



# *Avaliação de Risco Ambiental para Agroquímicos*



**Ximena Patino, MSc, DMV**

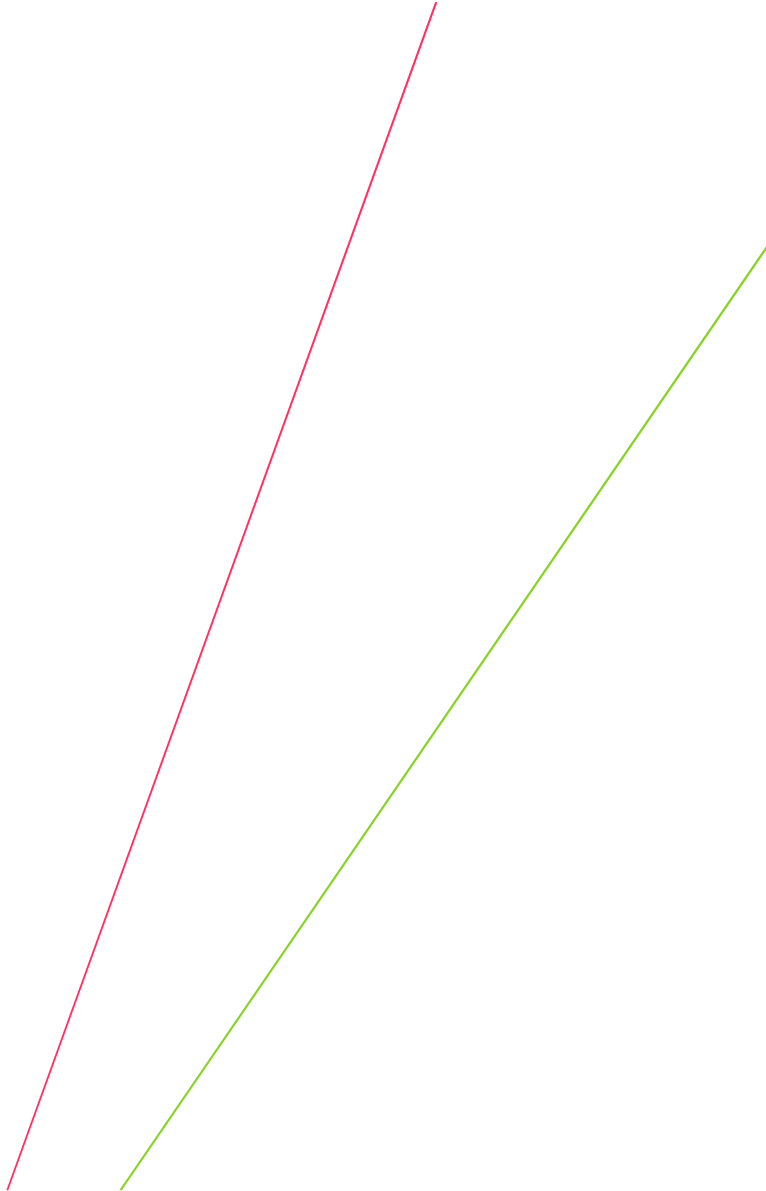
Outubro 20, 2020





# Agenda

- // Introdução
- // Avaliação de risco ambiental
  - // Conceitos e fundamentos
  - // Dados e estudos usados
- // Mitigação do risco





## O que é a Avaliação de Risco Ambiental

Processo científico no qual se avaliam as possibilidades de ocorrer efeitos adversos decorrentes da exposição a um ou mais agentes estressores (agroquímico)

$$\text{Risco} = \text{Exposição} \times \text{Efeito}$$





# Porque fazer Avaliação de Risco Ambiental?

Desafio: Nenhum efeito inaceitável no meio ambiente

## Praguicidas

- // Sustâncias biologicamente ativas → potencial para causar efeitos
- // Liberadas no meio ambiente
- // Níveis quantificáveis no meio ambiente





Preocupações do público ↔ Requerimentos regulatórios

Se deve avaliar a **segurança ambiental** para definir:

- // Qual é o perfil **eco toxicológico**, Quais efeitos produz e em quais doses?
- // Qual é a **exposição**?
- // Qual é o **risco**?
- // O que devemos fazer para reduzir o risco?

