



# Inter Forensics

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL  
DE CIÊNCIAS FORENSES **2025**

C U R I T I B A / B R A S I L

Realização:



Concepção, organização e produção:

**COM**  
**UNICA**  
EVENTOS  
ÚNICOS **TO**



**Inter  
Forensics**

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL  
DE CIÊNCIAS FORENSES **2025**  
CURITIBA / BRASIL

# O papel do IBAMA na avaliação ambiental de agrotóxicos

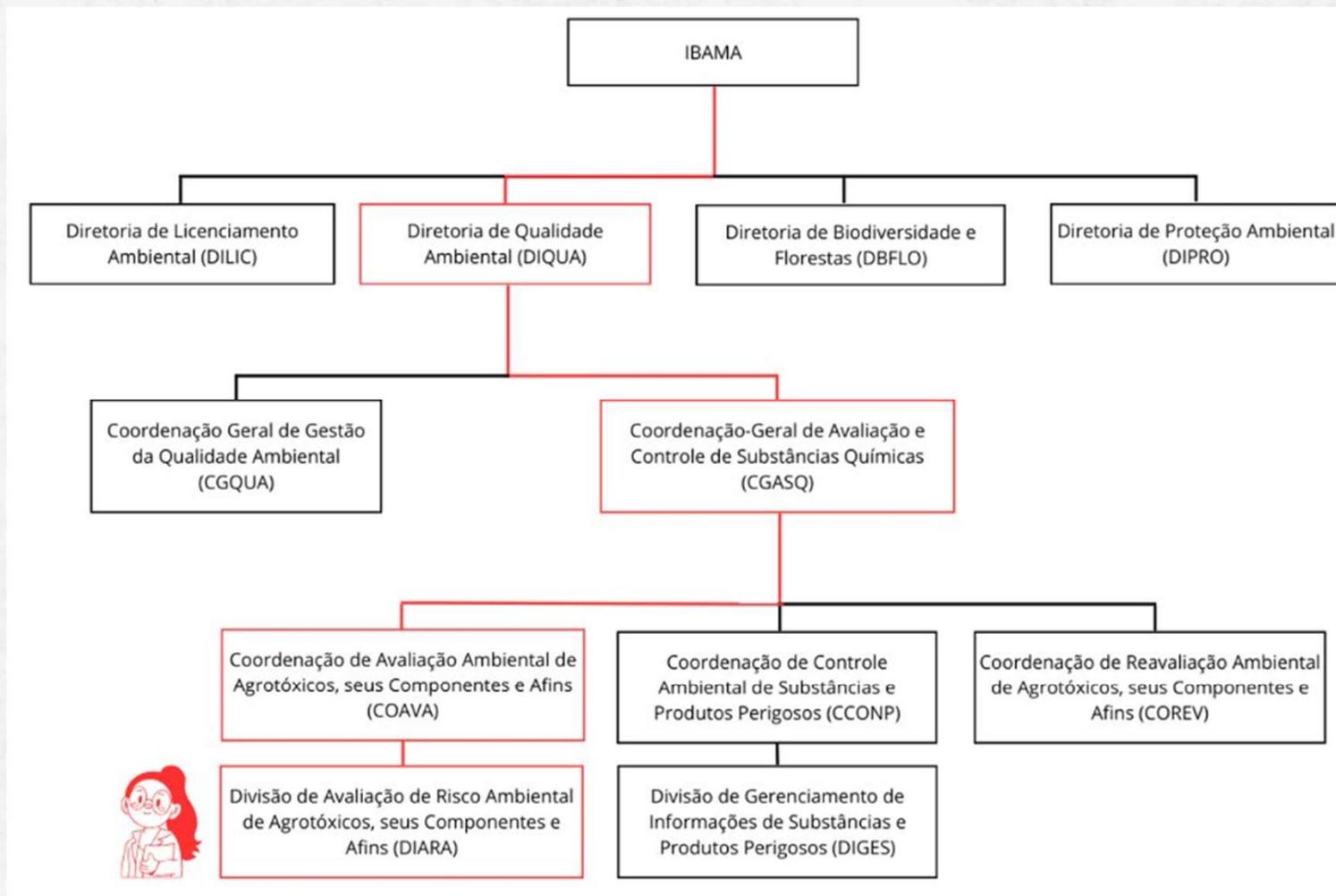




# **1. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO IBAMA**



# Estrutura Organizacional do Ibama





## **2.0 REGISTRO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL**



# O registro de agrotóxicos no Brasil



## Lei 14.785/2023

Art. 3º Os agrotóxicos, os produtos de controle ambiental, os produtos técnicos e afins, somente poderão ser pesquisados, produzidos, exportados, importados, comercializados e utilizados se previamente autorizados ou registrados em órgão federal.

