

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



Composição

Servidores

- Carla Pozzi
- Clara Sena
- Cristiane Dias
- Flávia Viana
- Grazielle Lopes
- Marcelo Dias
- Uschi Wischhoff

Especialistas convidados

- Andrea Larissa Boesing
- Eduardo Roberto Alexandrino
- Marcelo Magioli

Contexto da Avaliação de Risco às aves/mamíferos

Testes de toxicidade

3

- 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

4

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	<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: $DL_{50} > 2000$ <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: $DL_{50} > 500$
Efeitos sobre reprodução e prole em duas gerações sucessivas	CENO	Produto Técnico	Avaliação de risco	-

Contexto da Avaliação de Risco às aves/mamíferos

Atual metodologia

5

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

The screenshot shows the T-REX model input spreadsheet. The title bar indicates 'T-REX Model Inputs - Microsoft Excel'. The spreadsheet is divided into sections for 'Chemical Identity and Application Information' and 'Assessment Species Inputs (optional)'. The 'Chemical Identity and Application Information' section includes fields for 'Chemical Name', 'Test Threshold', 'Product name and form', 'Application Rate', 'Application Interval', and 'Number of Applications'. The 'Assessment Species Inputs (optional)' section includes a table for 'What body weight range is assessed?' with columns for 'Birds' and 'Mammals'.

What body weight range is assessed?	Birds	Mammals
Small	20	10
Medium	100	20
Large	1000	1000

FDD

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

Definição dos objetivos de proteção

Objetivos de Proteção Gerais

6

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

Com base na legislação brasileira, são propostos os seguintes OPGs, no que concerne a proteção de aves e mamíferos:

- 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



Foto: João Marcos Rosa



Foto: Leonardo Casadei

Definição dos objetivos de proteção

Objetivos de Proteção Específicos

7

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)

Definição dos objetivos de proteção

Objetivos de Proteção Específicos

8

Exemplo de OPE

Serviço ecossistêmico	Organismos-chave	Entidade ecológica	Atributo	Magnitude do efeito tolerado	Escala espacial	Escala temporal
Dispersão e propagação de sementes	Aves e mamíferos consumidores de frutos	Indivíduo à População	Indivíduo: mortalidade População: Abundância	Indivíduo - Nenhuma mortalidade População - efeitos insignificantes (em até 10% da população) no comportamento ou fisiologia do animal que possa levar ao insucesso reprodutivo	Dentro da área tratada, borda do campo, remanescentes Florestais ao redor (a depender da área de vida dos organismos)	Não aplicável

A avaliação de risco ambiental de agrotóxicos compreende, basicamente, as seguintes etapas:

1) Cálculo da exposição do organismo não alvo ao agente estressor

2) Escolha do dado de toxicidade com base nos estudos apresentados

3) Conversão dos dados de exposição e toxicidade em um quociente;

4) Comparação do quociente a um gatilho.

Gatilho é um número usado como referência para a tomada de decisão ou que indica a necessidade de refinamento da avaliação de risco.

A definição dos gatilhos pode ser feita simplesmente estabelecendo-se fatores de incerteza para a avaliação. No entanto, tais valores devem **garantir minimamente o alcance dos objetivos de proteção**.

Os objetivos de proteção para aves e mamíferos no Brasil são que não haja **nenhuma mortalidade** quando se fala de proteção a nível de indivíduo e, para populações, que os **efeitos no comportamento ou fisiologia, que possam levar à ao insucesso reprodutivo sejam insignificantes.** ➡ Semelhantes aos objetivos da Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos - EFSA

Gatilhos utilizados e validados pela EFSA

Fator de 10 para risco
agudo



DL50/exposição deve
ser ≥ 10

Fator de 5 para risco
reprodutivo




NOAEL/exposição
deve ser ≥ 5

Contexto da Avaliação de Risco às aves/mamíferos

Abordagem europeia

11

Risk Assessment for Birds and Mammals (2023) - European Food Safety Authority (EFSA)



GUIDANCE

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

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

Serviço de mamíferos: Coordenação Prof. Dr. Pedro Cordeiro-Estrela

13

Foram registradas um total de 193 espécies de mamíferos + 4 gêneros de morcegos associados à paisagem agrícola

- Algumas das espécies mais avistadas:
 - Gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) e gambá-de-orelha-branca (*D. Albiventris*);
 - Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*);
 - Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*);
 - Rato-do-arroz-de-pé-preto (*Oligoryzomys nigripes*);
 - Paca (*Cuniculus paca*);
 - Tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*);
 - Tatu peba (*Euphractus sexcinctus*),
 - Veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*).
- Os registros mais numerosos são nos cultivos de eucalipto, soja, cacau, cana-de-açúcar e milho.
- O bioma com maior número de registros é a Mata Atlântica, seguida do Cerrado.
- O estado com maior número de registros é a Bahia, seguida de São Paulo.



Foto: Jamile Cesar

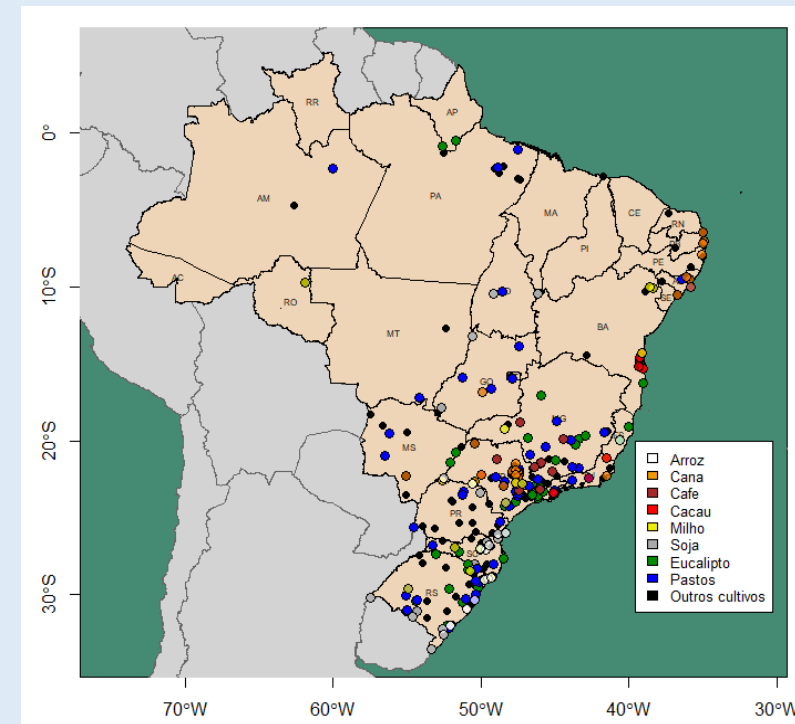
Desenvolvimento/adaptação da metodologia

Serviço de aves: Coordenação de Tarcísio Lyra dos Santos Abreu

14

Foram registradas um total de 1.128 espécies associadas à paisagem agrícola.

- 244 espécies classificadas com algum grau de ameaça de extinção, sendo 184 incluídas na Lista Nacional de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (MMA 2018).
- Registros mais numerosos em pastagens, eucalipto, cana-de-açúcar, arroz, milho, pinheiro, soja e café.
- O bioma com maior número de registros é a Mata Atlântica, principalmente nas regiões Sul e Sudeste.



Distribuição das publicações relativas a registros de aves

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



Obrigada!

Cristiane Dias Saretto
contato: coava.sede@ibama.gov.br



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



Resíduos de agrotóxicos

2

- **Definição de resíduo de agrotóxicos ¹:**
 - *Substância ou mistura de substâncias remanescente ou existente em alimentos ou no meio ambiente decorrente do uso ou da presença de agrotóxicos e afins, inclusive, quaisquer derivados específicos, tais como produtos de conversão e de degradação, metabólitos, produtos de reação e impurezas, consideradas toxicológica e ambientalmente importantes.*
- No Brasil, para cada ingrediente ativo, o **Limite Máximo de Resíduos (LMR)** é determinado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), definido como ²:
 - *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).*



Figura 1. Operação de fiscalização de agrotóxicos
Fonte: Ibama (2019)

¹ Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002

² Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 4, de 18 de janeiro de 2012

Resíduos de agrotóxicos

3

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

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

- Como é feito hoje em dia?

- Terrestrial Residue EXposure (T-REX) - United States Environmental Protection Agency (US-EPA).
- Exemplo:
 - Ingrediente ativo "X"
 - Cultura: Maçã
 - CAE: **RUD** x Taxa de aplicação
 - End-point de toxicidade: DL₅₀



Tabela 1. Resíduos de agrotóxicos considerados pela US-EPA

Wildlife Food Item Nomogram		
Food Item	Maximum EEC (mg/kg) *	Average EEC (mg/kg)
short grass	240	85
tall grass	110	36
broadleaf forage	135	45
small insects, seeds, fruits, large insects	15	7
Residues expressed on a 1 lb a.i./acre application basis Hoerger and Kenaga (1972); Fletcher et al. (1994)		

*Residue Unit Dose (RUD)

Resíduos de agrotóxicos

4

Mas o que é o Residue Unit Dose (RUD) ³?

- É a quantidade de resíduos de agrotóxicos em itens alimentares após a aplicação normalizada de 1,0 kg i.a./ha.
- Utilizado para correlacionar e unificar dados de resíduos em um único parâmetro, assumindo que existe uma relação linear entre a taxa de aplicação e a quantidade de resíduo na matriz considerada.

$$\text{RUD [mg i.a./kg item alimentar]} = \frac{\text{Quantidade de resíduos}}{\text{Taxa de aplicação}}$$

LMR

Pior cenário: taxa de aplicação máxima (equivalente à DMA – Dose Máxima Agronômica)

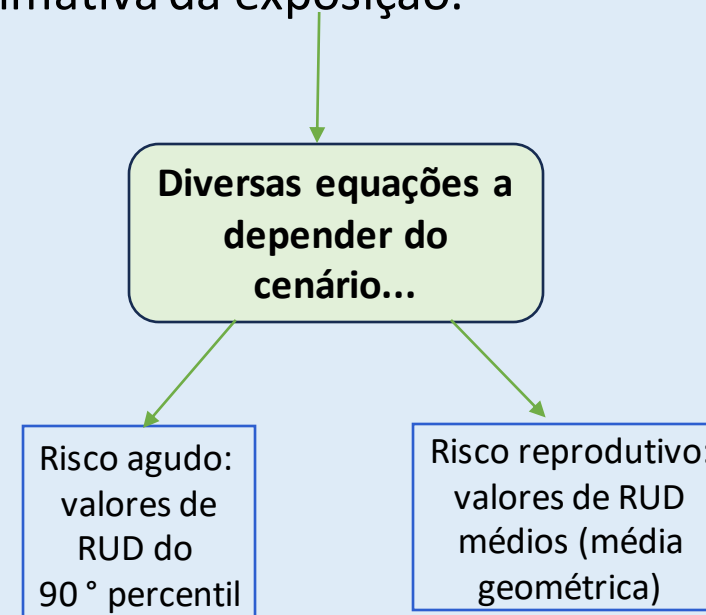
<

³ Hoerger, F., E. E. Kenaga Pesticide residues on plants: Correlation of representative data as a basis for estimation of their magnitude in the environment. Environmental Quality and Safety. 1: 9-28 (1972)

Resíduos de agrotóxicos

5

- Atualmente, o GT está trabalhando na adaptação da metodologia de Avaliação de Risco Ambiental para aves e mamíferos da European Food Safety Authority (EFSA) ⁴
 - Os dados que descrevem os hábitos alimentares e outros fatores ecológicos das espécies usadas nas fases da avaliação foram coletados com base na literatura existente nos países da União Europeia.
 - Os valores de RUD são utilizados nas equações para a estimativa da exposição.