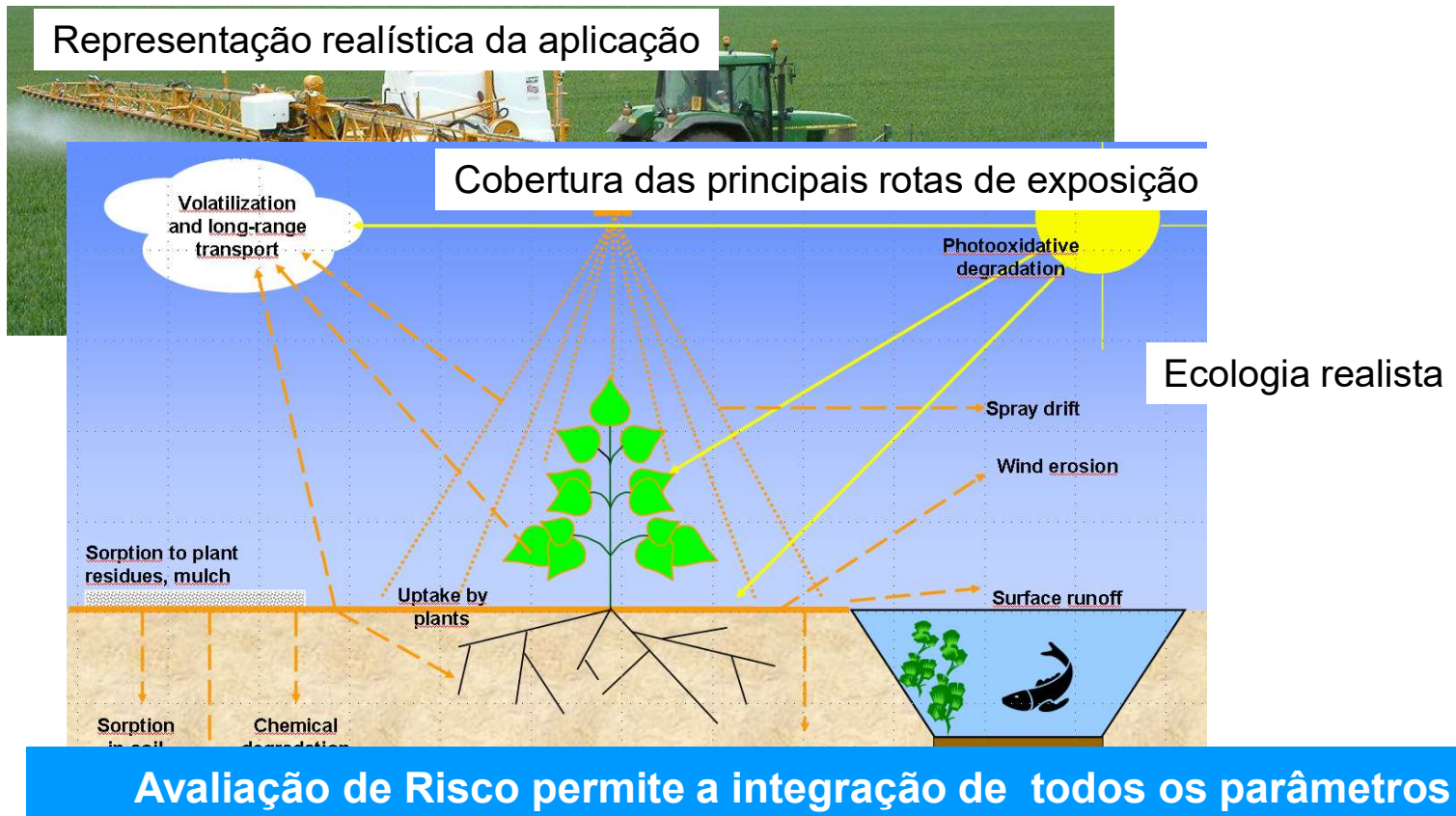


# Importância do Cenário de Uso

	Cenário 1	
	Cenário 2	
	Cenário 3	



# O Que esperamos de uma Avaliação de Risco Ambiental?



# Perguntas...

- O que acontece quando o produto é aplicado?
- O que acontece apos a aplicação?
- Quais são os ecossistemas vizinhos?
- Como se transporta o ativo desde o campo até o ambiente fora do campo?
- Qual efeito causa nos organismos não alvo?
- Como interatuam estes fatores?
