



III Simpósio Nacional Sobre o Uso da Água na Agricultura
www.upf.br/coaju/simposio
De 04/05/2009 a 07/05/2009
Centro de Eventos da Universidade de Passo Fundo - Passo Fundo - RS

Painel: Uso da água na agricultura e aspectos ambientais



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



**Avaliação de Riscos Ambientais de
Agrotóxicos com ênfase na Contaminação
de Águas Superficiais e Subterrâneas**

Claudio A. Spadotto, Ph.D.

O que são agrotóxicos???

Agrotóxicos

Defensivos Agrícolas

Pesticidas

Biocidas

?

Praguicidas

Produtos Fitossanitários

Agrotóxicos

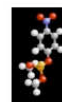
- Produtos formulados (comerciais) obtidos a partir de produtos técnicos ou de pré-misturas, acrescidos de componentes da formulação (“inertes”).
- Produtos técnicos têm nas suas composições teores definidos de ingredientes ativos e de impurezas, podendo conter ainda estabilizantes e produtos relacionados.



brometo de metila



endosulfan



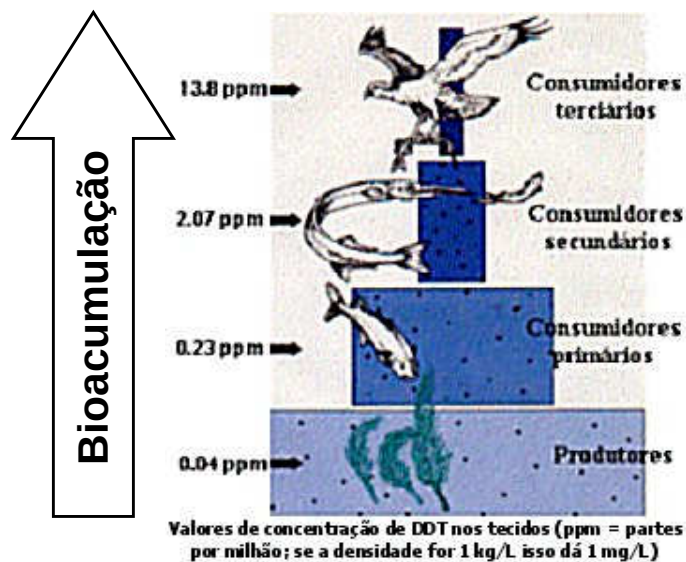
paration-metil

Produtos de degradação ou metabólitos de alguns agrotóxicos

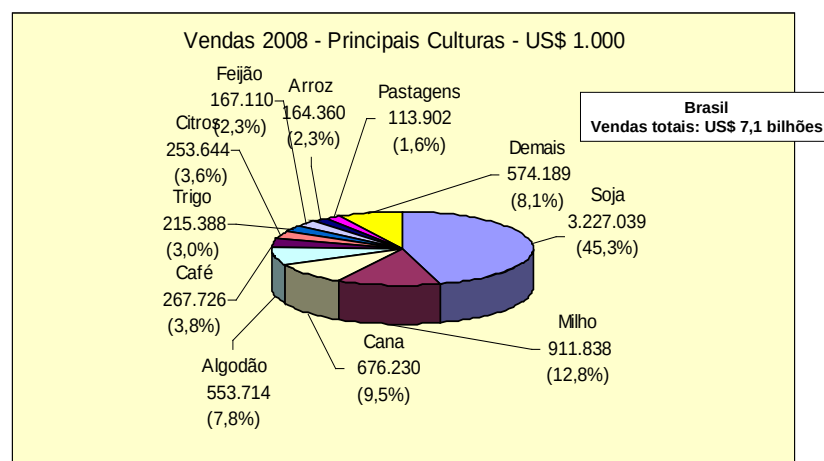
Agrotóxico	Produto de Degradação ou <u>Metabólito</u>
<u>Atrazina</u>	<u>desetil atrazina (DEA)</u> , <u>desisopropil atrazina (DIA)</u>
<u>Benomil</u>	<u>carbendazim</u> , <u>2-aminobenzimidazólio</u>
<u>Carbendazim</u>	<u>2-aminobenzimidazólio</u>
<u>Carbofuran</u>	<u>3-hidroxi-carbofuran</u>
<u>Carbosulfan</u>	<u>carbofuran</u> , <u>3-hidroxi-carbofuran</u>
<u>Endosulfan (isômeros α e β)</u>	<u>sulfato de endosulfan</u>
<u>Glifosato</u>	<u>ácido aminometil fosfônico (AMPA)</u>

Perigos dos Agrotóxicos

- aos seres humanos, nos aspectos ocupacionais, alimentares e de saúde pública.
- podem provocar efeitos indesejáveis no ambiente, tendo como consequência mudanças no funcionamento do ecossistema afetado.



