



1º WORKSHOP SOBRE BASES TÉCNICO-CIENTÍFICAS DA AVALIAÇÃO DE RISCO AMBIENTAL DE AGROTÓXICOS

Apoio:



MINISTÉRIO DA
JUSTIÇA E
SEGURANÇA PÚBLICA



Contexto da Avaliação de Risco às aves/mamíferos

Testes de toxicidade

1

Para a avaliação ambiental de agrotóxicos, recebemos, rotineiramente, estudos de toxicidade para aves e mamíferos (perigo e risco)

Anexo IV
Portaria
Ibama nº
84/96

Aves				
Teste	Endpoint	Requerido para	Tipo de avaliação	Classificação de Perigo
Dose única	DL ₅₀	Produto Técnico e Produto Formulado	Avaliação de perigo e risco	Classe I: $0 \leq DL_{50} < 50$ Classe II: $50 \leq DL_{50} < 500$ Classe III: $500 \leq DL_{50} < 2000$ Classe IV: $DL_{50} \geq 2000$
Dieta	CL ₅₀	Produto Técnico (se $DL_{50} < 500$ mg/kg)	Avaliação de perigo e risco	Classe I: $0 \leq CL_{50} < 500$ Classe II: $500 \leq CL_{50} < 1000$ Classe III: $1000 \leq CL_{50} < 5000$ Classe IV: $CL_{50} \geq 5000$
Reprodução	CENO	Produto Técnico (se $CL_{50} < 1000$ mg/kg)	Avaliação de risco	-



Contexto da Avaliação de Risco às aves/mamíferos

Testes de toxicidade

Anexo IV
Portaria
Ibama nº
84/96

Mamíferos				
Teste	Endpoint	Requerido para	Tipo de avaliação	Classificação de perigo
Toxicidade oral aguda para ratos	DL ₅₀	Produto Técnico e Produto Formulado	Avaliação de perigo e risco	<p><u>Se produto líquido</u> Classe I: $0 < DL_{50} \leq 20$ Classe II: $20 < DL_{50} \leq 200$ Classe III: $200 < DL_{50} \leq 2000$ Classe IV: $DL_{50} > 2000$</p> <p><u>Se produto sólido</u> Classe I: $0 < DL_{50} \leq 5$ Classe II: $5 < DL_{50} \leq 50$ Classe III: $50 < DL_{50} \leq 500$ Classe IV: $DL_{50} > 500$</p>
Efeitos sobre reprodução e prole em duas gerações sucessivas	CENO	Produto Técnico	Avaliação de risco	-

Contexto da Avaliação de Risco às aves/mamíferos

Visão geral da avaliação de risco

1

Risco: é a probabilidade de ocorrência de um efeito adverso resultante da exposição a um agrotóxico

Como podemos determinar se há risco decorrente do uso de um agrotóxicos às aves e mamíferos que frequentam a paisagem agrícola?

$$\text{Quociente de risco (QR)} = \frac{\text{Exposição (Concentração Ambiental Estimada)}}{\text{Toxicidade (DL}_{50}, \text{CENO, etc)}}$$

Para saber se há risco ou não pelo uso de um agrotóxico, comparamos o quociente de risco a um gatilho