- O que é aceitável? (objetivos de proteção / serviços ecossistêmicos)







## Como representar miles de especies?

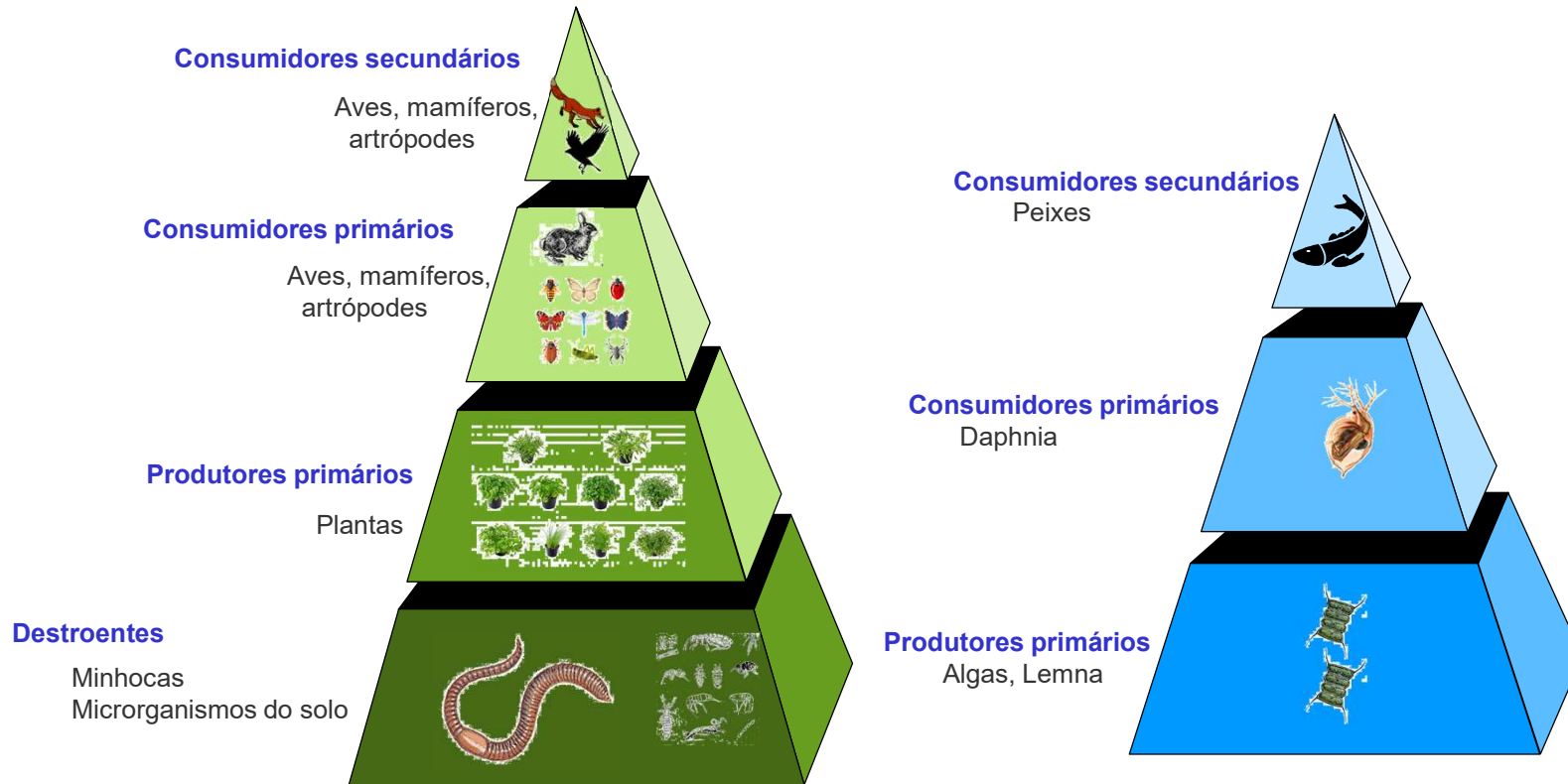
Categoria	Espécie	Total
<b>Vertebrados</b>		
Mamíferos	5,416	
Aves	9,956	
Repteis	8,240	
Anfíbios	6,199	
Peixe	30,000	
<b>Total vertebrados</b>		<b>59,811</b>
<b>Invertebrados</b>		
Insetos	950,000	
Moluscos	81,000	
Crustáceos	40,000	
Corais	2,175	
Outros	130,200	
<b>Total invertebrados</b>		<b>1,203,375</b>