Quanto se usa de agrotóxicos???



Fonte: SINDAG (Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola)

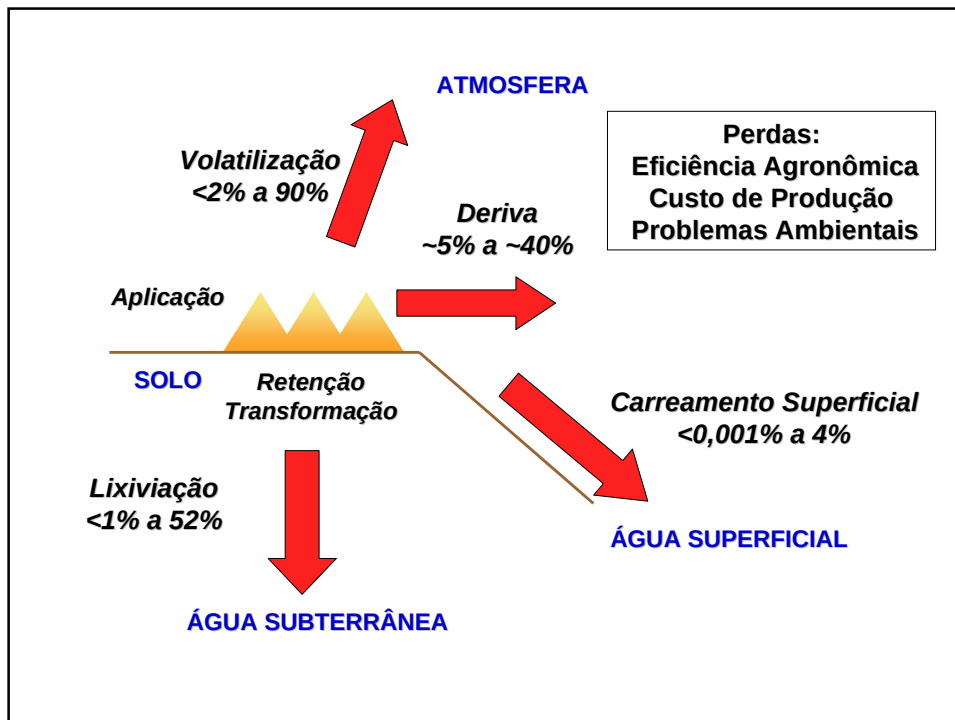
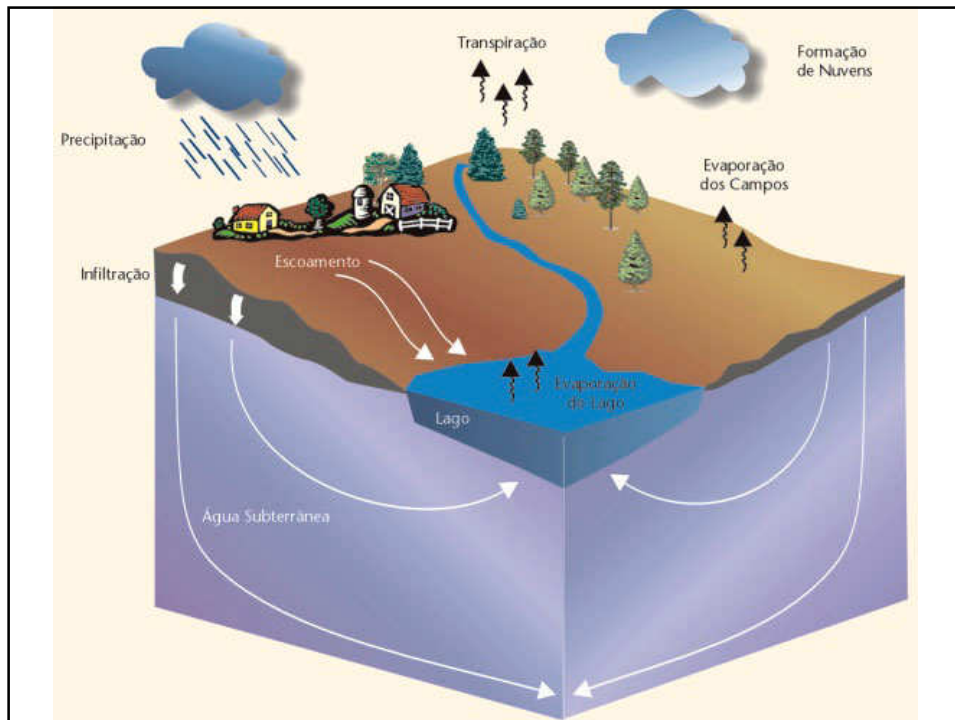
Consumo anual de agrotóxicos no Brasil
Mais de 312 mil toneladas de produtos comerciais
Cerca de 312 mil toneladas de ingredientes-ativos (i.a.)