Se $QR < \text{gatilho}$: risco aceitável

Se $QR > \text{gatilho}$: risco não aceitável



Contexto da Avaliação de Risco às aves/mamíferos

Abordagens

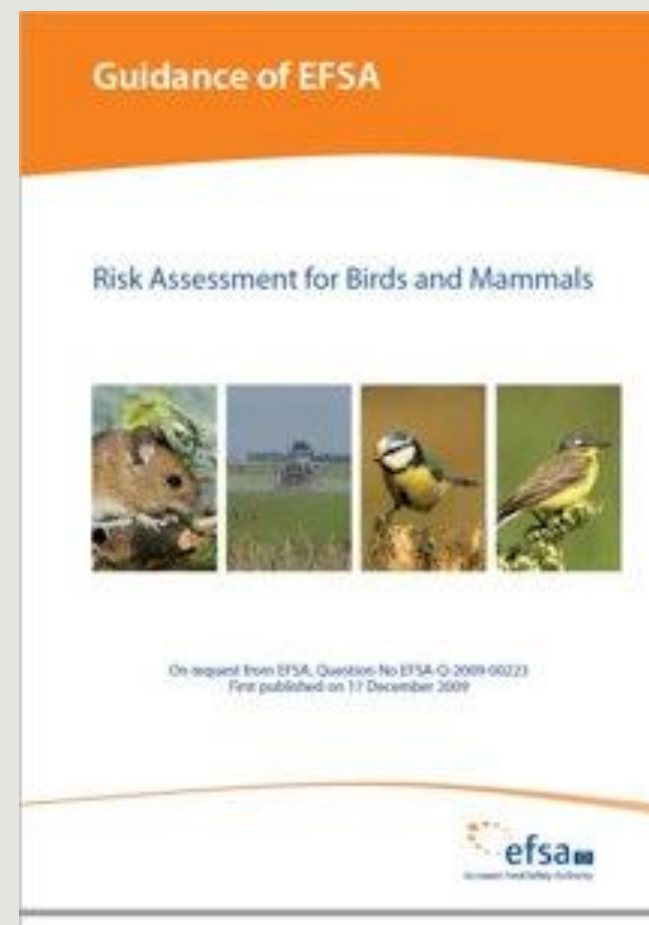
1

**Terrestrial Residue EXposure (T-REX) - United States
Environmental Protection Agency (US EPA)**

**Risk Assessment for Birds and Mammals (2009) -
European Food Safety Authority (EFSA)**

The screenshot shows the T-REX model spreadsheet interface. The title bar indicates 'T-REX Model - Microsoft Excel'. The spreadsheet is divided into sections for inputting chemical and application information. A yellow highlight is present over the 'T-REX MODEL INPUTS' section, with a note: 'You must enable macros for this spreadsheet to work correctly.' The 'Chemical Identity and Application Information' section includes fields for Chemical Name, Base Treatment, Product name and item, Application Rate, Application interval, and Number of Applications. Below this, there is a table for 'Assessment Species Inputs (Optional, use defaults for birds for national level assessment)'. The table has columns for 'What body weight range is most at risk?' and 'Body weight (kg)'. The rows are 'Small', 'Medium', and 'Large'. The 'Small' row has values 25 and 50. The 'Medium' row has values 750 and 25. The 'Large' row has values 1000 and 1000. At the bottom, there are buttons for 'Reset' and 'Model'.

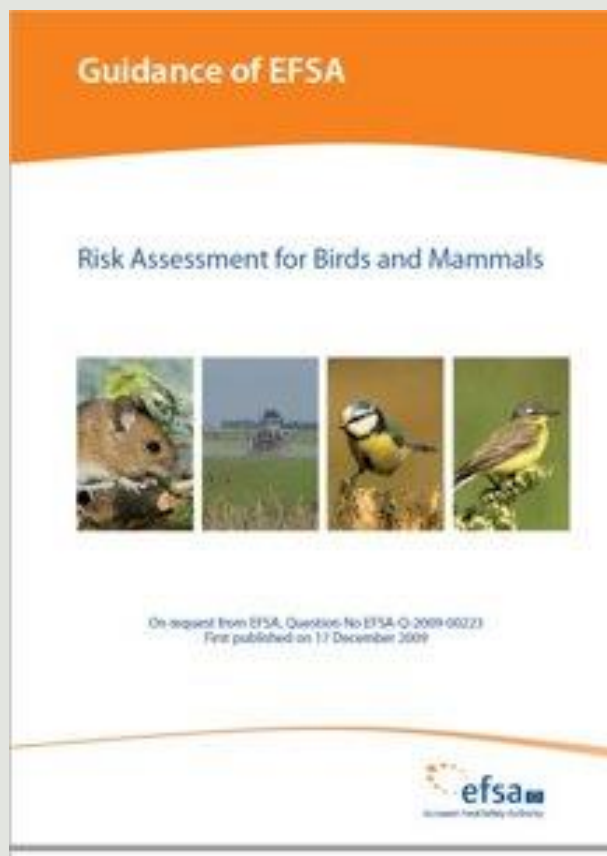
What body weight range is most at risk?	Body weight (kg)
Small	25 50
Medium	750 25
Large	1000 1000