Categoria	Espécie	Total
<b>Plantas</b>		
Plantas de flor (angiospermas)	258,650	
Coníferas (gimnospermas)	980	
Samambaias	13,025	
Musgo	15,000	
Algas verdes y rojas	9,671	
<b>Total plantas</b>		<b>297,326</b>
<b>Outros</b>		
Líquenes	10,000	
Fungos	16,000	
Algas marrom	2,849	
<b>Total outros</b>		<b>28,849</b>

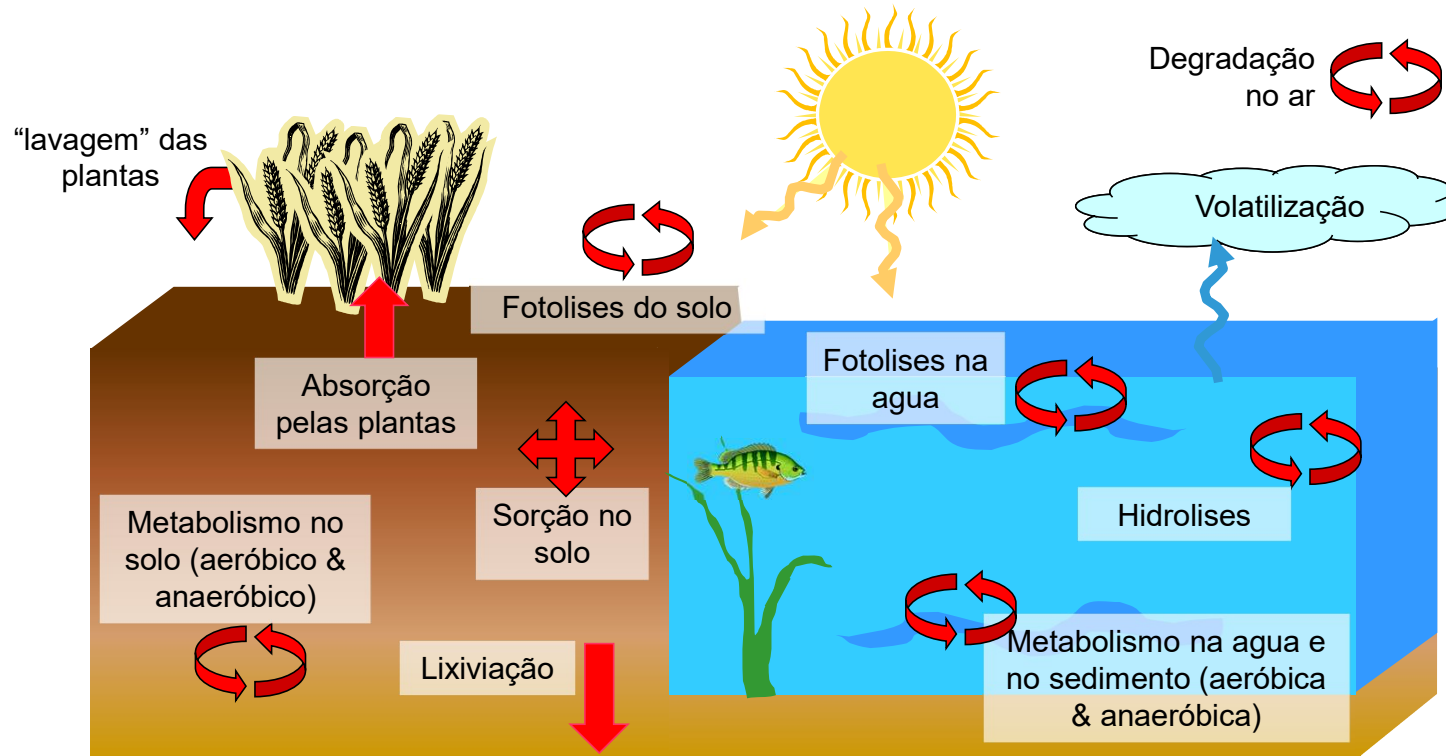
<b>NUMERO TOTAL DE ESPECIES</b>	<b>1,589,361</b>
---------------------------------	------------------