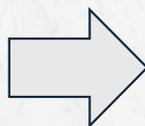
# O registro de agrotóxicos no Brasil



# O registro de agrotóxicos no Brasil

## Categoria de produtos

**Agrotóxicos**



- PRODUTOS TÉCNICOS (PT)
- PRODUTOS TÉCNICOS EQUIVALENTES (PTE)
- PRODUTOS FORMULADOS (PF)
- PRODUTOS FORMULADOS EQUIVALENTES (PFE)
- PRODUTOS FORMULADOS COM CARTA DE CESSÃO DE DADOS (PFC)
- PRODUTOS FORMULADOS EQUIVALENTES COM CARTA DE CESSÃO DE DADOS (PFEC)
- PRÉ-MISTURAS

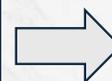
**PRODUTO TÉCNICO (PT)**

(Alto grau de pureza de ingrediente ativo - 80-99%)



**COMPONENTES**

(tensoativos, espessante, neutralizante, etc)



**PRODUTO FORMULADO (PF)**

(utilizado em campo)  
(% Ingrediente ativo varia)



# **3. AVALIAÇÃO AMBIENTAL**



# Base Legal

- Lei 7.802/1989
- Decreto 4.074/2002
- Lei 14.785/2023



*Duas vertentes de avaliação*

*Compete ao órgão federal responsável pelo **setor de meio ambiente** o estabelecimento das exigências para a elaboração dos dossiês de ecotoxicologia, bem como a avaliação do risco ambiental dos agrotóxicos, dos produtos de controle ambiental e afins.*

# Avaliação baseada no perigo



- **Definição de perigo:** propriedade inerente a um agente estressor, com potencial de provocar efeito adverso.
- Baseada na toxicidade inerente do produto e seu comportamento ambiental.
- **Dados utilizados:** testes laboratoriais referentes às propriedades físico-químicas, toxicidade a organismos não alvo, potencial de bioacumulação e comportamento no solo.

Na avaliação de perigo, não são considerados cenários de exposição ou as formas que um produto pode entrar em contato com o organismo não alvo.

# Organismos não alvo avaliados

Microrganismos  
do solo

Algas

Organismos do  
solo

Peixes

Abelhas

Microcrustáceos

Aves

Mamíferos

Os estudos são requeridos a fim **verificar a toxicidade do produto ao organismo não alvo**, além de traçar o **comportamento e o destino ambiental do agrotóxico no meio ambiente.**

# Estudos requeridos na avaliação ambiental de agrotóxicos ecotoxicológicos



## Portaria normativa Ibama nº 84/1996 (em revisão)

### PARTE C - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, Aspecto, Cor e Odor (PT e PF)
- Identificação Molecular (PT)
- Grau de Pureza (PT)
- Impurezas metálicas (PT)
- Ponto/faixa de fusão (PT sólidos a Tamb)
- Ponto/faixa de ebulição (PT líquidos a Tamb)
- Pressão de vapor (PT)
- Solubilidade/miscibilidade (PT e PF)
- pH (PT e PF)
- Constante de dissociação em meio aquoso (PT)
- Constante de formação de complexo com metais em meio aquoso (PT)
- Hidrólise (PT)
- Fotólise (PT)
- Coeficiente de partição (n-octanol/água) (PT)
- Densidade (PT e PF)
- Tensão superficial de soluções (PT e PF)
- Viscosidade (PT e PF líquidos a Tamb)
- Distribuição de partículas por tamanho (PT e PF sólidos)
- Corrosividade (PT e PF)
- Estabilidade térmica e ao ar (PT e PF)
- Ponto de fulgor (PF)
- Volatilidade (PT)
- Propriedades oxidantes (PT)

# Estudos requeridos na avaliação ambiental de agrotóxicos ecotoxicológicos



## Portaria normativa Ibama nº 84/1996

### PARTE D - TOXICIDADE PARA ORGANISMOS NÃO ALVO

- Microorganismos do solo (PT e PF)
- Algas (PT e PF)
- Organismos do solo (PT e PF)
- Abelhas\* (PT e PF)
- Microcrustáceos – Agudo (PT e PF)
- Microcrustáceos – Crônico (PT)
- Peixes – Agudo (PT e PF)
- Peixes – Crônico (PT)
- Bioconcentração em peixes (PT)
- Aves – Dose única (PT e PF)
- Aves – Dieta (PT)
- Aves – Reprodução (PT)
- Plantas – Fitotoxicidade para plantas não alvo (PT ou PF)