Contexto da Avaliação de Risco às aves/mamíferos

Abordagens

1



GUIDANCE

efsa JOURNAL

APPROVED: 15 December 2022

doi: 10.2903/j.efsa.2023.7790

Risk assessment for Birds and Mammals

European Food Safety Authority (EFSA),
Alf Aagaard, Philippe Berny, Pierre-François Chaton, Ana Lopez Antia, Emily McVey,
Maria Arena, Gabriella Fait, Alessio Ippolito, Alberto Linguadoca, Rachel Sharp,
Anne Theobald and Theodorus Brock

Abstract

The European Commission asked EFSA to revise the Guidance on the risk assessment for birds and mammals. That guidance described how to perform risk assessment for birds and mammals from plant protection products, containing pesticide active substances, in accordance with Regulation (EU) 1107/2009. The current guidance document is an update of EFSA's existing guidance document titled 'Risk assessment for Birds and Mammals' which was published in 2009. It outlines a tiered risk assessment scheme covering dietary exposure, exposure via secondary poisoning and exposure via intake of contaminated water.

© 2023 European Food Safety Authority. *EFSA Journal* published by Wiley-VCH GmbH on behalf of European Food Safety Authority.

Keywords: hematothermal vertebrates, pesticides, feeding guilds, oral exposure, tiered approach

Requestor: European Commission

Question number: EFSA-Q-2017-00555

Correspondence: pesticides.peerreview@efsa.europa.eu

Como desenvolver/adaptar uma metodologia de avaliação de risco às aves e mamíferos considerando a realidade do Brasil?

Objetivos de Proteção

Objetivos de Proteção Gerais

1

Objetivos de Proteção Gerais - o que se pretende proteger quando se avalia o uso de um agrotóxico no meio ambiente de maneira ampla

- 1) Proteger aves e mamíferos e sua biodiversidade;
- 2) Manter populações viáveis de espécies em seu meio natural;
- 3) Garantir e promover a capacidade de reprodução sexuada e cruzada dos organismos; e
- 4) Garantir os serviços ecossistêmicos prestados por eles nas paisagens agrícolas.



Objetivos de Proteção

Objetivos de Proteção Específicos

1

Objetivos de Proteção Específicos - Por sua natureza geral e ampla, os OPGs precisam ser traduzidos em objetivos específicos que façam a ligação aos procedimentos práticos da avaliação de risco

O que proteger, onde proteger e por quanto tempo proteger?

"Serviços ecossistêmicos" como conceito global que ajuda a identificar, a partir dos objetivos gerais, as opções de objetivos de proteção específicos para os organismos-chave do ecossistema.

Quais serviços ecossistêmicos prestados por aves e mamíferos queremos proteger?



- Recursos genéticos (biodiversidade)
 - Polinização
- Dispersão e propagação de sementes
 - Regulação de pragas
 - Regulação de doenças
 - Ciclagem de nutrientes
 - Educação e inspiração
 - Recreação e ecoturismo
- Valor estético (belezas cênicas)

Objetivos de Proteção

Objetivos de Proteção Específicos

Exemplo de OPE

Serviço ecossistêmico	Organismos-chave	Entidade ecológica	Atributo	Magnitude do efeito	Escala espacial	Escala temporal
Polinização	Aves e mamíferos nectarívoros	População	Abundância	Efeitos insignificantes (em até 10% da população)	Dentro da área tratada, borda do campo, remanescentes florestais (a depender da área de vida dos organismos)	Dias a semanas (durante o tempo em que a área irá repelir a população)

Avaliação de risco como um processo faseado

Etapa de screening

1

Etapa de *screening* – ferramenta de triagem

Objetivo: eliminar substâncias que claramente apresentam um baixo risco às aves e mamíferos

Pressupostos conservadores em relação à exposição (piores cenários)

Espécies modelo indicadoras - NÃO são espécies reais, mas são consideradas protetivas de espécies que ocorrem em determinada cultura

- ✓ Pertencem à guilda com maior exposição oral
- ✓ Consomem um único tipo de alimento
- ✓ Possuem uma alta taxa de consumo de alimento aliada a um baixo peso corpóreo
- ✓ Encontrarem o alimento exclusivamente na área tratada

! Se o risco é considerado ACEITÁVEL, não são necessárias etapas adicionais



Avaliação de risco como um processo faseado

Tier 1

1

Tier 1 – conduzido quando o risco não pode ser descartado no *screening*

Pressupostos menos conservadores

Espécies modelo genéricas - NÃO são espécies reais, mas são consideradas protetivas de espécies que ocorrem em determinada cultura