# Estudos Ecotoxicológicos – Definição dos Endpoints



# Processos envolvidos no Destino ambiental

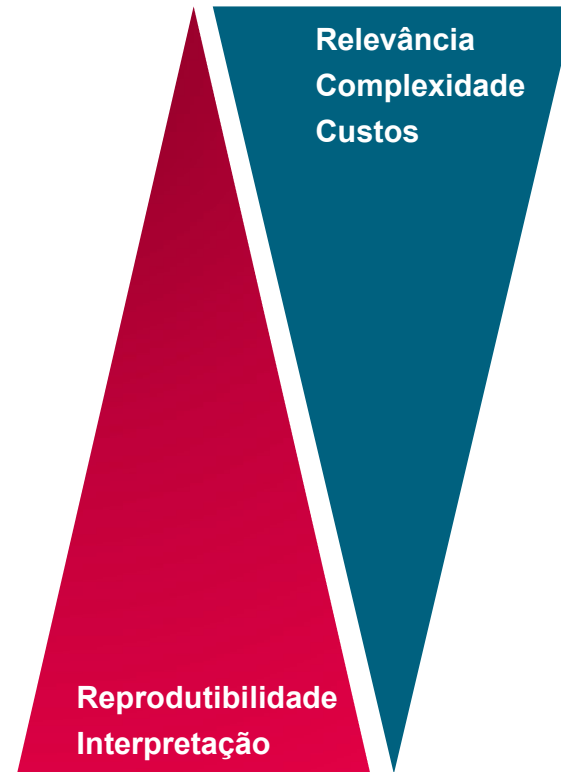


Todos os processos acima são investigados através do Destino ambiental, para o ingrediente ativo e metabólitos, geralmente em estudos com moléculas radio-marcadas ( $^{14}\text{C}$ ).



# Escalonamento de Estudos em Níveis

“Níveis superiores”



“Níveis inferiores”