Resíduos de agrotóxicos

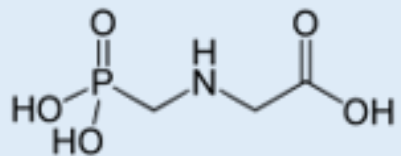
6

- Dados utilizados pela US-EPA e pela EFSA refletem condições específicas da realidade dessas regiões e que podem não estar adequados às condições ambientais do Brasil, tendo em vista as diferenças de substâncias e padrões de uso de agrotóxicos.
- **Assim, foi realizado um levantamento de indicações de uso/dosagens e LMRs de todos os agrotóxicos químicos registrados no território brasileiro (até o início de 2023), a fim de adequar a metodologia da EFSA para esse cenário.**
 - **Objetivos:**
 - **Calcular os RUDs**
 - **Encontrar os valores de média geométrica e de 90 ° percentil para os agrupamentos agrícolas**



Resíduos de agrotóxicos

7



Levantamento de todos os ing. ativos (i.a.) registrados



Levantamento de todos os prod. formulados (PF) registrados para cada i.a



Levantamento das culturas agrícolas associadas a cada PF

Casos desconsiderados (culturas de uso não alimentar, tratamento de sementes...)

Cálculo da taxa de aplicação máxima (DMA)



Listagem, para cada i.a., dos valores máximos de DMA para cada cultura relacionada



Cálculo do RUD
 $RUD = LMR/DMA$

Levantamento dos LMRs para cada cultura em determinado i.a




Agrupamentos

8

- As culturas agrícolas foram agrupadas considerando:
- 1) Matriz na qual foi feita a coleta dos resíduos, de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 4, de 18 de janeiro de 2012:

2) Item alimentar relevante para a exposição de aves e mamíferos, considerando o manual de 2023 da EFSA (com adaptações):



Ministério da Saúde
Agência Nacional de Vigilância Sanitária

RESOLUÇÃO - RDC Nº 4, DE 18 DE JANEIRO DE 2012

Dispõe sobre os critérios para a realização de estudos de resíduos de agrotóxicos para fins de registro de agrotóxicos no Brasil. A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no uso da atribuição que lhe confere o inciso IV do art. 11 do Regulamento aprovado pelo Decreto nº. 3.029, de 16 de abril de 1999, e tendo em vista o disposto no inciso II e nos §§ 1º e 3º do art. 54 do Regimento Interno aprovado nos termos do Anexo I da Portaria nº. 354 da ANVISA, de 11 de agosto de 2006, republicada no DOU de 21 de agosto de 2006, em reunião realizada em 17 de janeiro de 2012, adota a seguinte Resolução da Diretoria Colegiada e eu, Diretor- Presidente, determino a sua publicação:

ANEXO I
PROCEDIMENTOS PARA AMOSTRAGEM E PREPARAÇÃO DA AMOSTRA PARA ANÁLISE

1. FRUTAS E NOZES

1.1. Grupo: Fruta com polpa (unidades entre 25 e 250 g)

Exemplos: maçã, nêspera, pêra, marmelo

a) Procedimento para coleta de amostras:

Material de Amostra	Tamanho mínimo de amostra	
Fruta	Verde	Madura
	12 unidades	12 unidades
	mín. 1,0 kg	2,0 kg

Circular no mínimo 4 (quatro) plantas representativas da área, excluindo aquelas que se encontram nas extremidades (bordadura). Coletar frutas de todas as suas partes (superior, mediana, inferior), inclusive as expostas e protegidas pelas folhagens. A quantidade a ser coletada é determinada pela densidade de frutas na planta, i.e., coletar mais frutas onde estiver mais carregado. Selecionar frutas grandes e pequenas, mas não tão pequenas ou danificadas que não possam ser comercializadas (exceto quando estiver coletando fruta verde para o Estudo de dissipação).

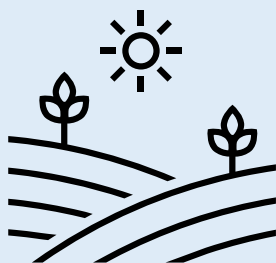
b) Preparação das amostras para análise:

Remover e descartar os pedúnculos. Cortar a fruta e homogeneizar em equipamento adequado contendo gelo seco. Analisar e expressar o resíduo no fruto inteiro.

Table 12: RUD values for different food items to be used for calculating the exposure in the screening step and first-tier assessment

Food item	Sample size	Geometric mean [mg/kg]	90th percentile [mg/kg]	Source
Arthropods				
Ground-dwelling arthropods	30	2.8	20.2	Lahr et al. (2018)
Foliar-dwelling arthropods	53	8.4	24.8	Lahr et al. (2018)
Vegetation				
Monocotyledon leaves	218	47.2	117.8	Lahr et al. (2018)
Maize foliage	120	29.7	71.3	Lahr et al. (2018)
Dicotyledon leaves	355	21.9	84.8	Lahr et al. (2018)
Fruits, vegetables, buds and seeds				
Weed seeds	0	40.2*	87.0	Surrogate, EFSA (2009)
Crop Seeds	0	40.2*	87.0	Surrogate, EFSA (2009)
Citrus fruits	53	1.34	17	CropLife + Lahr et al. (2018)
Fruit from cucurbitaceous vegetable crops	347	0.47	1.4	CropLife + Lahr et al. (2018)
Fruit from solanaceous vegetable crops	12	0.73	2.52	Lahr et al. (2018)
Grapes	324	2.28	5.33	CropLife + Lahr et al. (2018)
Pome fruits	102	0.97	2.87	CropLife + Lahr et al. (2018)
Stone fruits	238	1.22	3.61	CropLife + Lahr et al. (2018)
Fruit from small fruit crops ⁽¹⁾	164	3.3	8.88	CropLife
Strawberries	178	0.95	2.1	CropLife + Lahr et al. (2018)
Bananas	0	1.34	17	Surrogate from 'citrus fruits'
Figs	0	1.34	17	Surrogate from 'citrus fruits'
Flower buds	0	3.3	8.88	Surrogate from 'fruit from small fruit crops'
Fruits from forests ⁽²⁾	0	3.3	8.88	Surrogate from 'fruit from small fruit crops'
Legume vegetables	0	0.73	2.52	Surrogate from 'fruiting solanaceous'
Kiwifruit	0	1.34	17	Surrogate from 'citrus fruits'
Olives	0	2.28	5.33	Surrogate from 'grapes'
Pineapples	0	0.73	2.52	Surrogate from 'fruiting solanaceous'
Tree nuts/seeds	0	1.22	3.61	Surrogate from 'stone fruits'

- 3) Morfologia vegetal
 - 4) Considerações de especialistas
 - 5) Instrução Normativa Conjunta 01, de 16 de junho de 2014 (*Registro de agrotóxicos para Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente – CSFI*)
 - 6) Manual de avaliação de risco ambiental de agrotóxicos para abelhas – Ibama, 2017
- Para as culturas não previstas na RDC:
 - Extrapolações com base em pesquisa bibliográfica

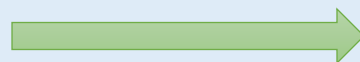


Agrupamentos

10

- Com isso, chegou-se aos agrupamentos:

- ✓ Abacaxi
- ✓ Café
- ✓ Cana-de-açúcar
- ✓ Espigas/grãos de cereais
- ✓ Folhas de dicotiledôneas
- ✓ Folhas de monocotiledôneas
- ✓ Frutos de arbustos
- ✓ Frutos de pomares de árvores
- ✓ Legumes frutíferos
- ✓ Morango
- ✓ Outras sementes/grãos
- ✓ Raízes, bulbos, tubérculos ou caules
- ✓ Sementes/vagens de leguminosas ou oleaginosas



- **Trabalho em andamento**
- **Necessária validação de especialistas**
- **Nomenclatura provisória**



Figura 2. Culturas agrícolas
Fonte: Domínio público

- Exemplo:
 - Cultura: Citros
 - Grupo RDC nº4 (Anvisa): 1.7
 - Matriz de coleta da amostra para estudo de resíduos: fruta
 - Agrupamento de item alimentar (EFSA): *Citrus fruits*
 - **Agrupamento de item alimentar adaptado (Ibama)**: **Frutos de pomares de árvores**

1.7. Grupo: Frutas cítricas (unidades entre 25 e 250 g)

Exemplos: laranja, limão, tangerina, toranja, mandarina mexerica, bergamota, pomelo

a) Procedimento de coleta de amostras:

<i>Material de Amostra</i>	<i>Tamanho mínimo de amostra</i>	
	<i>Verde</i>	<i>Madura</i>
	<i>12 unidades</i>	<i>12 unidades</i>
	<i>mín. 1,0 kg</i>	<i>mín 2,0 kg</i>

Considerações finais

12

- **Limitações no levantamento de resíduos realizado:**
 - Falta de informações nas bulas (ou informações ambíguas).
 - Estudos de resíduos são realizados com foco nos riscos à saúde humana, ou seja, as partes do item alimentar que são analisadas não necessariamente refletem aquelas que de fato são ingeridas por aves e por mamíferos.
- **Próximos passos:**
 - Aperfeiçoamento dos agrupamentos de culturas.
 - Tratamento dos dados do levantamento de resíduos e dos agrupamentos.
 - Definição de melhores critérios para a avaliação de risco, levando em conta as práticas agrícolas e a riqueza biológica do Brasil.



Figura 3. Arara canindé
Fonte: Acervo pessoal

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



Obrigada!