### PARTE E – COMPORTAMENTO NO SOLO

- Teste de biodegradabilidade imediata (PT)
- Teste de biodegradabilidade em solos (PT)
- Teste para avaliação da mobilidade (PT)
- Teste para avaliação da adsorção/dessorção (PT)

### PARTE F – TOXICIDADE PARA ANIMAIS SUPERIORES

- Toxicidade oral aguda para ratos (PT e PF)

### PARTE G – POTENCIAL EMBRIOFETOTÓXICO

- Efeitos sobre reprodução e prole, em 2 (duas) gerações sucessivas (PT)

## Instrução Normativa nº2/2017

Para a avaliação de PTs/PFs baseados em i.a.s inéditos no Brasil; i.a.s submetidos à reavaliação; e novos pleitos de PFs à base de i.a.s que tenham passado por avaliação de risco para abelhas, também são requeridos os testes:

- Toxicidade aguda (oral e por contato) para abelhas adultas (PT e PF)
- Toxicidade oral crônica para abelhas adultas (PT)
- Toxicidade oral (aguda e crônica) para larvas (PT)
- Toxicidade residual foliar (PF, condicionalmente requerido)



# Avaliação do Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA)

O sistema de classificação quanto ao PPA desenvolvido no Ibama tem por finalidade:

Proporcionar objetividade na seleção de substâncias

Permitir a comparação entre elas

Advertir o usuário com relação ao uso seguro visando garantir a qualidade ambiental



# Avaliação do Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA)

Transporte	Persistência	Bioconcentração	Diversos organismos		
Solubilidade	Hidrólise	Log Kow	Micro-organismos	3	
4	1		4		
Mobilidade	Fotólise	FBC X 2	Minhocas		
1	4	4	3	4	
Adsorção	Biodegradabilidade x 2		Microcrustáceos		4
3	3		Algas		4
Total	Total (peso 2)	Total (peso 2)	4		
2	3	4	Peixes	3	
			4		
			Aves		
			3	3	
			Abelhas		
			3	2	
			Oral (rato)		
			2		

Classe - PPA	
28	CLASSE III

# Avaliação do Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA)



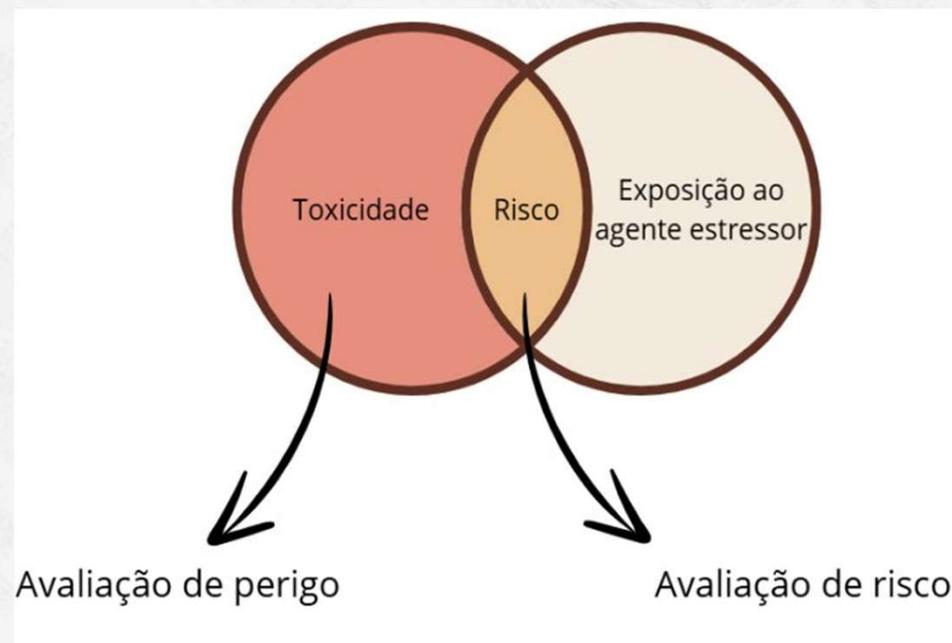
Resultado final: classificação do Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA), baseada no ranqueamento de fatores como potencial de transporte, persistência, bioacumulação e ecotoxicidade do produto.