# Processo feito por fases



**Nível I**  
Screening, simples, dados mínimos, uso de estimativas máximas



**Nível II**  
Uso de dados adicionais, caracterização melhor do cenário



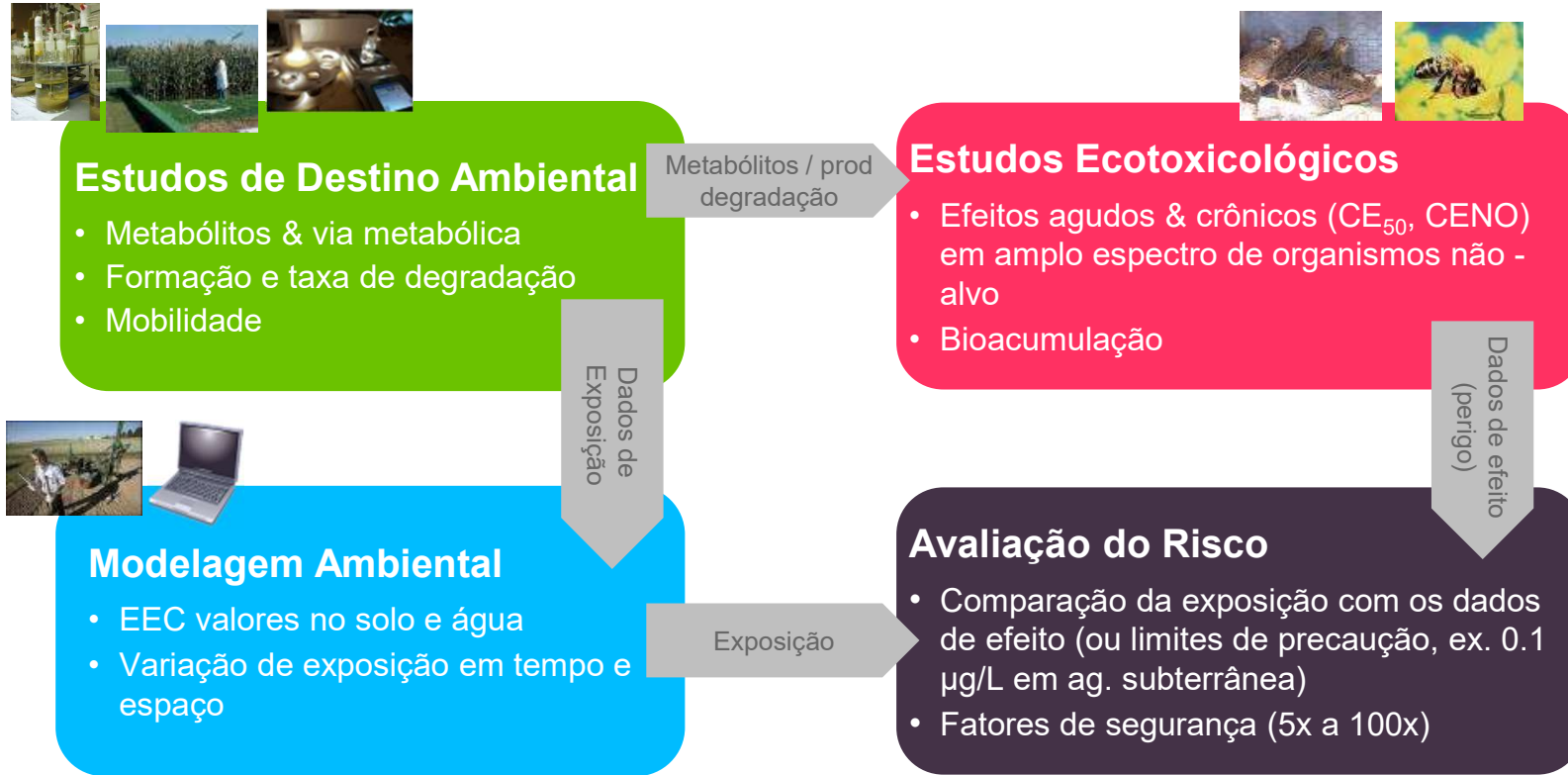
**Nível III**  
Uso de dados adicionais de efeito e exposição, espaciais e temporais

## **Nível IV**

Estudos de campo/programas de maior escala desenhados para atender uma necessidade específica



# Contribuição dos estudos de destino ambiental na ARA



ARA: Avaliação de Risco Ambiental; EEC: Concentração ambiental estimada; CENO: Concentração de efeito não observado;  $CE_{50}$ : 50% Concentração de Efeito