- ✓ Representam uma guilda alimentar específica e estrato onde se alimentam na cultura
- ✓ Animais com várias faixas de peso corpóreo e diferentes dietas
- ✓ Possuem uma alta taxa de consumo de alimento aliada a um baixo peso corpóreo
- ✓ Encontrarem o alimento exclusivamente na área tratada

! Se o risco é considerado NÃO ACEITÁVEL, refinamentos podem ser feitos ou a avaliação prossegue para tiers mais avançados

Avaliação de risco como um processo faseado

Refinamentos e tier avançados

1

Opções de refinamento

- ✓ Decaimento de resíduos
- ✓ Área de forrageamento
- ✓ "Evitamento" a itens alimentares contaminados
- ✓ Interceptação pela cultura
- ✓ Proporção de alimento obtido da área tratada, etc.

Tiers avançados (novo guia EFSA)

- ✓ Tier 2 - avaliação de efeitos (estudos com vertebrados são desencorajados)
- ✓ Tier 3 - avaliação da exposição (estudos de campo para seleção de espécies focais e estudos para refinamento dos dados ecológicos)



Desenvolvimento/adaptação da metodologia

Definição de espécies modelo indicadoras e genéricas

1



Quais animais frequentam cada cultura? Qual seu tamanho? Do que se alimentam? Quais seus hábitos?



Necessidade de levantamentos
bibliográficos sobre a presença de aves e mamíferos na paisagem agrícola brasileira



Dois serviços contratados

Editais 14/2020:	"Elaborar relatório técnico, a partir de dados bibliográficos, sobre avistamento e características de <u>mamíferos</u> na paisagem agrícola brasileira" (IMD)
Editais 18/2021:	"Elaborar relatório técnico, a partir de dados bibliográficos, sobre avistamento e características de <u>aves</u> na paisagem agrícola brasileira" (IDS)

Desenvolvimento/adaptação da metodologia

Definição de espécies modelo indicadoras e genéricas



Ex: tratamento de sementes (EFSA, 2023)

Cenário	Descrição	Espécie modelo genérica	Peso corpóreo da espécie modelo genérica (g)	Item da dieta	Localização do item da dieta	Proporção na dieta
Pequena semente tratada (< 0,5 cm)	Sementes tratadas	Ave pequena granívora	16	Semente da cultura	Nível do solo	100
Grande semente tratada (> 0,5 cm)	Sementes tratadas	Ave média granívora	130	Semente da cultura	Nível do solo	100

Desenvolvimento/adaptação da metodologia

Agrupamento de cultivos agrícolas

1

Para as etapas de screening e Tier 1, as principais culturas do Brasil estão sendo agrupadas de acordo sua estrutura a fim de que se possa assumir que a exposição dos animais será a mesma dentro de um mesmo agrupamento.

Agrupamento de culturas	Culturas
Raízes, tubérculos e bulbos	Ex: Cebola, alho, batata, batata-doce, inhame, beterraba, nabo, cenoura, rabanete
Legumes frutíferos	Ex: Tomates, pimentas, pimentões, beringelas, pepinos, abobrinhas, melões, abóboras, melancias, morangos
Pastagem	Pastagem
Hortaliças folhosas (incluindo vegetais com caule)	Ex: Brócolis, couve, couve de Bruxelas, repolho, agrião, alface, escarola, espinafre, chicória, salsinha, cebolinha, coentro, alcachofras, salsão, erva-doce
Cereais	Ex: Trigo, cevada, aveia, centeio, arroz, milheto, sorgo, triticale, etc
....	...

Desenvolvimento/adaptação da metodologia

Resíduos em itens alimentares

1

A quantidade de resíduos de agrotóxicos a que os animais podem estar expostos deve ser estimada nos itens alimentares para o cálculo da exposição -> trabalho está sendo feito com base em dados de LMR (Limite Máximo de Resíduos)

- ✓ O Limite Máximo de Resíduos (LMR) é a quantidade máxima de resíduos de agrotóxicos ou afins – oficialmente permitida no alimento – em decorrência da aplicação em uma cultura agrícola, expresso em miligramas do agrotóxico por quilo do alimento (mg/Kg)
- ✓ Valores provenientes de experimentos de campo, exigidos para cada cultura alimentar cujo registro é requerido
- ✓ Os valores de LMR são encontrados nas monografias da ANVISA