**Classe I – produto altamente perigoso ao meio ambiente;**  
**Classe II – produto muito perigoso ao meio ambiente;**  
**Classe III – produto perigoso ao meio ambiente;**  
**Classe IV – produto pouco perigoso ao meio ambiente; ou**  
**Produto Impedido de Obtenção de Registro – requerimento de registro indeferido.**



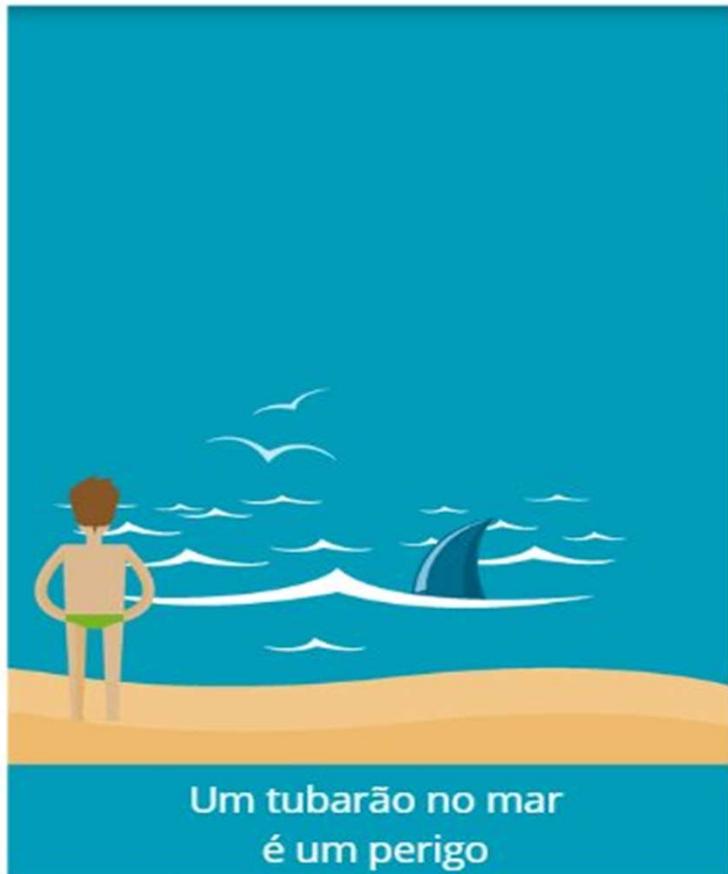
# Avaliação baseada no risco

- **Definição de risco:** probabilidade de ocorrência de um *efeito adverso* (toxicidade), resultante da **exposição** a um *agente estressor* (agrotóxico).
- Análise dos riscos ambientais baseia-se na intersecção de dois componentes: **toxicidade e exposição**. Se um dos dois estiver ausente, considera-se que não há risco.