# Avaliação de Risco Ambiental – Nível I

## Caracterização da Exposição

EEC - concentração ambiental estimada

## Caracterização do Efeito

Endpoint ecotoxicológico



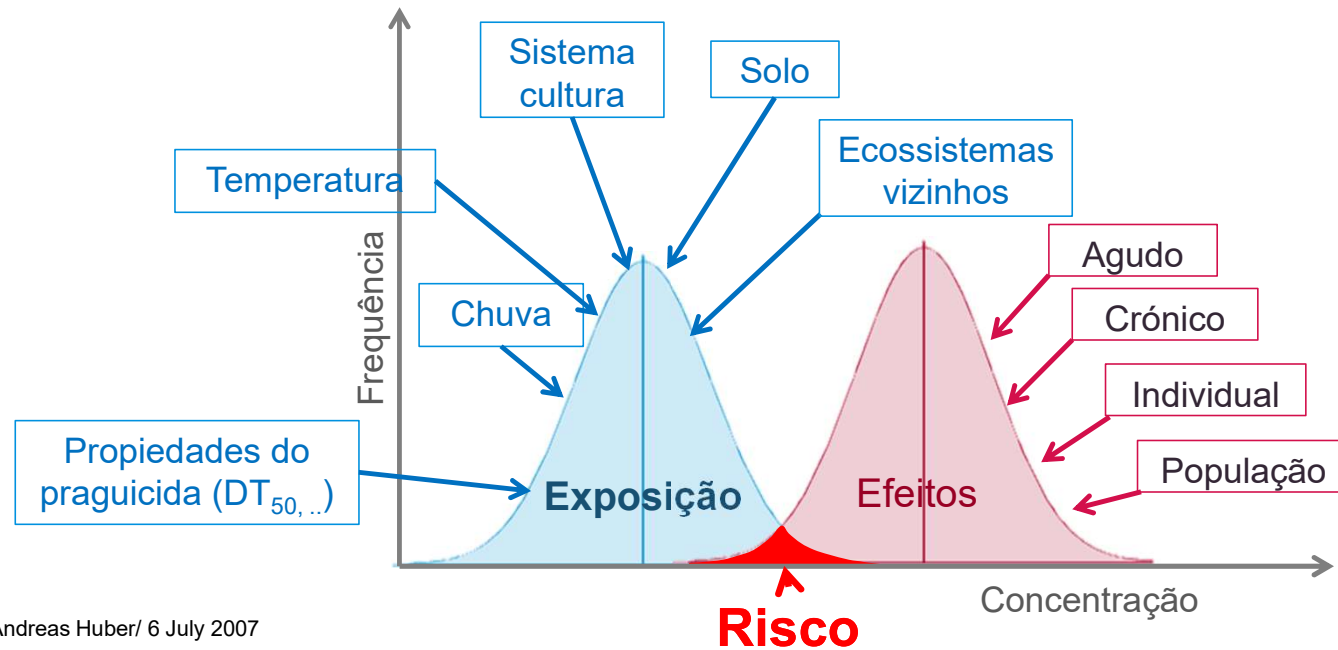
$$RQ = \frac{EEC}{LC_{50} \text{ o } NOEC}$$

Fator de Incerteza / Segurança





# Avaliação de Risco Ambiental – Níveis Superiores



CLA/Andreas Huber/ 6 July 2007

Probabilidade de ocorrência

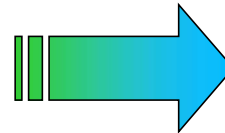




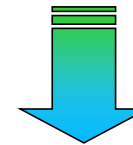
# Como integrar tudo?



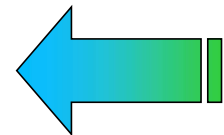
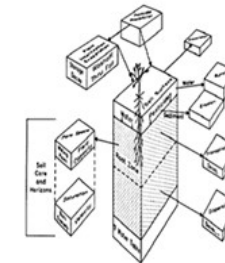
realidade complexa