Grazielle Diniz Lopes
contato: coava.sede@ibama.gov.br

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:

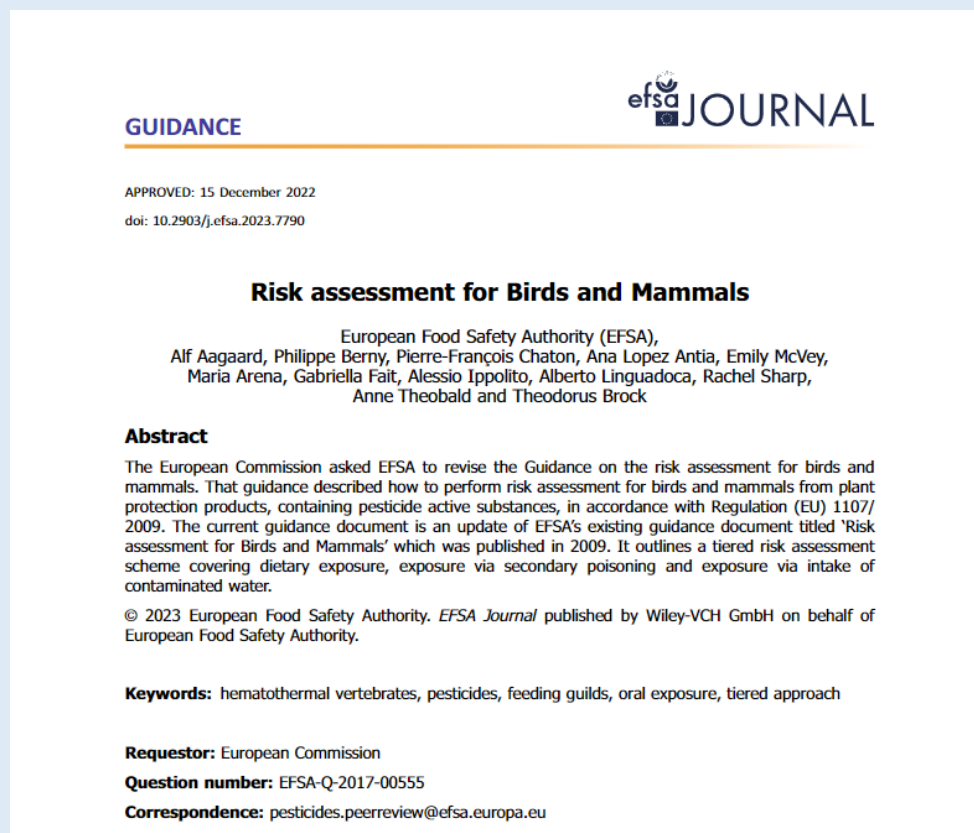


MINISTÉRIO DA
JUSTIÇA E
SEGURANÇA PÚBLICA



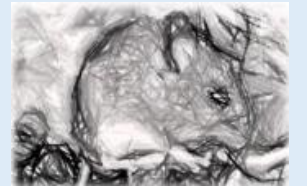
Espécies representativas

- Objetivo do GT: validar um esquema de avaliação de risco para aves e mamíferos de acordo com as condições ambientais brasileiras.



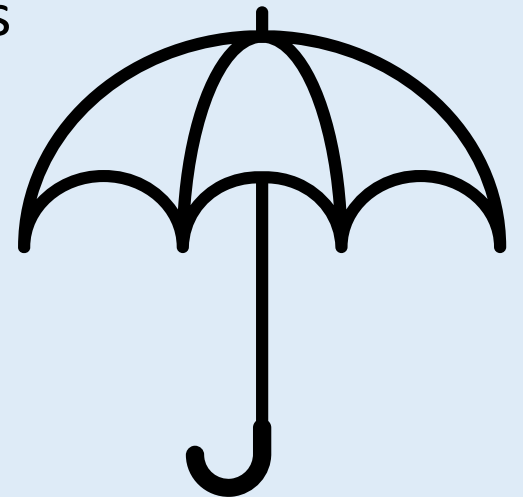
Espécies de aves e mamíferos utilizadas na avaliação de risco

- Espécies **modelos** indicadoras = não são espécies reais, mas sim modelos de espécies que assumem características que as tornam protetivas para todas as outras espécies expostas. Pior caso das espécies modelo genéricas para fase 1,
- Espécies **modelos** genéricas = semelhantes às indicadoras. Mais fatores são considerados para sua definição (BBCH, dieta variada, etc).
- Espécies focais = espécies reais de aves e mamíferos que realmente ocorrem na cultura quando o agrotóxico é utilizado.
- Espécies padrões nos testes = aves e mamíferos reais que são utilizados nos testes padronizados e prescritos de toxicologia.



Espécies modelos indicadoras

- Fase de triagem
- Características que as tornam protetivas para todas as outras espécies
- O estágio de crescimento da cultura não é considerado
- Apenas um tipo de alimento – o que leva ao nível mais alto de exposição
- O pior caso entre as espécies genéricas para um grupo de culturas



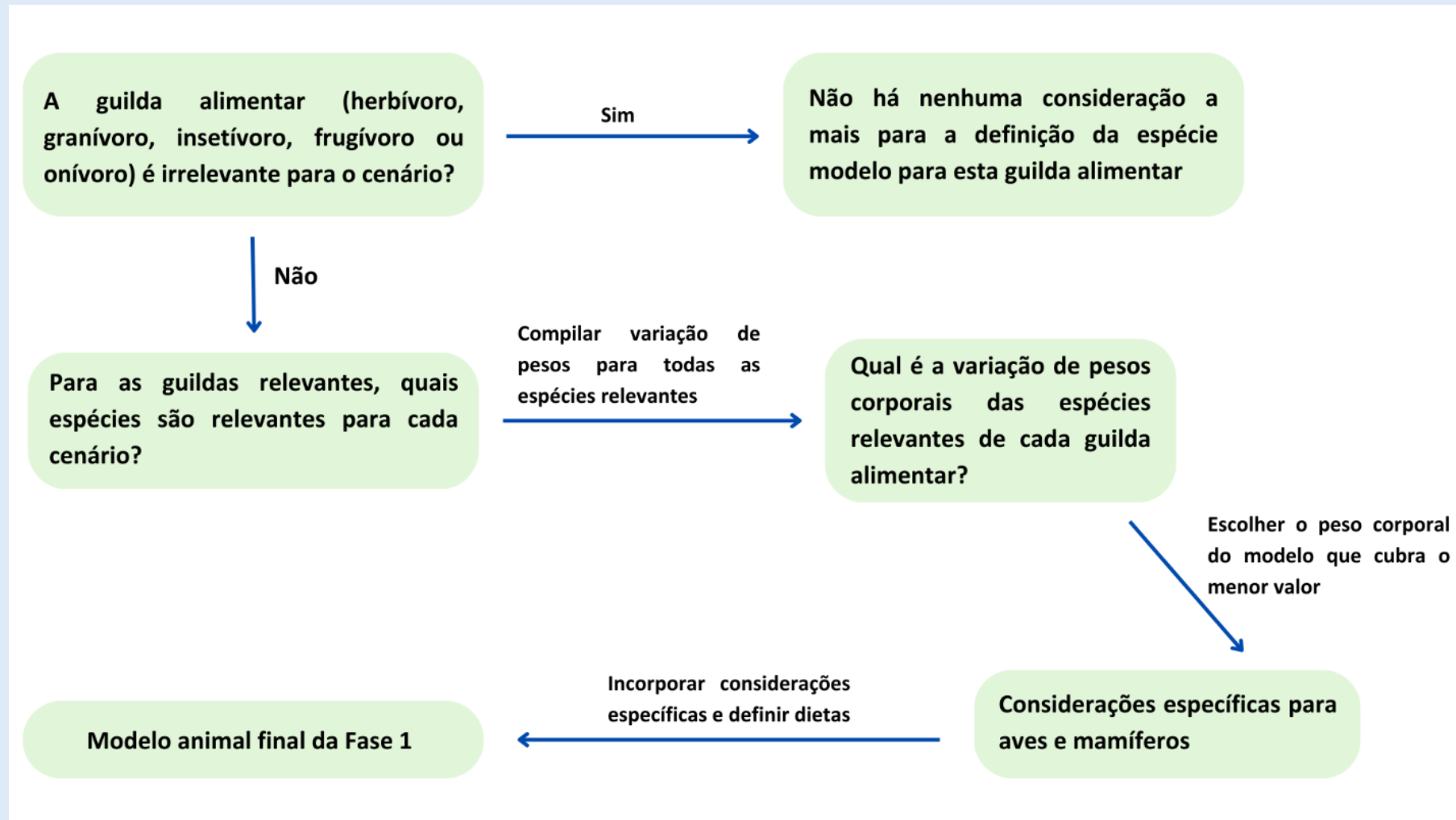
Espécies modelos genéricas

- Espécies representativas para várias guildas alimentares
- Podem não representar fielmente a realidade – ex: mamífero exclusivamente frugívoro
- Depende da cultura e do seu estágio de crescimento
- O estabelecimento de EMGs deve considerar os seguintes parâmetros:
 1. Presença dentro do cultivo.
 2. Peso corporal e taxa de consumo alimentar.
 3. Diferentes proporções de alimentos adquiridos dentro do cultivo.