## Perigo

Um perigo é algo que tem o potencial de causar dano

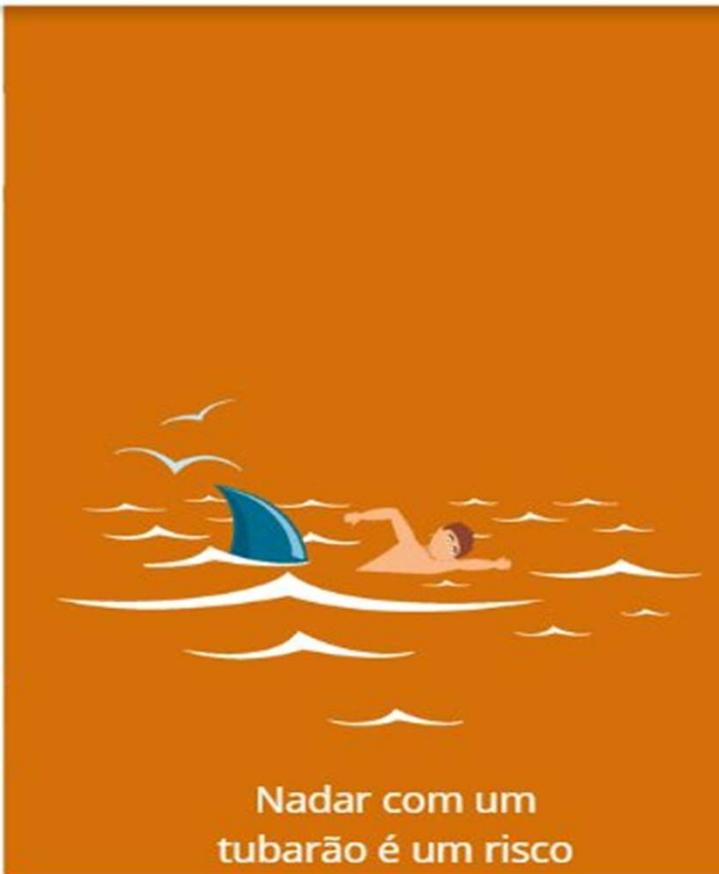


Um tubarão no mar  
é um perigo

**VS.**

## Risco

Risco é a probabilidade de um perigo causar danos



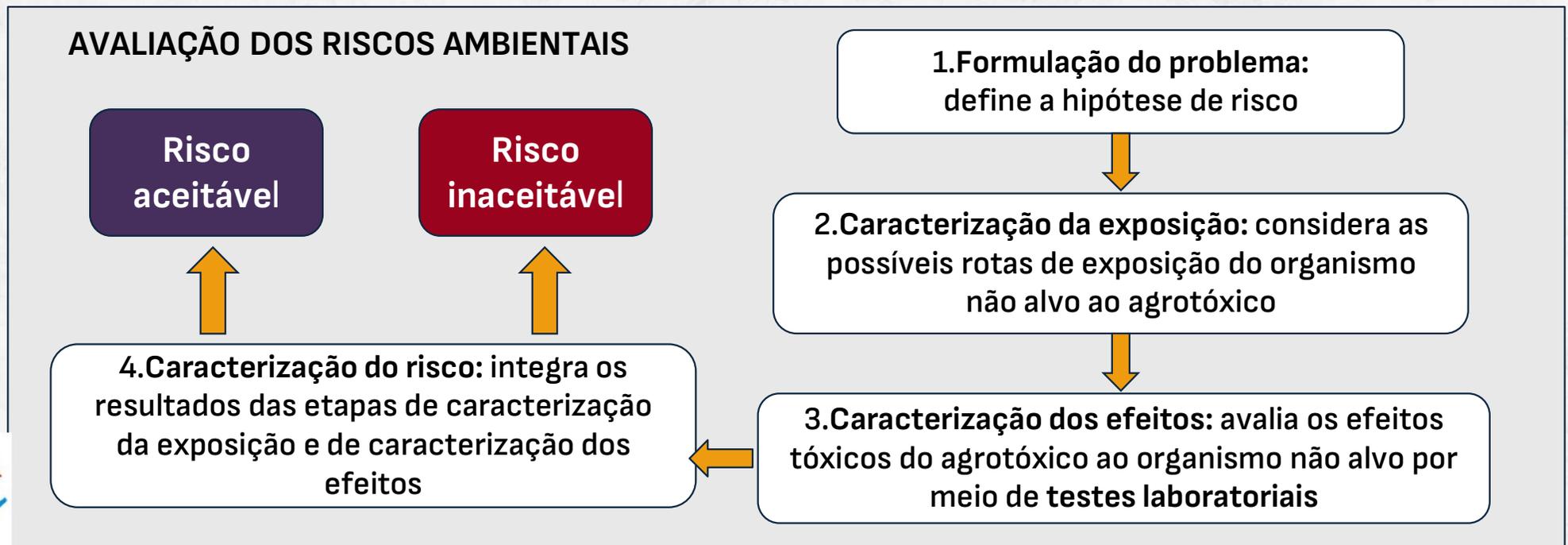
Nadar com um  
tubarão é um risco

EFSA 2016 (adaptado)

# Avaliação baseada no risco

A análise dos riscos ambientais de agrotóxicos é um processo interativo e constituído basicamente de três etapas:

- (i) *avaliação dos riscos ambientais (ARA)*;
- (ii) *comunicação dos riscos ambientais*; e
- (iii) *gestão dos riscos ambientais*.