Consumo de agrotóxicos em algumas culturas agrícolas no Brasil,
em quantidade de ingredientes-ativos, 2008.

Cultura Agrícola	Quantidade (ton)	Participação (%)
Soja	140.489	44,9
Milho (ver.+safr.)	45.410	14,5
Citros	25.098	8,0
Cana-de-Açúcar	27.213	8,7
Café	8.338	2,7
Batata	4.201	1,3
Algodão	18.806	6,0
Arroz (Irr.+seq.)	5.667	1,8
Feijão	5.461	1,7
Tomate	3.199	1,0
Total	312.637	

Fonte dos dados: SINDAG (Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola).

**Quanto se perde de
agrotóxicos???**





Como avaliar os riscos ambientais de agrotóxicos???



Legislação

- Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.
- Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002.

Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

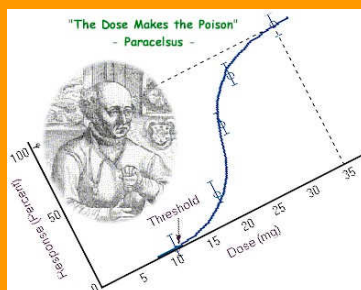
Art. 95. Fica instituído o Comitê Técnico de Assessoramento para Agrotóxicos, com as seguintes competências:

III - elaborar, até 31 de dezembro de 2002, rotinas e procedimentos visando à implementação da avaliação de risco de agrotóxicos e afins.