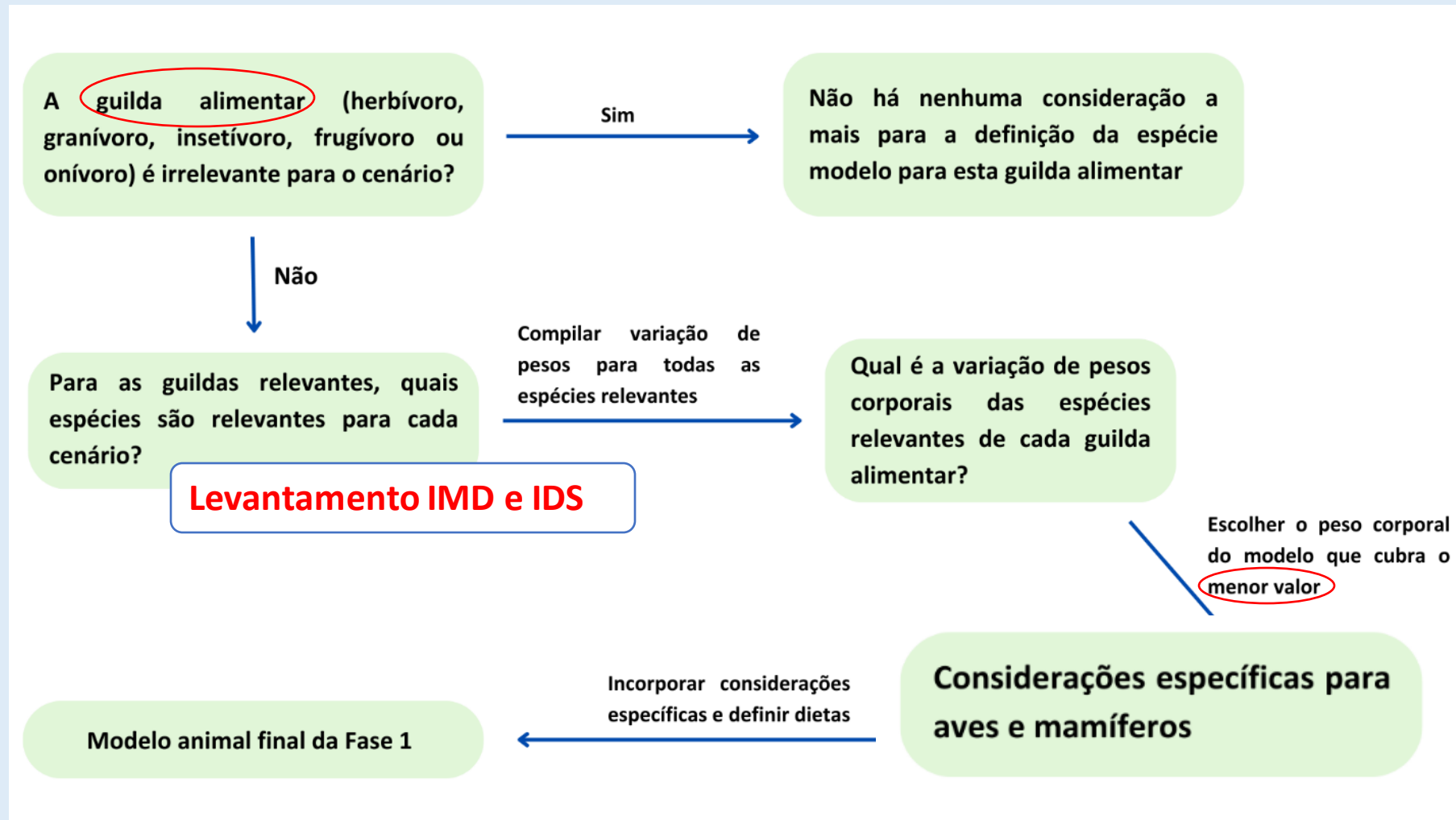


Foto: Acervo pessoal

Definição das espécies modelos genéricas



Definição das espécies modelos genéricas



Considerações para mamíferos

- Pequeno porte: menos de 1 kg
- Médio porte: entre 1 e 7 kg (Chiarello 2000)
- Grande porte: acima de 7 kg (Emmons e Feer 1997)



Foto: Saruê (*Didelphis albiventris*) por Elisa Ilha (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Considerações para mamíferos



Foto: Rato-da-árvore (*Oecomys catherinae*) por Paulo Asfora (Universidade Federal de Pernambuco)

Agrupamento de culturas	Espécie Indicadora	Espécie genérica focal
Solo descoberto	Granívoro pequeno	SEM DADOS – usar granívoro pequeno, como a EFSA
Raízes, tubérculos e bulbos	Herbívoro pequeno	herbívoro pequeno (raízes)
Raízes, tubérculos e bulbos		Onívoro pequeno (raízes e insetos)
Raízes, tubérculos e bulbos		Insetívoro pequeno (insetos)
Arbustos	Herbívoro grande	Frugívoro grande
Legumes frutíferos	Herbívoro pequeno	Onívoro pequeno
Legumes frutíferos		Herbívoro grande
Legumes frutíferos		Frugívoro pequeno

Foto: *Cuniculus paca* por Instituto EcoBrasil



Considerações para aves

- A amplitude nos dados das aves brasileiras dificulta a divisão em três categorias, como aplicado na EFSA e na US-EPA.

Tabela 1. Estatística dos dados de peso corporal das aves avistadas dentro de culturas agrícolas brasileiras, em gramas.

Espécies (n)	Peso Corporal Mínimo	Peso Corporal Máximo	Média	Mediana	25º Percentil	75º Percentil	80º Percentil	90º Percentil
947	1,8	10.000	126,6	23	11,5	62,85	89,8	240

Considerações para aves

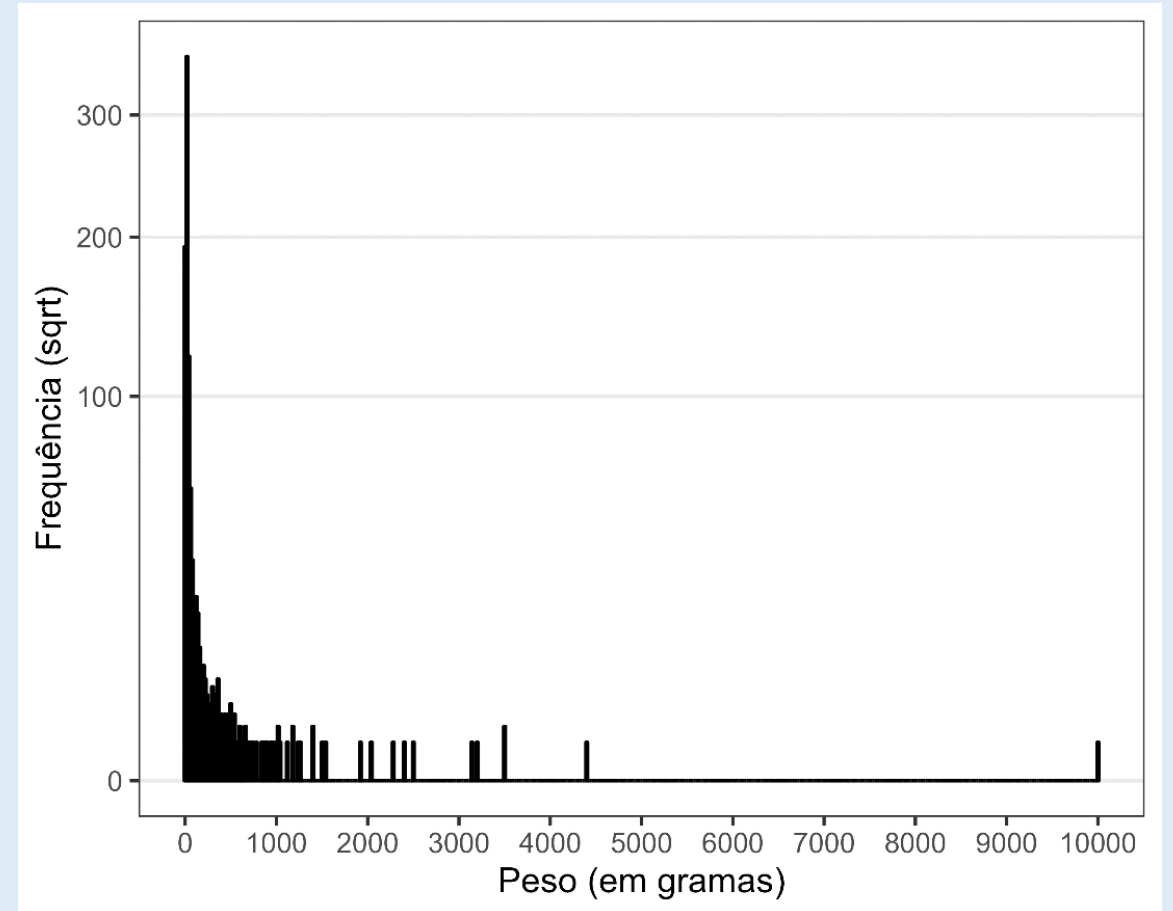
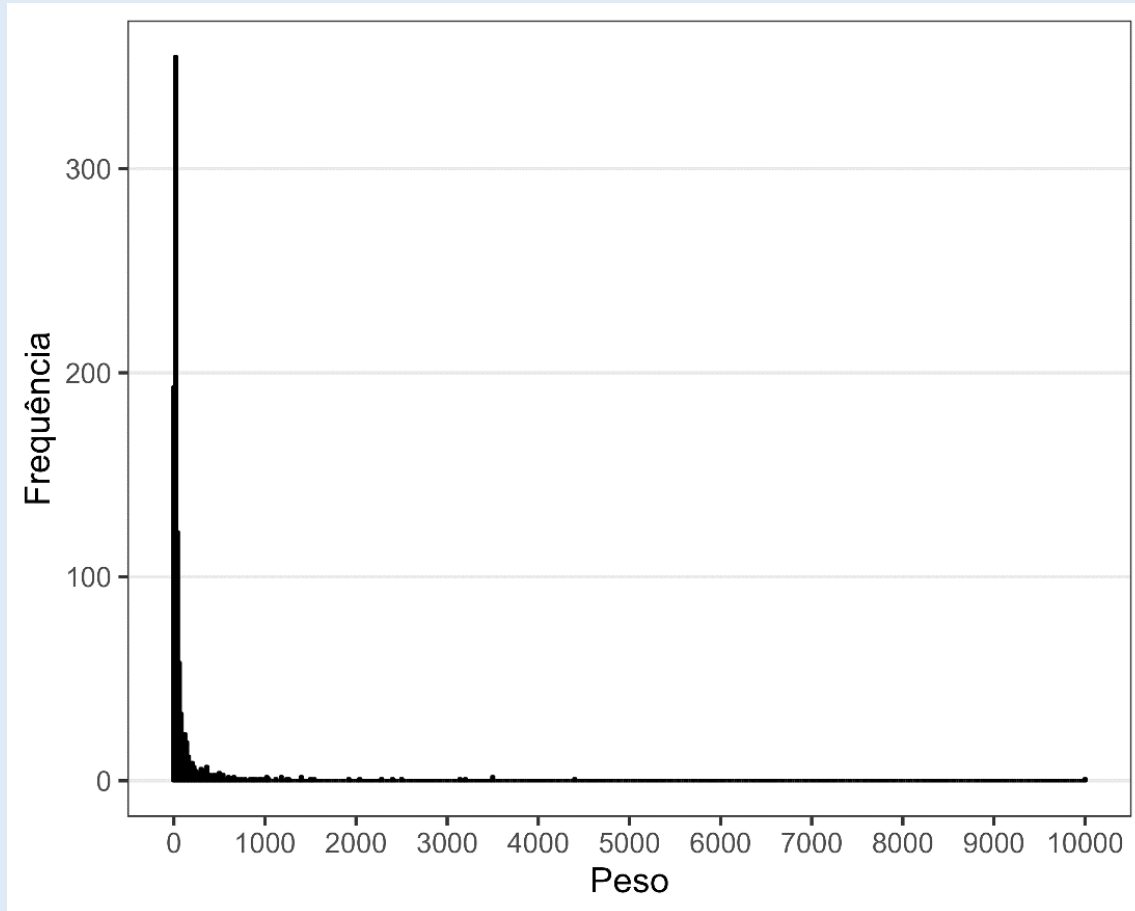


Figura 1. À esquerda: histograma dos pesos de todas as espécies catalogadas no levantamento do IDS. À direita: eixo y na escala de raíz quadrada.