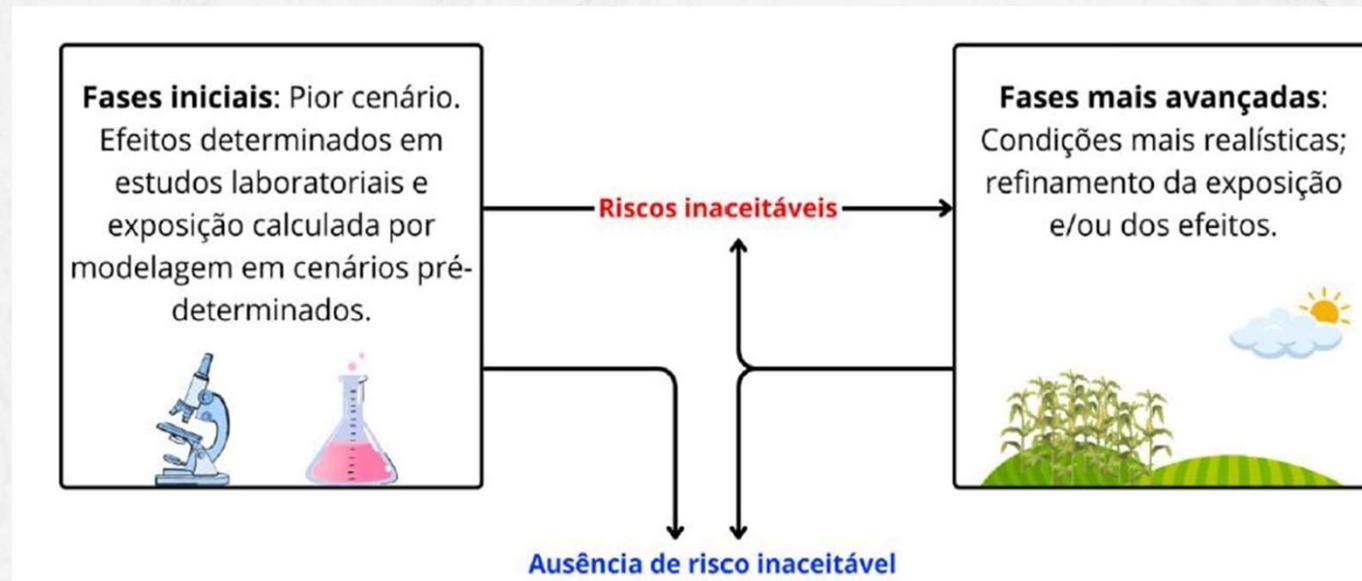
# Avaliação baseada no risco

- **Caracterização do risco:** os níveis de exposição são comparados aos níveis de efeitos adversos, resultando em uma probabilidade de risco calculada matematicamente.
- Caso o risco avaliado supere os níveis de segurança estabelecidos, podem ser requeridos mais dados para fins de refinamento da avaliação.



# Avaliação baseada no risco

- A ARA é um processo que ocorre de forma faseada, partindo de pressupostos mais conservadores nas fases iniciais e, conforme necessário, avançando para fases baseadas em cenários de exposição mais realistas.
- Nas fases iniciais, considera-se que o organismo não alvo será exposto à dose total do produto aplicado em campo e são utilizados dados de toxicidade mais sensíveis, provenientes de estudos realizados em laboratório.



# AVALIAÇÃO BASEADA NO RISCO

Uma avaliação faseada

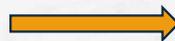
Resumidamente, as fases iniciais funcionam como ferramentas de triagem, com pressupostos conservadores em relação à exposição e à toxicidade (“cenário de pior caso”)

Com o avanço das fases da ARA, mais variáveis são contabilizadas, podendo deslocar o foco da análise do nível individual para o de população, podendo demandar testes em condições de campo, mais realistas que os pressupostos adotados nas fases iniciais (reduzir as incertezas).

Para cada grupo de organismos, a técnica empregada considera as particularidades das espécies analisadas, os modelos matemáticos atualmente disponíveis

# Avaliação baseada no risco

Para fases iniciais da ARA, são requeridos testes ecotoxicológicos agudos e crônicos realizados em condições laboratoriais controladas.



- Condições padronizadas permitem comparação de testes
- Possibilidade de avaliar a relação estressor-resposta ou a evidência de que a exposição ao estressor causa determinada resposta.
- Não considera interferentes que podem estar presentes no meio ambiente

Em fases mais avançadas da ARA, podem ser requeridos testes em condições de semicampo e campo (cenários mais realistas)



Considera uma maior gama de fatores ambientais, além de relações ecológicas mais complexas

# Avaliação baseada no risco

- Em 2017, o Ibama publicou a Instrução Normativa nº 2/2017, a primeira norma brasileira a definir critérios de decisão específicos baseados no risco ambiental dos agrotóxicos, com foco na proteção de insetos polinizadores (abelhas), conforme metodologia descrita no Manual de Avaliação de Risco Ambiental de Agrotóxicos para Abelhas.
- Desde 2019, a equipe do Ibama vem trabalhando na elaboração de *guias complementares* estabelecendo metodologias e critérios específicos relacionados à ARA para organismos aquáticos; do solo; aves e mamíferos; anfíbios e répteis, nos mesmos moldes já praticados às abelhas.



# Conclusão da Avaliação Ambiental

Ao final da avaliação são determinados os usos considerados seguros ambientalmente, bem como medidas de mitigação para tornar o risco aceitável.