Modelo conceitual



Modelo matemático



Modelo computador

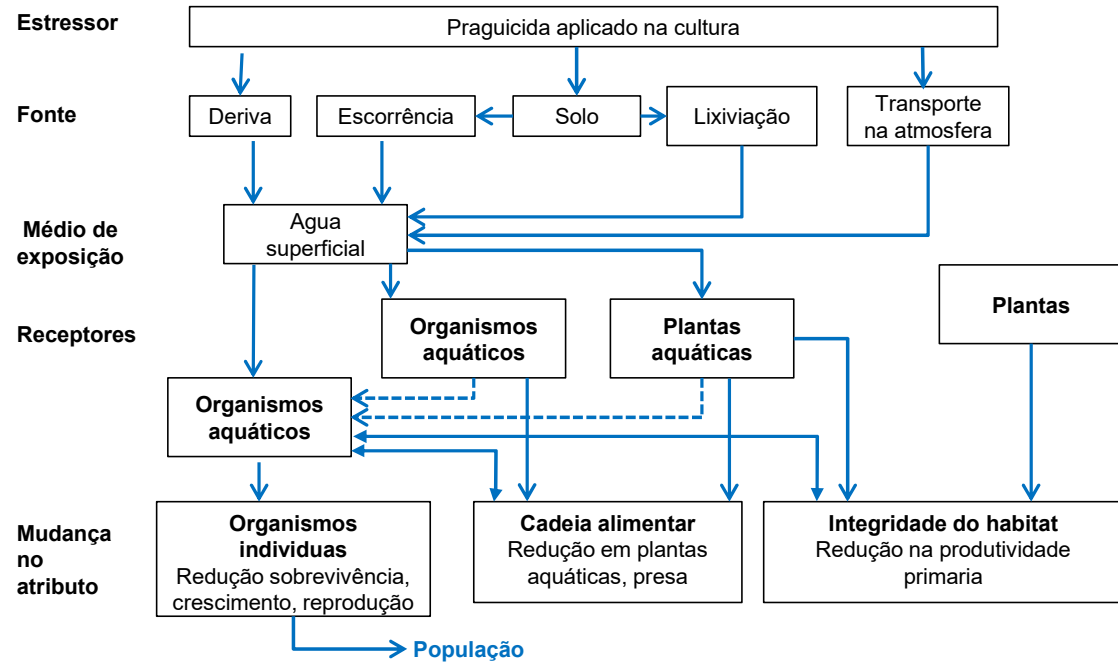
O modelo tem **limitações** – não é uma copia idêntica do que simula

Os modelos são conservadores mas **precisam** ter relação com o cenário





# Modelo Conceitual





## Medidas de Mitigação





## Medidas de Mitigação



### Alterar o uso

- Adequação da janela de aplicação
- Reduzir numero de aplicações
- Reduzir doses de aplicação

### Restrições de uso

- Restrições de uso
- Restrições de solo
- Restrições de inclinação

### Metodologia de Aplicação

- Tipos de bicos
- Velocidade e direção
- Tamanho de gota
- Uso de adjuvantes
- Incorporação no solo
- Gotejo

### Medidas de Stewardship

Frases no rotulo e bula

**APLICABILIDADE**



Não acredite em tudo que você ouve...




*"For every complex problem  
there is an answer that is  
clear, simple, and wrong."*


H. L. Mencken, American twentieth-century  
journalist, satirist and social critic





# Iniciativa de Transparência da Bayer



 **Our Commitment to Transparency**  
*in Crop Science*


**Opening up access to our science**

**Why transparency?**

**Science and innovation have transformed health and nutrition around the world.** In our work, science has allowed us to develop products that can support farmers as they seek to provide enough food for the world. While the science behind modern agriculture is held to rigorous standards, information about how companies test and develop new products has not typically been accessible to the public.

At the same time, our society has become increasingly disconnected from the farm over the last few generations. This has led to a growing information gap when it comes to food production and the **benefits that science and innovation can deliver in agriculture.**

With this in mind, we understand that consumers might have questions about where their food comes from and how it is produced. As such, we have made a **commitment to continually enhance transparency standards** around the process used to assess the safety of our products – all while protecting confidential business information and personal data.

 Science for a **better life**



*Obrigada!*



[ximena.patino@bayer.com](mailto:ximena.patino@bayer.com)