Considerações para aves

Pequenas



4,8 g



331 g

Fotos: Balança-rabo-de-chapéu-preto (*Polioptila plumbea*, Pichorim et al., 2016) e anambé-pombo (*Gymnoderus foetidus*, Lopes et al, 2022).

Considerações para aves

Médias



307,0 g



1.182,0 g

Fotos: Maracanã-guaçu (*Ara Severus*) e a arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*). Fotos por: Jacek Kisielewski e Alexandre Gualhanone (Fundação Jardim Zoológico de Brasília, 2020).

Considerações para aves

Grandes



Fotos: Mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*) à esquerda, com 2.280 g, cisne-de-pescoço-preto (*Cygnus melancoryphus*) ao centro, com 3.500 g, e anhuma (*Anhima cornuta*) à direita, com 3.150 g. Fotos por: José Rondon (Jardim Zoológico de Brasília), Álvaro César de Araújo e Arquivo Ibama, respectivamente.

Considerações para aves

Foto: Uí-pi (*Synallaxis albens*) por Theodoro Prado (wikiaves)



Agrupamento de culturas	Cenário	Espécie genérica focal
Raízes, tubérculos e bulbos	BBCH > 10	Onívoro pequeno
Raízes, tubérculos e bulbos	BBCH > 10	Onívoro pequeno
Raízes, tubérculos e bulbos		Granívoro pequeno
Raízes, tubérculos e bulbos	BBCH 0-9/ou aplicação direcionada ao solo	Insetívoro pequeno
Raízes, tubérculos e bulbos	BBCH >9	Insetívoro pequeno
Cereais	BBCH maior ou igual a 10 (considerando os cereais de primavera da europa)	Onívoro pequeno
Cereais		
Cereais	BBCH 0-9/ou aplicação direcionada ao solo	Insetívoro pequeno

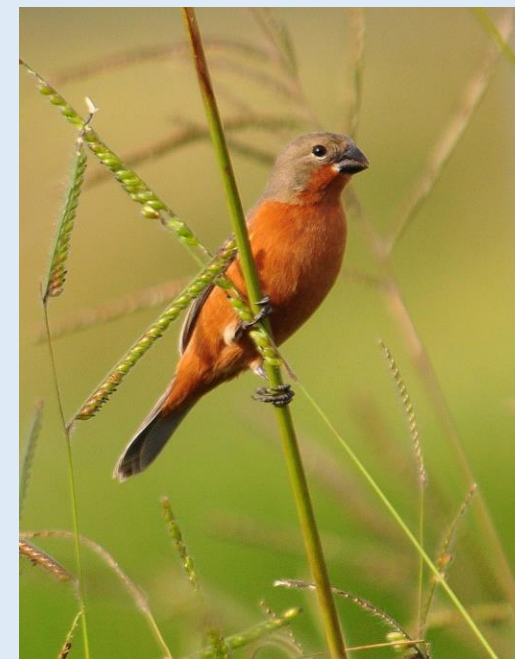


Foto: Caboclinho-lindo (*Sporophila minuta*) por Robson Czaban (wikiaves)

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



Obrigada!

Clara Costa

contato: coava.sede@ibama.gov.br

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



Exemplo de Cenários

Tratamento de sementes - Fase I

2

- Para avaliar a **exposição** às aves e mamíferos, serão usados cenários de exposição com base no consumo diário de alimentos contaminados na área forrageada por espécies modelo.

Exposição pela ingestão direta da semente tratada

- A avaliação tem início no Fase 1;
- 100% da dieta dos animais composta por sementes.

$$\text{DDD} = \text{FIR} / \text{BW} \times \text{C}$$

Onde:

DDD = *Daily Dietary Dose* (mg i.a./kg-peso corpóreo por dia)

FIR = *Food Intake Rate* (g peso fresco por dia)

BW = *Bodyweight* (g)

C = Concentração do ingrediente ativo na semente (mg i.a./kg-semente)

Cenários

Tratamento de sementes - Fase I

3

- Tamanho do animal influencia no tipo de semente ingerida.
- Espécies modelo genéricas para o cenário de **aves e mamíferos alimentando-se da semente tratada**:

Cenário	Espécie modelo genérica	Peso corpóreo da espécie modelo genérica (g)	Taxa de consumo de alimento, FIR (g de semente por dia)
Pequena semente tratada (< 0,5 cm)	Pequena ave granívora	11	4,34
	Pequeno mamífero granívoro	15	3,45
Grande semente tratada (> 0,5 cm)	Pequena ave granívora	17	5,82
	Pequeno mamífero granívoro	15	3,45

Cenários para avaliação da exposição

Pulverização - Triagem

4

Triagem

- A exposição é calculada através da dose dietética para uma espécie modelo indicadora
- Sem diferenciação entre BBCHs da cultura
- Um único tipo de alimento na dieta.

Crop group	Risk assessment category	Indicator model species	Diet	Parameters		
				BW	FIR	RUD
Crop group 1 All orchard and field crops listed in Appendix E	Acute bird	Small omnivorous bird	Dicot. foliage	27	62.06	84.8
	Reproductive bird	Small omnivorous bird	Monocot. foliage	27	31.65	47.2
	Acute mammal	Small omnivorous mammal	Monocot. foliage	23	31.41	117.8
	Reproductive mammal	Small omnivorous mammal	Monocot. foliage	23	31.41	47.2

Cenários para avaliação da exposição

Pulverização - Triagem

4

Cálculo da dose dietética **aguda** para as espécies modelo indicadoras é obtida a partir da seguinte equação:

$$\text{Acute DD} = \text{FIR} \times \sum_i (\text{AR} \times \text{RUD}_i \times \text{MAF}_{\text{acute}}) / \text{BW}$$

•Onde:

- DD = *Dose dietética* (mg i.a./kg-peso corpóreo)
- FIR = Taxa de consumo de alimento, do inglês *Food Intake Rate* (g peso fresco por dia)
- AR = Taxa de aplicação (kg i.a./ha) definida na bula
- RUD_i = Resíduo por dose unitária no item alimentar (mg i.a./ kg item alimentar)
- MAF_{agudo} = Fator de múltiplas aplicações, obtido a partir do número e intervalo de aplicações definidos na bula
- BW = Peso corporal, do inglês *Bodyweight* (g)

Cenários para avaliação da exposição

Pulverização - Triagem

4

Cálculo da dose dietética **reprodutiva** para as espécies modelo indicadoras é obtida a partir da seguinte equação:

$$\text{Reproductive DDD} = \text{FIR} \times \sum_i (\text{AR} \times \text{RUD}_i \times \text{MAF}_{\text{repro},i} \times \text{fTWA}_i) / \text{BW}$$

Onde:

- DDD = Dose dietética diária (mg i.a./kg-peso corpóreo por dia)
- FIR = *Food Intake Rate* (g peso fresco por dia)
- AR = Taxa de aplicação (kg i.a./ha) definida na bula
- RUD = Resíduo por dose unitária no item alimentar (mg i.a./kg-item alimentar)
- MAF_{reprodutivo} = Fator de múltiplas aplicações, obtido a partir do número e intervalo de aplicações definidos na bula
- fTWA = Fator de média ponderada no tempo
- BW = *Bodyweight* (g)

Cenários

Pulverização - Fase I

5

- Culturas reunidas em agrupamentos com padrão de crescimento semelhante;
- A interceptação do produto pela cultura pode ser considerada;
- Exposição calculada para **espécies modelo genéricas** com diferentes guildas alimentares e dieta mista;

Agrupamento de culturas	Cenário	Espécie genérica focal	Guilda	Peso (g) - Menor peso	Dieta
Raízes, tubérculos e bulbos	BBCH 0-9/ou aplicação direcionada ao solo	Ave insetívora pequena	Insetívoro	9,2	100% artrópodes do solo
Raízes, tubérculos e bulbos	BBCH > 10	Ave onívora pequena	Onívoro	272	50% sementes, 50% invertebrados

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



Obrigada!

Cristiane Dias Saretto
contato: coava.sede@ibama.gov.br



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



Gambá

Gerenciador de Avaliação de Risco para Aves e Mamíferos Brasileiros



Didelphis albiventris. Foto:
Alexandre Faitarone

Gambá

Gerenciador de Avaliação de Risco para Aves e Mamíferos Brasileiros



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Qualidade Ambiental
Coordenação-Geral de Avaliação e Controle de Substâncias Químicas
Gambá

- ☐ Cenário 1: Ingestão de grânulos como fonte de alimento.
- ☒ Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit*.
- ☐ Cenário 3: Ingestão de grânulos na busca por pequenas sementes.

Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit* por aves.

Resetar
modelo

Tamanho da ave

☒ Pequena ☐ Média/grande

Usar ftWA

☒ Não ☐ Sim

Incorporação de grânulos no solo

☒ Não ☐ Sim

Risco agudo para aves pequenas

Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	683
G _{densidade}	
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	
DGritD _{agudo}	0
DL ₅₀ (mg/kg-peso corpóreo)	

TER agudo para aves pequenas 0

Risco reprodutivo (sem ftwa) para aves pequenas

Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	142
G _{densidade}	
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	
DGritD _{repro}	0
Endpoint relevante (mg/kg-peso corpóreo)	

TER reprodutivo para aves pequenas 0

Gambá

Gerenciador de Avaliação de Risco para Aves e Mamíferos Brasileiros



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Qualidade Ambiental
Coordenação-Geral de Avaliação e Controle de Substâncias Químicas
Gambá

- ☐ Cenário 1: Ingestão de grânulos como fonte de alimento. ☒ Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit*. ☐ Cenário 3: Ingestão de grânulos na busca por pequenas sementes.

Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit* por aves.

Resetar modelo

Tamanho da ave ☒ Pequena ☐ Média/grande

Usar fTWA ☒ Não ☐ Sim

Incorporação de grânulos no solo ☒ Não ☐ Sim

Risco agudo para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	683
G _{densidade}	Taxa de ingestão de grit por dia, normalizada para o peso corpóreo (nº grit por kg-peso corpóreo por dia).
SP _{superfície}	
G _{carregamento}	
DGritD _{agudo}	
DL ₅₀ (mg/kg-peso corpóreo)	0

TER agudo para aves pequenas 0

Risco reprodutivo (sem ftwa) para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	142
G _{densidade}	
SP _{superfície}	
G _{carregamento}	
DGritD _{repro}	
Endpoint relevante (mg/kg-peso corpóreo)	0

TER reprodutivo para aves pequenas 0

Gambá

Gerenciador de Avaliação de Risco para Aves e Mamíferos Brasileiros



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Qualidade Ambiental
Coordenação-Geral de Avaliação e Controle de Substâncias Químicas
Gambá

- ☐ Cenário 1: Ingestão de grânulos como fonte de alimento. ☒ Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit*. ☐ Cenário 3: Ingestão de grânulos na busca por pequenas sementes.

Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit* por aves.

Resetar modelo

Tamanho da ave ☒ Pequena ☐ Média/grande

Usar fTWA ☒ Não ☐ Sim

Incorporação de grânulos no solo ☒ Não ☐ Sim

Risco agudo para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	683
G _{densidade}	
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	
DGritD _{agudo}	0
DL ₅₀ (mg/kg-peso corpóreo)	

Número de grânulos na superfície do solo, incluindo a eficiência de incorporação quando a bula recomendar a incorporação dos grânulos no solo (nº grânulos/m²). Dado disponível na bula do produto.

TER agudo para aves pequenas 0

Risco reprodutivo (sem fTWA) para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	142
G _{densidade}	
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	
DGritD _{repro}	0
Endpoint relevante (mg/kg-peso corpóreo)	

TER reprodutivo para aves pequenas 0

Gambá

Gerenciador de Avaliação de Risco para Aves e Mamíferos Brasileiros



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Qualidade Ambiental
Coordenação-Geral de Avaliação e Controle de Substâncias Químicas
Gambá

- ☐ Cenário 1: Ingestão de grânulos como fonte de alimento. ☒ Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit*. ☐ Cenário 3: Ingestão de grânulos na busca por pequenas sementes.

Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit* por aves.

Resetar modelo

Inserir um Elemento Gráfico SmartArt

Tamanho da ave ☒ Pequena ☐ Média/grande

Usar ftWA ☒ Não ☐ Sim

Incorporação de grânulos no solo ☒ Não ☐ Sim

Risco agudo para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	683
G _{densidade}	
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	
DGritD _{agudo}	0
DL ₅₀ (mg/kg-peso corpóreo)	

Nº de partículas de solo na superfície pertencentes à mesma classe de tamanho dos grânulos (nº partículas de solo/m²).

TER agudo para aves pequenas 0

Risco reprodutivo (sem ftwa) para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	142
G _{densidade}	
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	
DGritD _{repro}	0
Endpoint relevante (mg/kg-peso corpóreo)	

TER reprodutivo para aves pequenas 0

Gambá

Gerenciador de Avaliação de Risco para Aves e Mamíferos Brasileiros



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Qualidade Ambiental
Coordenação-Geral de Avaliação e Controle de Substâncias Químicas
Gambá

- ☐ Cenário 1: Ingestão de grânulos como fonte de alimento. ☒ Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit*. ☐ Cenário 3: Ingestão de grânulos na busca por pequenas sementes.

Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit* por aves.

Resetar modelo

Tamanho da ave ☒ Pequena ☐ Média/grande

Usar ftWA ☒ Não ☐ Sim

Incorporação de grânulos no solo ☒ Não ☐ Sim

Risco agudo para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	683
G _{densidade}	
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	
DGritD _{agudo}	0
DL ₅₀ (mg/kg-peso corpóreo)	
Quantidade de ingrediente ativo em um grânulo (mg i.a./grânulo). Dado disponível na bula do produto.	
TER agudo para aves pequenas	0

Risco reprodutivo (sem ftwa) para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	142
G _{densidade}	
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	
DGritD _{repro}	0
Endpoint relevante (mg/kg-peso corpóreo)	
TER reprodutivo para aves pequenas	0

Gambá

Gerenciador de Avaliação de Risco para Aves e Mamíferos Brasileiros



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Qualidade Ambiental
Coordenação-Geral de Avaliação e Controle de Substâncias Químicas
Gambá

- ☐ Cenário 1: Ingestão de grânulos como fonte de alimento. ☒ Cenário 2: Ingestão de grânulos como grit. ☐ Cenário 3: Ingestão de grânulos na busca por pequenas sementes.

Cenário 2: Ingestão de grânulos como grit por aves.

Resetar modelo

Tamanho da ave ☒ Pequena ☐ Média/grande

Usar ftWA ☒ Não ☐ Sim

Incorporação de grânulos no solo ☒ Não ☐ Sim

Risco agudo para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	683
G _{densidade}	10
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	0.2
DGritD _{agudo}	16.86419753
DL ₅₀ (mg/kg-peso corpóreo/dia)	

Dose diária proveniente da ingestão de grânulos como grit para aves pequenas e médias/grandes (mg/kg-peso corpóreo/dia).

TER agudo para aves pequenas 0

Risco reprodutivo (sem ftwa) para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	142
G _{densidade}	
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	
DGritD _{repro}	0
Endpoint relevante (mg/kg-peso corpóreo)	

TER reprodutivo para aves pequenas 0

Gambá

Gerenciador de Avaliação de Risco para Aves e Mamíferos Brasileiros



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Qualidade Ambiental
Coordenação-Geral de Avaliação e Controle de Substâncias Químicas
Gambá

- ☐ Cenário 1: Ingestão de grânulos como fonte de alimento. ☒ Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit*. ☐ Cenário 3: Ingestão de grânulos na busca por pequenas sementes.

Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit* por aves.

Resetar
modelo

Tamanho da ave ☒ Pequena ☐ Média/grande

Usar ftwa ☒ Não ☐ Sim

Incorporação de grânulos no solo ☒ Não ☐ Sim

Risco agudo para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	683
G _{densidade}	10
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	0.2
DGritD _{agudo}	16.86419753
DL ₅₀ (mg/kg-peso corpóreo)	200

TER agudo para aves pequenas 11.85944363

Risco reprodutivo (sem ftwa) para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	142
G _{densidade}	
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	
DGritD _{repro}	0
Endpoint relevante (mg/kg-peso corpóreo)	

TER reprodutivo para aves pequenas 0

Gambá

Gerenciador de Avaliação de Risco para Aves e Mamíferos Brasileiros



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Qualidade Ambiental
Coordenação-Geral de Avaliação e Controle de Substâncias Químicas
Gambá

- ☐ Cenário 1: Ingestão de grânulos como fonte de alimento.
- ☒ Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit*.
- ☐ Cenário 3: Ingestão de grânulos na busca por pequenas sementes.

Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit* por aves.

Resetar
modelo

Tamanho da ave

☒ Pequena ☐ Média/grande

Usar ftWA

☒ Não ☐ Sim

Incorporação de grânulos no solo

☒ Não ☐ Sim

Risco agudo para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	683
G _{densidade}	10
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	0.2
DGritD _{agudo}	16.86419753
DL ₅₀ (mg/kg-peso corpóreo)	200

TER agudo para aves pequenas 11.85944363

Risco reprodutivo (sem ftwa) para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	142
G _{densidade}	10
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	0.2
DGritD _{repro}	3.50617284
Endpoint relevante (mg/kg-peso corpóreo)	200

TER reprodutivo para aves pequenas 57.04225352

Gambá

Gerenciador de Avaliação de Risco para Aves e Mamíferos Brasileiros



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Qualidade Ambiental
Coordenação-Geral de Avaliação e Controle de Substâncias Químicas
Gambá

- ☐ Cenário 1: Ingestão de grânulos como fonte de alimento. ☒ Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit*. ☐ Cenário 3: Ingestão de grânulos na busca por pequenas sementes.

Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit* por aves.

Resetar modelo

Tamanho da ave ☒ Pequena ☐ Média/grande

Usar ftWA ☒ Não ☐ Sim

Incorporação de grânulos no solo ☒ Não ☐ Sim

Risco agudo para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	683
G _{densidade}	100
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	0.2
DGritD _{agudo}	79.88304094
DL ₅₀ (mg/kg-peso corpóreo)	200

TER agudo para aves pequenas 2.503660322

Risco reprodutivo (sem ftwa) para aves pequenas	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	142
G _{densidade}	100
SP _{superfície}	71
G _{carregamento}	0.2
DGritD _{repro}	16.60818713
Endpoint relevante (mg/kg-peso corpóreo)	200

TER reprodutivo para aves pequenas 12.04225352

Gambá

Gerenciador de Avaliação de Risco para Aves e Mamíferos Brasileiros



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Qualidade Ambiental
Coordenação-Geral de Avaliação e Controle de Substâncias Químicas
Gambá

☐ Cenário 1: Ingestão de grânulos como fonte de alimento. ☒ Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit*. ☐ Cenário 3: Ingestão de grânulos na busca por pequenas sementes.

Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit* por aves.

Resetar modelo

Tamanho da ave
☐ Pequena ☒ Média/grande

Usar ftWA
☒ Não ☐ Sim

Incorporação de grânulos no solo
☒ Não ☐ Sim

Risco agudo para aves médias/grandes	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	9349
G _{densidade}	100
SP _{superfície}	15200
G _{carregamento}	0.2
DGritD _{agudo}	12.22091503
DL ₅₀ (mg/kg-peso corpóreo)	200

TER agudo para aves médias/grandes 16.36538667

Risco reprodutivo (sem ftwa) para aves médias/grandes	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	2002
G _{densidade}	100
SP _{superfície}	15200
G _{carregamento}	0.2
DGritD _{repro}	2.616993464
Endpoint relevante (mg/kg-peso corpóreo)	200

TER reprodutivo para aves médias/grandes 76.42357642

Gambá

Gerenciador de Avaliação de Risco para Aves e Mamíferos Brasileiros



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Qualidade Ambiental
Coordenação-Geral de Avaliação e Controle de Substâncias Químicas
Gambá

☐ Cenário 1: Ingestão de grânulos como fonte de alimento. ☒ Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit*. ☐ Cenário 3: Ingestão de grânulos na busca por pequenas sementes.

Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit* por aves.

Resetar modelo

Tamanho da ave
☐ Pequena ☒ Média/grande

Usar ftwa
☐ Não ☒ Sim

Incorporação de grânulos no solo
☒ Não ☐ Sim

Risco agudo para aves médias/grandes	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	9349
G _{densidade}	100
SP _{superfície}	15200
G _{carregamento}	0.2
D _{Grit} D _{agudo}	12.22091503
DL ₅₀ (mg/kg-peso corpóreo)	200

TER agudo para aves médias/grandes 16.36538667

Risco reprodutivo (com ftwa) para aves médias/grandes	
Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	2002
G _{densidade}	100
SP _{superfície}	15200
G _{carregamento}	0.2
ftwa	0.526749773
D _{Grit} D _{repro}	1.378500713
Endpoint relevante	200

Fator médio ponderado no tempo utilizado para que seja considerada a degradação da substância no decorrer do tempo.

TER reprodutivo para 145.0851625

Variáveis para cálculo do ftwa	
DT50	10
j	21
k	0.069314718

Gambá

Gerenciador de Avaliação de Risco para Aves e Mamíferos Brasileiros



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Qualidade Ambiental
Coordenação-Geral de Avaliação e Controle de Substâncias Químicas
Gambá

☐ Cenário 1: Ingestão de grânulos como fonte de alimento. ☒ Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit*. ☐ Cenário 3: Ingestão de grânulos na busca por pequenas sementes.