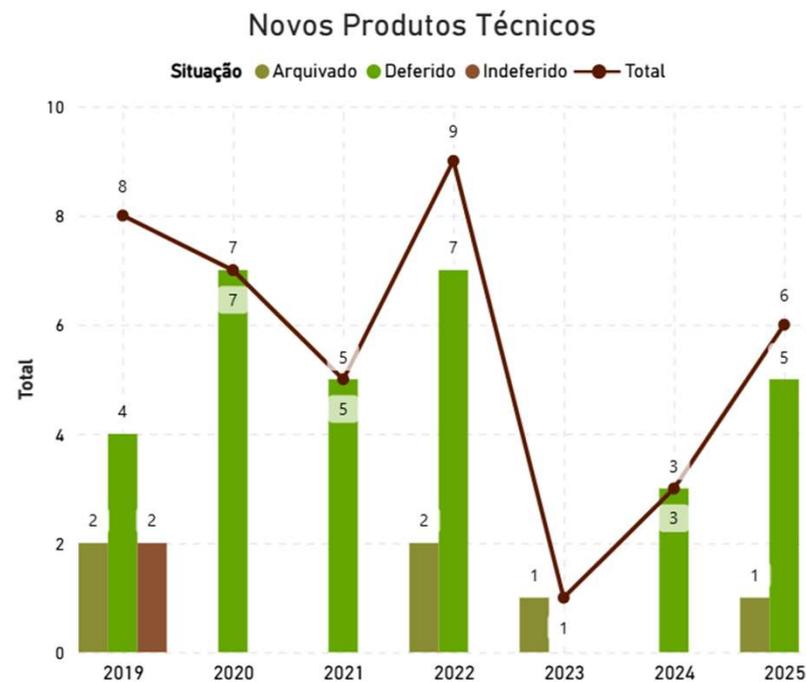
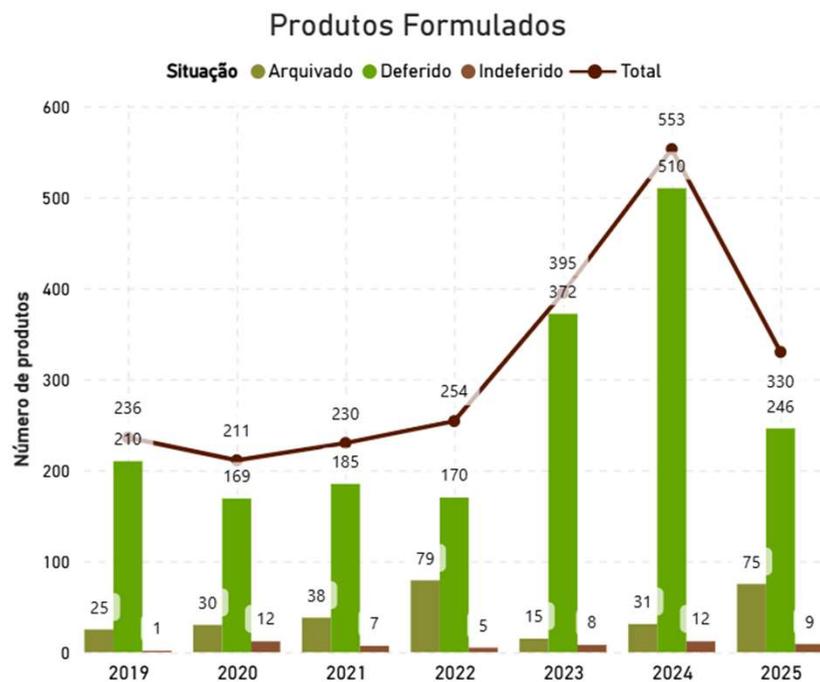
Emissão do Resultado da Avaliação do Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA)

Classificação ambiental, frases de advertência e mitigações descritos no PPA deverão constar no rótulo e bula do produto