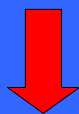
Toxicidade



**Perigo
(efeitos adversos)**



Perigo ↔ Exposição

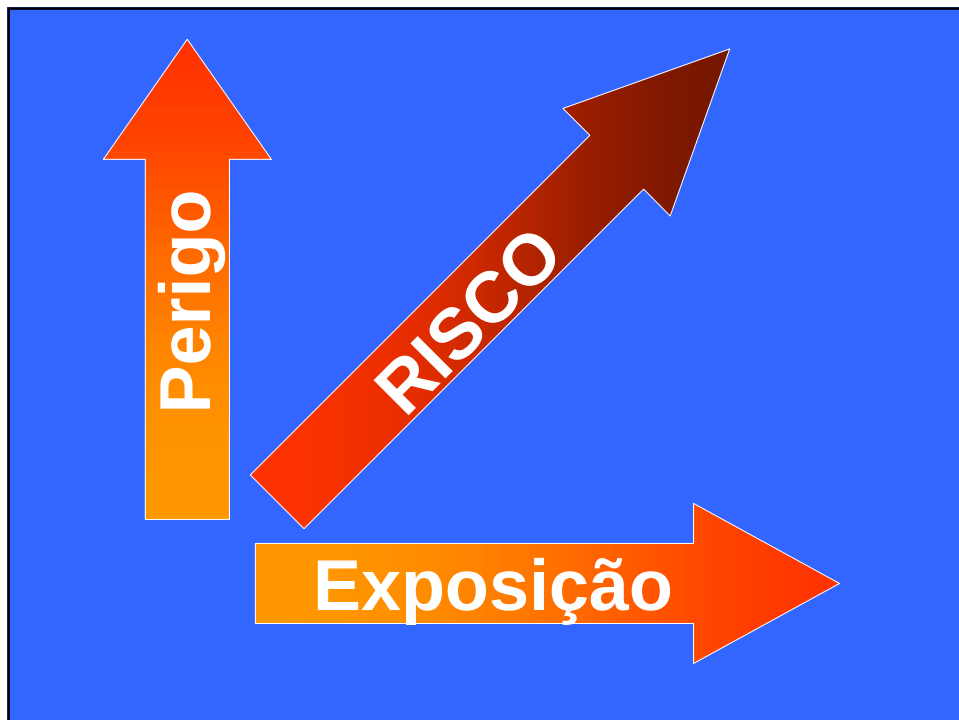


RISCO

Ecológico
Saúde Humana
(água, alimento, ocupacional)

Definições

- **Perigo** indica o potencial de dano (efeito adverso).
Caracterizado a partir da toxicidade.
- **Risco** é a possibilidade (ou probabilidade) de ocorrência de um dano.
É função do perigo e da exposição.





Padrões de Potabilidade de Água para Consumo Humano
Valor Máximo Permitido (µg/L)
Portaria MS 518/2004

Alaclor	20
Atrazina	2
Endossulfan	20
Glifosato	500
Metalacloro	10
Permetrina	20

(1 µg/L => 1g em 1.000.000 L)

**Padrões e níveis aceitáveis quanto à potabilidade da água de abastecimento
de alguns agrotóxicos nos EUA**

Agrotóxico	Padrão <i>MCL</i> ¹ (µg/L)	Nível Aceitável <i>HA</i> ² (µg/L)
2,4-D	70	N.N.
Ametrina	N.E.	60
Atrazina	3	3
Bentazona	N.E.	20
Carbofuran	40	N.N.
Diuron	N.E.	10
Glifosato	700	N.N.
Metolaclor	N.E.	100
Metribuzin	N.E.	200
Oxifluorfen	N.E.	20
Paraquat	N.E.	30
Permetrina	N.E.	400
Picloram	500	N.N.
Simazina	4	N.N.
Trifluralin	N.E.	5

¹*Maximum Contaminant Level*: limite máximo de um contaminante que é permitido em água para consumo humano (padrão obrigatório). ²*Health Advisory*: nível aceitável de um contaminante em água para consumo humano (consultivo). N.E.: não estabelecido; N.N.: não necessário, pois existe o padrão obrigatório estabelecido.

Padrões provisórios de qualidade ambiental para organismos aquáticos*

Agrotóxico	Concentração (µg/L)
Endosulfan	0,01 [1,0]
Fenitrothion	0,01 [0,25]
Malation	0,01
Trifluralin	0,1 [1,0]

*Valores entre colchetes representam concentrações máximas para proteger contra eventos de pico de concentração, baseadas em dados de toxicidade aguda (FWR, 2001).

Parâmetro de toxicidade para organismos aquáticos*

Agrotóxico	Concentração (mg/L)
2,4-D	100
<u>Ametrina</u>	3,2
<u>Atrazina</u>	4,5
<u>Bentazona</u>	635
<u>Dicamba</u>	28
<u>Dimetoato</u>	6,2
<u>Diuron</u>	4,9
<u>Glifosato</u>	8,3
<u>Malation</u>	0,2
<u>Metolaclor</u>	2
<u>Metribuzin</u>	76
<u>Oxifluorfen</u>	0,2
<u>Paraquat</u>	15
<u>Permetrina</u>	0,0041
<u>Simazina</u>	2,8
<u>Trifluralina</u>	0,041

*Dados laboratoriais de concentração letal para 50% da população (CL₅₀) de espécies aquáticas, compilados por Hornsby et al. (1993).



Gerenciamento do Risco (baseado na ARA)

Ação para mitigar (ou eliminar) e monitorar o risco, no sentido de maximizar os benefícios.

- Mitigação do risco
 - * adoção de boas práticas
- Monitoramento



Obrigado!!!

Claudio Spadotto
spadotto@cnpm.embrapa.br