Cenário 2: Ingestão de grânulos como *grit* por aves.

Resetar modelo

Tamanho da ave
☐ Pequena ☒ Média/grande

Usar ftWA
☐ Não ☒ Sim

Incorporação de grânulos no solo
☐ Não ☒ Sim

Tipo de aplicação
☒ Distribuição a lanço (incorporação no solo = 85%)
☐ No sulco (incorporação no solo = 99%)
☐ Cobertura lateral (incorporação no solo = 85%)

Risco agudo para aves médias/grandes

Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	9349
G _{densidade}	100
SP _{superfície}	15200
G _{carregamento}	0.2
DGritD _{agudo}	10.39797187
DL ₅₀ (mg/kg-peso corpóreo)	200

TER agudo para aves médias/grandes 19.23452021

Risco reprodutivo (com ftwa) para aves médias/grandes

Variável	Valor de entrada
D _{grit} I	2002
G _{densidade}	100
SP _{superfície}	15200
G _{carregamento}	0.2
ftWA	0.526749773
DGritD _{repro}	1.172875484
Endpoint relevante	200

TER reprodutivo para aves médias/grandes 170.5210849

Variáveis para cálculo do ftwa

DT50	10
j	21
k	0.069314718

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



Obrigado!

contato: coava.sede@ibama.gov.br

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



Projeto CGASQ/Cetas

- Objetivo: Validar e complementar informações sobre o risco ambiental a que estes animais estão expostos pela aplicação de agrotóxicos químicos no cenário brasileiro.
- Levantamento no sistema dos Centros de Triagem de Animais Silvestres (Cetas) de 20 estados e Distrito Federal.



Projeto CGASQ/Cetas

Metodologia

- Filtros para geração de relatório:
 - Classe: Mammalia
 - Condição: Todas exceto saudável
 - Tipo de entrada: Todas exceto apreensão
 - Procedência: Não marquei (pois pode ter vindo de muitos lugares, não há opção "área rural")
- Procura por palavras nas observações:
 - sinais neurológicos ("neurológico", "tonto", "cambaleando", "TCE")
 - sinais de intoxicação ("intoxicação", "tóxico", "vômito", "envenenamento")
 - Área rural ("rural", "fazenda", "sítio", "plantação", "cultivo", "canavial", "chácara")

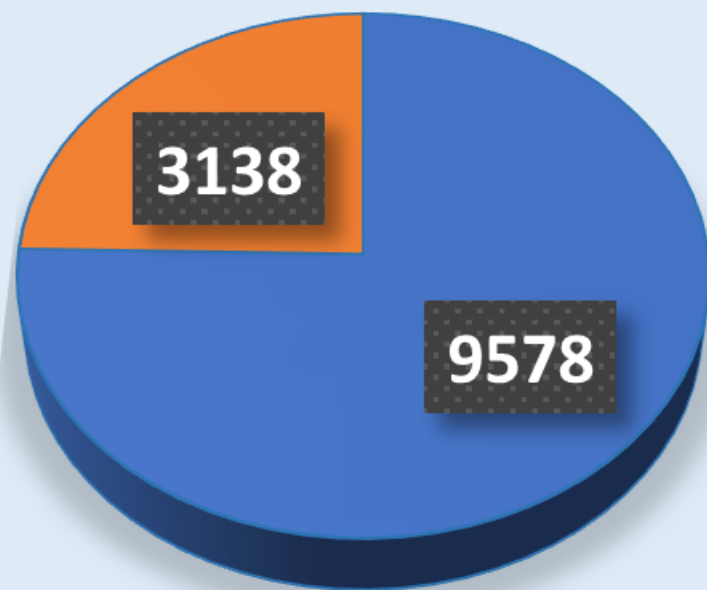


- Outros sintomas pesquisados:
 - excitação, espasmos musculares, convulsões, paralisia, miose, midríase e coma
 - desordens gastrintestinais
 - salivação, lacrimejamento
 - desorientação, não permanece em estação, etc
- Exclusões: animais com sinais de que eram criados dentro de casa (ex: macaco de fralda, marca de corda, etc) ou que foram descritas outras informações do acidente (ataque, choque, colisão, lesões, etc)

Projeto CGASQ/Cetas

Resultados preliminares

- **Mamíferos**

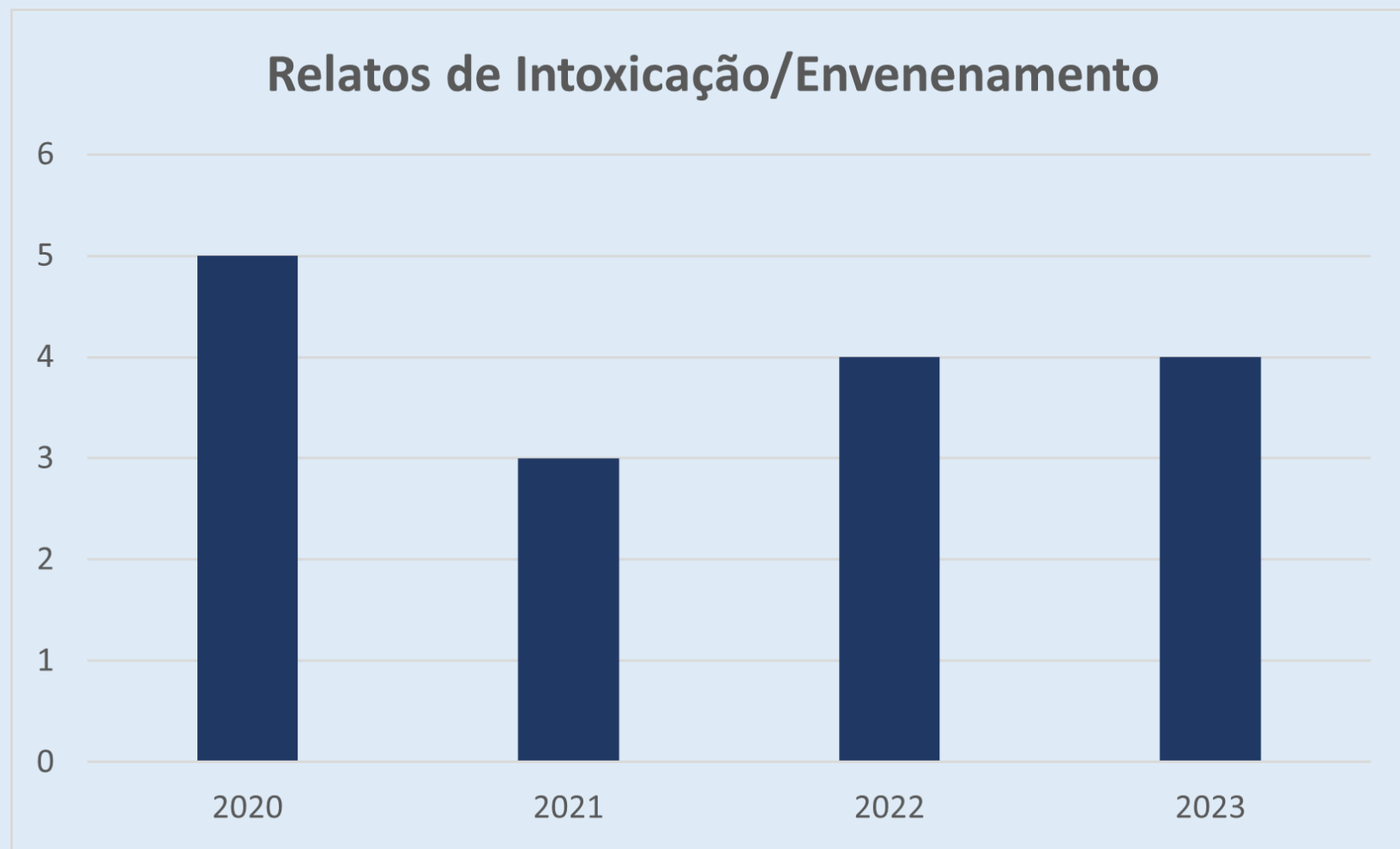


- Quantidade de mamíferos com algum tipo de observação até 10/2023
- Quantidade de mamíferos sem observações ou apenas "óbito"

Projeto CGASQ/Cetas

Resultados preliminares

- **Mamíferos**
 - 16 relatos



Projeto CGASQ/Cetas

Resultados preliminares

- Mamíferos

Cetas	Códig	Data de ent	Nome científico	Nome popular	Família	Ordem
Goiânia/GO	TR-1424/	30/09/2023	Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	CANIDAE	CARNIVORA
Brasília/DF	TR-474/2	27/03/2023	Didelphis albiventris	Gambá, Mucura, Saruê	DIDELPHIDAE	DIDELPHIMORPHIA
Goiânia/GO	TR-450/2	15/03/2023	Didelphis albiventris	Gambá, Mucura, Saruê	DIDELPHIDAE	DIDELPHIMORPHIA
Goiânia/GO	TR-196/2	31/01/2023	Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	CANIDAE	CARNIVORA
Belo Horizont	TR-646/2	11/07/2022	Didelphis albiventris	Gambá, Mucura, Saruê	DIDELPHIDAE	DIDELPHIMORPHIA
Goiânia/GO	TR-696/2	27/05/2022	Myrmecophaga tridactyla	Tamanduá-bandeira	MYRMECOPHAGIDAE	Pilosa
Goiânia/GO	TR-612/2	09/05/2022	Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	CANIDAE	CARNIVORA
Goiânia/GO	TR-348/2	08/03/2022	Callithrix penicillata	Sagüi-de-tufo-preto	CALLITRICHIDAE	PRIMATES
Goiânia/GO	TR-2015/	06/12/2021	Callithrix penicillata	Sagüi-de-tufo-preto	CALLITRICHIDAE	PRIMATES
Goiânia/GO	TR-841/2	31/05/2021	Didelphis albiventris	Gambá, Mucura, Saruê	DIDELPHIDAE	DIDELPHIMORPHIA
Goiânia/GO	TR-745/2	13/05/2021	Didelphis albiventris	Gambá, Mucura, Saruê	DIDELPHIDAE	DIDELPHIMORPHIA
Goiânia/GO	TR-1996/	01/12/2020	Callithrix penicillata	Sagüi-de-tufo-preto	CALLITRICHIDAE	PRIMATES
Goiânia/GO	TR-1775/	02/11/2020	Callithrix penicillata	Sagüi-de-tufo-preto	CALLITRICHIDAE	PRIMATES
Goiânia/GO	TR-1718/	27/10/2020	Nasua nasua	Quati	PROCYONIDAE	CARNIVORA
Cabedelo/PB	TR-162/2	14/07/2020	Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	CANIDAE	CARNIVORA
Goiânia/GO	TR-492/2	24/03/2020	Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	CANIDAE	CARNIVORA