# Produtos avaliados pelo Ibama



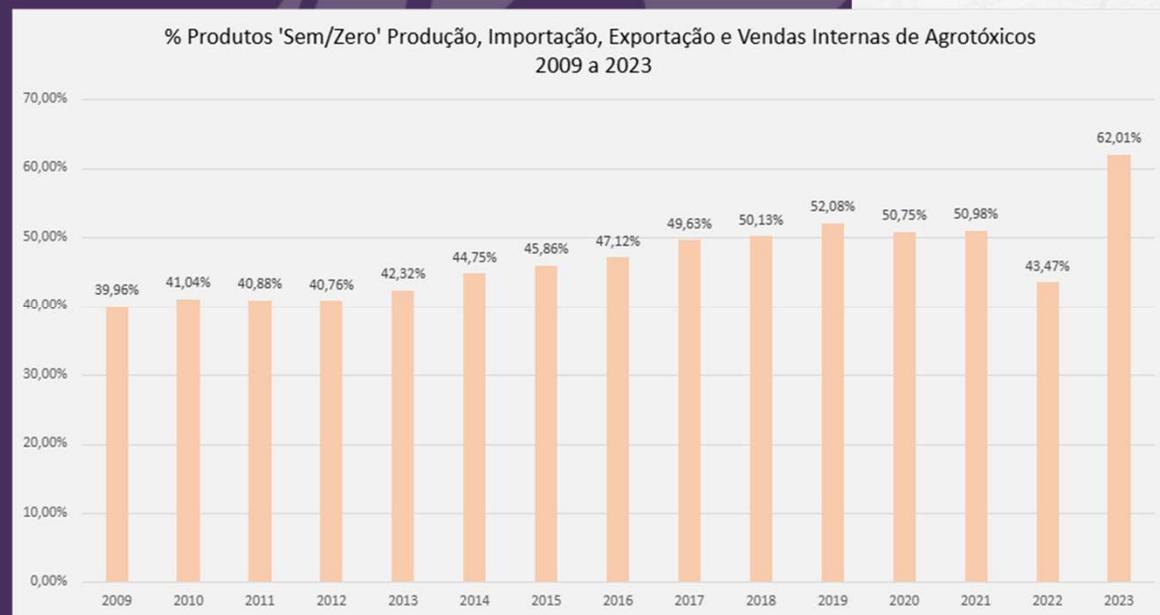
## Produtos Formulados e novos Produtos Técnicos analisados por ano



Fonte: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos>

## Dados de comercialização

Em 2023, do total de 3.314 PFs registrados, 2.055 (62%) não tiveram produção, importação, exportação e vendas internas. Logo, apenas 1.259 (38%) dos PFs registrados foram produzidos ou comercializados em 2023



# Publicações Ibama



<https://www.ibama.gov.br/component/phocadownload/file/8256-2020-12-10-mamual-ara-abelhas-2ed-ibama>



[https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/arquivos/20231106\\_Manual\\_d\\_e\\_agrotoxicos\\_2a\\_edicao\\_2023.pdf](https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/arquivos/20231106_Manual_d_e_agrotoxicos_2a_edicao_2023.pdf)

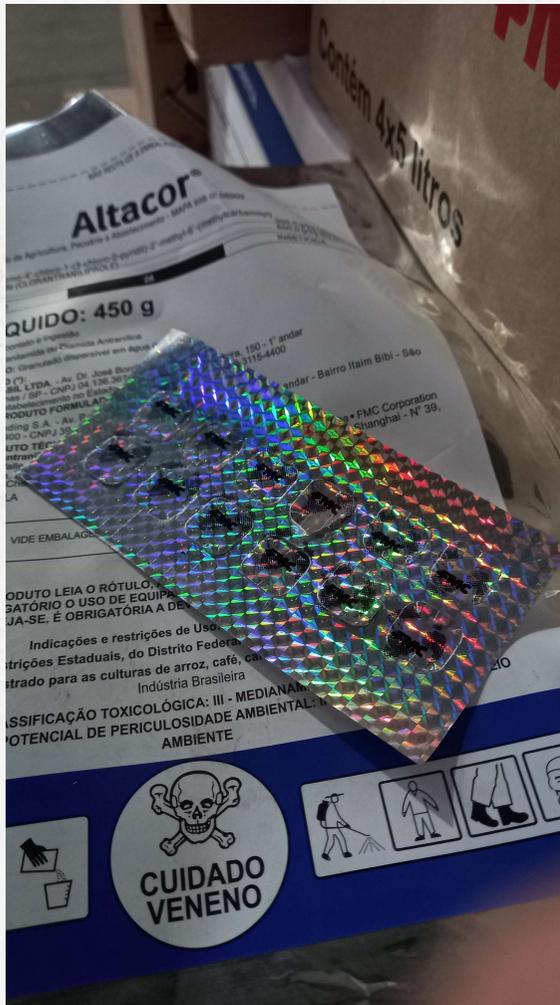


<https://www.gov.br/ibama/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/educacao-ambiental-publicacoes>

# Fiscalização de agrotóxicos



# Fiscalização de agrotóxicos



# Fiscalização de agrotóxicos





[www.interforensics.com](http://www.interforensics.com)

   @interforensics

# Obrigada!

Realização:



ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DOS PERITOS CRIMINAIS FEDERAIS



Concepção, organização e produção:

COM  
UNICA  
EVENTOS  
ÚNICOS TO