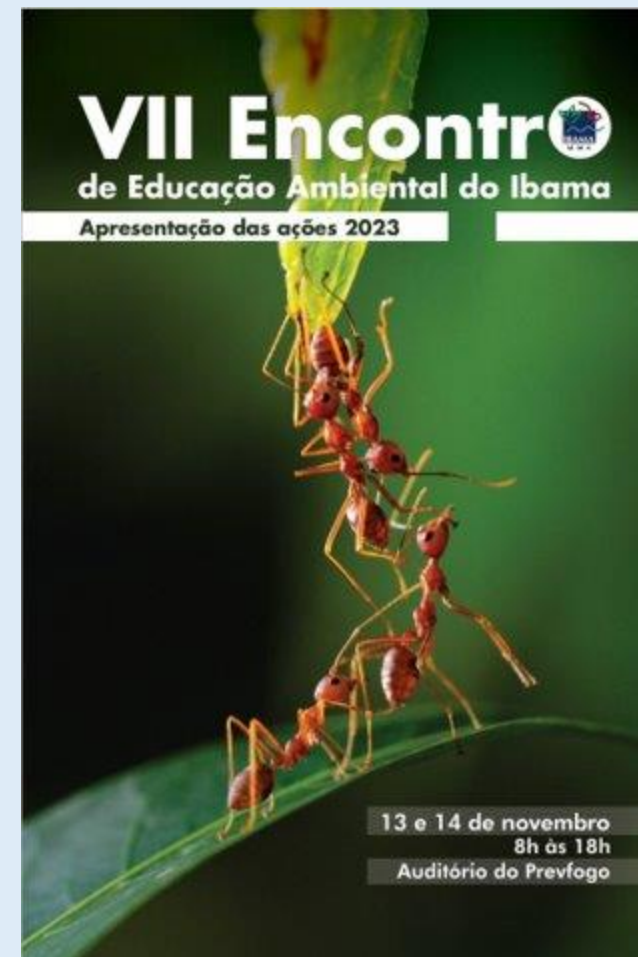
## Sobre o conteúdo e a estrutura:

	Médias					↓	N/A
	1	2	3	4	5		
O curso estava de acordo com as minhas expectativas, considerando as informações apresentadas no momento da minha inscrição (objetivos, público-alvo, metodologia, conteúdo programático e tempo de dedicação).					■	4.9	0
A carga horária foi suficiente para o volume de conteúdos e atividades do curso.			■			3.3	0
Os conteúdos oferecidos no curso foram relevantes para o aprendizado.					■	5.0	0
A linguagem utilizada nos materiais didáticos foi de fácil compreensão.					■	4.7	0
Os exemplos utilizados no curso foram pertinentes à minha realidade de trabalho/estudo.					■	5.0	0
As atividades propostas enriqueceram a aprendizagem.					■	4.7	0



## Perspectivas futuras

### Educação ambiental do Ibama: CIPEA – PANGAEA 2024



## Perspectivas futuras

---

### **Art. 42-A do Decreto nº 4074/2002**

Os aplicadores de agrotóxicos e afins a campo deverão se registrar nos órgãos de agricultura dos Estados e do Distrito Federal.

Parágrafo único. Ato do Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento especificará as diretrizes para os cursos de capacitação destinados à aprovação do registro de aplicador de agrotóxicos e afins, atendidas as exigências definidas pelos órgãos federais do meio ambiente e da saúde, inclusive os requisitos técnico-operacionais para segurança em sua aplicação.

# Perspectivas futuras

---

## Divulgação

- Escola Virtual do Ibama – alcançar diversos públicos
- Parcerias com sindicatos de eng. e técnicos agrícolas, órgãos estaduais e municipais e outras entidades, universidades, etc.



Obrigada!

---

Clara de Sena Costa  
[coava.sede@ibama.gov.br](mailto:coava.sede@ibama.gov.br)