Projeto CGASQ/Cetas

Resultados preliminares

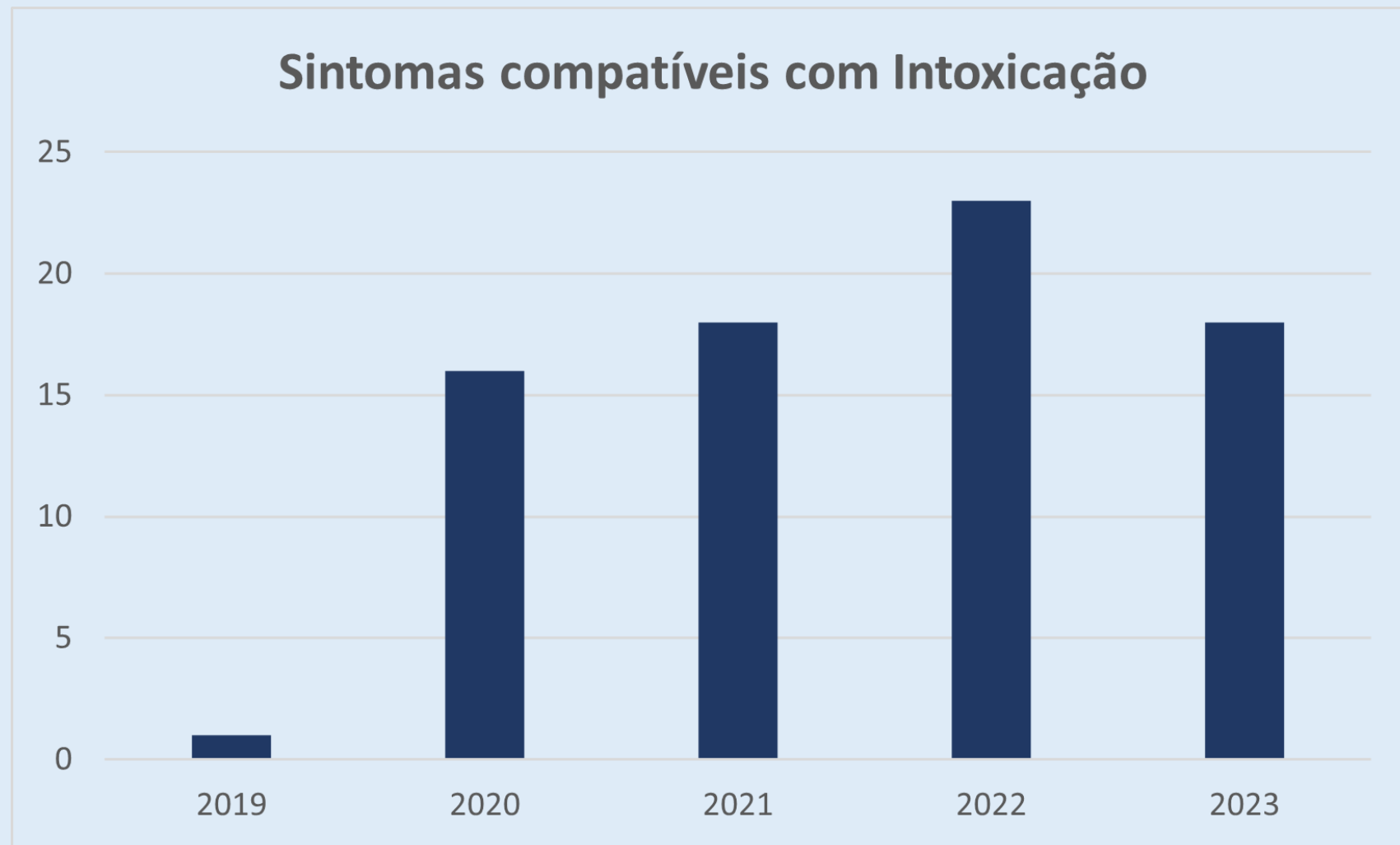
- **Mamíferos**
 - DF, GO, MG e PB.



Projeto CGASQ/Cetas

Resultados preliminares

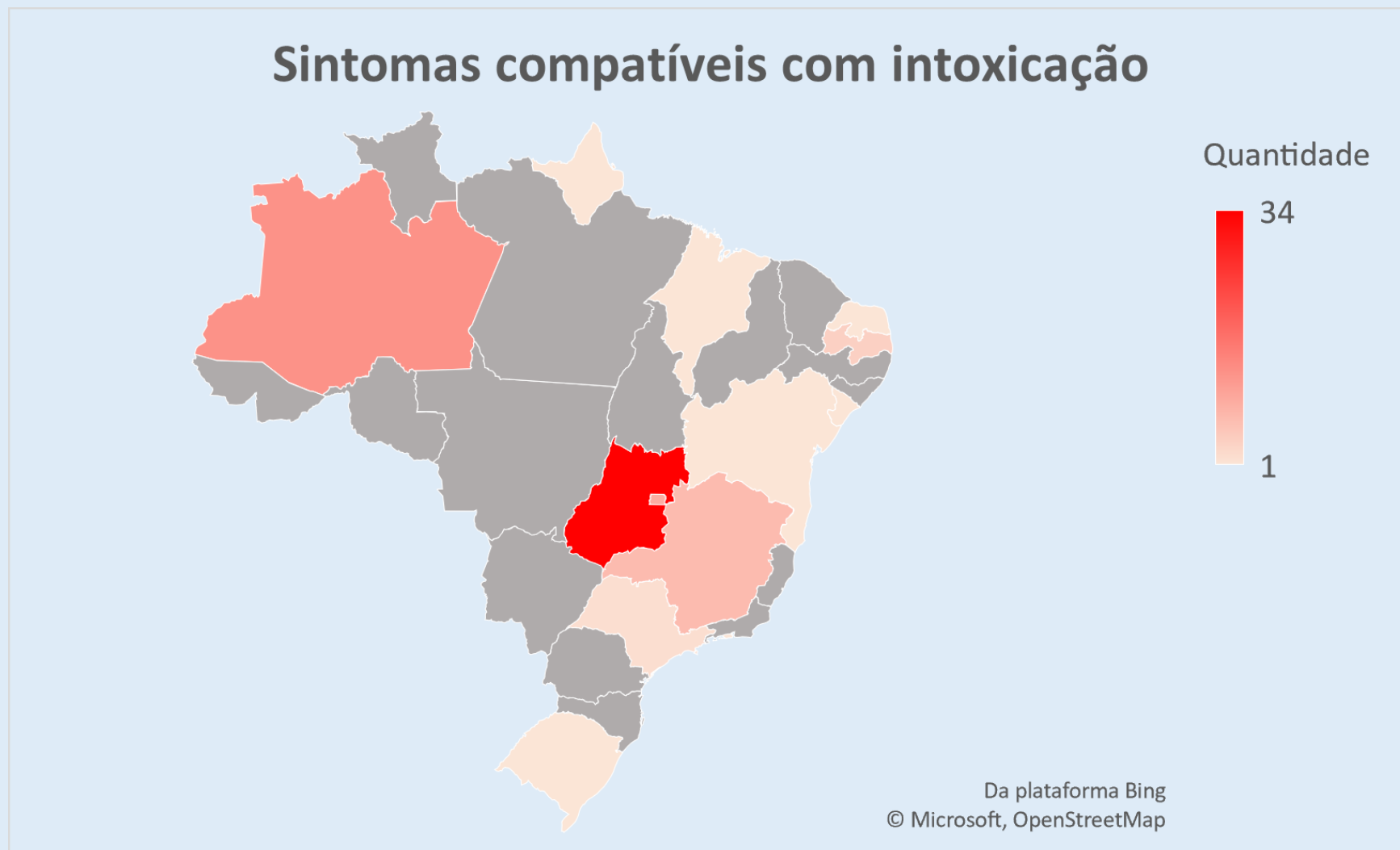
- **Mamíferos**
 - 76 relatos



Projeto CGASQ/Cetas

Resultados preliminares

- **Mamíferos**
 - SE, MG, DF, PB, GO, SP, AP, AM, RS, RN, BA, MA e RJ.



Projeto CGASQ/Cetas

Resultados preliminares

- Relatos de animais debilitados em áreas rurais, mas sem descrição dos sintomas;
- Relatos de animais atropelados por colheitadeiras

Cetas	Códig	Data de ent	Nome científico	Nome popular	Família	Ordem
Cetas Goiânia	TR-1478/	05/10/2023	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	DASYPODIDAE	Cingulata
Cetas Goiânia	TR-1209/	04/09/2023	<i>Puma concolor</i>	Onça-parda, Puma, Suç	FELIDAE	CARNIVORA
Cetas Goiânia	TR-156/2	24/01/2023	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	MYRMECOPHAGIDAE	Pilosa
Cetas Goiânia	TR-1430/	04/10/2022	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	CANIDAE	CARNIVORA
Cetas Goiânia	TR-1319/	20/09/2022	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta, Anta-brasileira	TAPIRIDAE	PERISSODACTYLA
Cetas Goiânia	TR-01/20	01/01/2020	<i>Puma concolor</i>	Onça-parda, Puma, Suç	FELIDAE	CARNIVORA
Cetas Goiânia	TR-01/20	01/01/2020	<i>Puma concolor</i>	Onça-parda, Puma, Suç	FELIDAE	CARNIVORA
Cetas Goiânia	TR-815/2	23/06/2020	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	CANIDAE	CARNIVORA
Cetas Goiânia	TR-813/2	23/06/2020	<i>Puma concolor</i>	Onça-parda, Puma, Suç	FELIDAE	CARNIVORA

- O preenchimento correto do sistema é imprescindível para obtenção de dados que auxiliem na investigação dos impactos das áreas agrícolas nos animais silvestres de todo o país;
- O estado de Goiás chama a atenção pelo maior número de ocorrências, o que pode se dar por:
 1. Mais exposição dos animais silvestres às áreas agrícolas;
 2. Melhor preparo dos servidores no uso do SisCetas.

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



Obrigada!

contato: coava.sede@ibama.gov.br

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



Próximos passos

2

- Trabalho contínuo
- Documento orientador em elaboração não será o ponto final --> Manual
- Finalizar:
 - Definição das espécies representativas
 - Calculadora: cenários
- Lacunas identificadas:
 - Aprimorar dados de resíduos
 - Dias iniciais
 - Nos itens alimentares
- Desafios:
 - Refinamentos – em elaboração

Consulta Pública - todos
poderão participar!



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



Obrigada!

contato: coava.sede@ibama.gov.br