Culturas	Modalidade de Emprego (Aplicação)	LMR (mg/kg)	Intervalo de Segurança
Cana-de-açúcar	Pré-emergência	0,01	(1)
Soja	Pré-emergência	0,02	(1)

Desenvolvimento/adaptação da metodologia

Resíduos em itens alimentares

1

EFSA, 2023

Food items	Sample size	Min (mg/kg)	10th Percentile (mg/kg)	Median (mg/kg)	Arithmetic mean (mg/kg)	Standard deviation	Variance	Coefficient of variation	Confidence Level (95.0%)	Geometric mean (mg/kg)	75th Percentile (mg/kg)	90th percentile (mg/kg)	95th percentile (mg/kg)	Max (mg/kg)	Range (mg/kg)
Ground dwelling arthropods	30	0,11	0,5	1,9	8,4	12,4	154	147	4,6	2,8	13,0	20,2	31,9	53,8	53,7
Arthropods Foliar	53	0,2	1,4	11,4	13,6	12,6	158	92,6	3,5	8,4	15,8	24,8	39,2	58,9	58,6
Monocotyledons (wheat, grass, barley)	218	0,7	18,3	50,9	61,6	40,9	1675	66,4	5,5	47,2	85,6	117,8	141,3	194,3	193,6
Maize	120	1,0	13,2	33,7	38,9	24,2	587	62,2	4,4	29,7	54,6	71,3	79,9	116,7	115,7
Dicotyledons	355	0,1	6,3	24,8	36,1	32,5	1058	90,1	3,4	21,9	49,5	84,8	105,3	153,4	153,4
Citrus fruits (mandarins, oranges)	53	0,27	0,35	0,76	4,91	10,4	107	211	2,9	1,34	2,65	16,99	27,95	47,78	47,5
Fruiting cucurbitaceous vegetable crops (cucumbers, courgettes)	347	0,01	0,16	0,50	0,94	1,88	3,52	200	0,2	0,47	0,79	1,40	2,38	11,31	11,3
Fruiting solanaceous vegetable crops (tomatoes, peppers)	97	0,04	0,27	0,71	1,11	1,22	1,50	110	0,2	0,73	1,25	2,5	3,5	7,5	7,5
Grapes	324	0,10	0,73	2,57	3,04	2,33	5,43	76,7	0,3	2,28	4,19	5,33	6,86	24,71	24,6
Pome fruits (apples, pears)	102	0,07	0,38	0,87	1,34	1,14	1,30	85,3	0,22	0,97	1,86	2,87	2,87	5,98	5,9
Stone fruits (peaches, apricots, cherries, plums)	238	0,03	0,24	1,55	1,88	1,75	3,05	92,6	0,22	1,22	2,52	3,61	4,50	16,20	16,2
Fruit from small fruit crops (berries)	164	0,24	0,90	3,90	4,84	5,10	26	105	0,79	3,3	6,15	8,88	12,33	47,95	47,7
Strawberries	178	0,10	0,40	0,91	1,24	1,32	1,75	107	0,20	0,95	1,46	2,10	3,03	12,50	12,4
Flying insects	14	0,8	1,0	1,7	4,8	7,4	55	152	4,3	2,6	4,5	9,7	16,9	28,5	27,7

Desenvolvimento/adaptação da metodologia

Sementes

1

Para construção dos cenários de tratamento de sementes, precisamos definir o que são sementes grandes/pequenas

Guia EFSA 2009

"Sementes grandes: milho, feijão e ervilhas"

"Sementes pequenas: tudo o que não for milho, feijão e ervilhas"

Guia EFSA 2023

"Semente pequena: $< 0,5$ cm"

"Semente grande: $\geq 0,5$ cm"



Andamento do projeto

Situação atual

1



Capítulos introdutórios	concluído ✓
Objetivos de proteção	concluído ✓
Efeitos/Toxicidade	concluído ✓
Exposição - pulverização	em andamento
Exposição - tratamento de sementes	quase concluído
Exposição - aplicações granulares	não iniciado



1º WORKSHOP SOBRE BASES TÉCNICO-CIENTÍFICAS
DA AVALIAÇÃO DE RISCO AMBIENTAL
DE AGROTÓXICOS



Obrigada!

Carla Mariane Costa Pozzi
contato: carla.pozzi@ibama.gov.br