

PRODUTOS QUÍMICOS E SAÚDE PÚBLICA

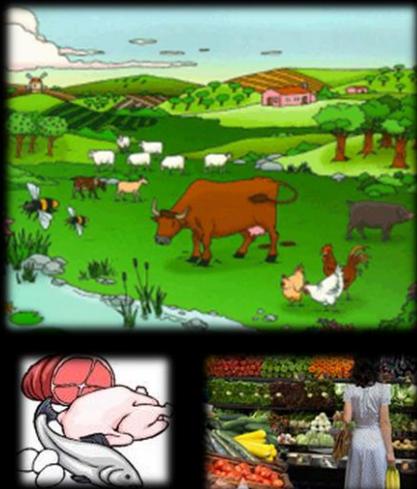
PRODUTOS QUÍMICOS

- Sustâncias tóxicas presentes no meio rural/urbano.
- Contaminação água, solo, alimentos, animais e seres humanos.
- Agrotóxicos.
- Produtos veterinários (ATB, inseticidas, raticidas, carrapaticidas).
- Metais Pesados (agrotóxicos, fertilizantes e esgoto doméstico ou industrial).
- Hormônios (disruptores/interferentes endócrinos – esgoto).
- Substâncias tóxicas cuja presença não é fácil de identificar nem de remover.
- Efeitos são cumulativos e podem levar anos para serem sentidos.





OCUPAÇÃO DO SOLO



- Ação do homem
- Aumento produção de alimentos
 - Expansão fronteiras agrícolas
- Desequilíbrio ambiental – pragas (inseticidas...)
- Alteração solo – empobrecimento (fertilizantes ...)
- Produção de proteína animal (ATB, dejetos)

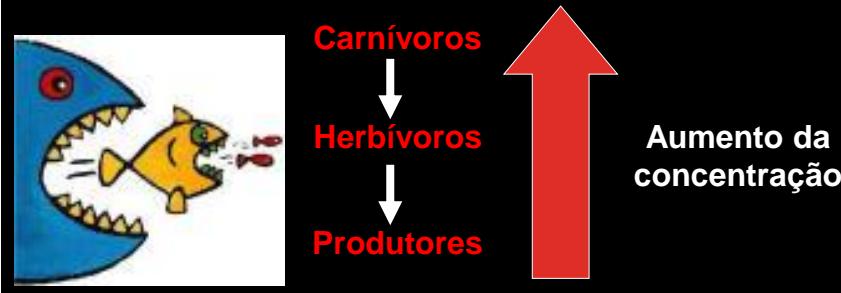


Agrotóxicos, metais pesados, interferentes endócrinos

Bioconcentração → retirar do meio aquático

Biomagnificação → aumento da concentração nos níveis da cadeia alimentar

(não são metabolizados → se acumulam no corpo)



DDT - inseticida

Organoclorado

diclorodifeniltricloroetano

Descoberto em 1939

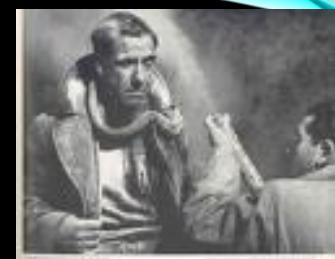
2^a Guerra – tifo (controle de piolho na pele)

Controle do mosquito transmissor da malária

Dec. 70 - EUA → redução população de aves (falcão, águia)

1985 – proibido no Brasil o uso para agropecuária

S.N.C.



Acúmulo no tecido adiposo lipossólúveis



MS- Campanhas

Controle malária e leishmaniose

Lei nº 7.802, de 11/07/89 (DOU 12.07.1989) – lei dos agrotóxicos

Produto químico destinado a matar ou controlar pragas, que prejudicam plantações ou animais de criação.

Denominados como: inseticidas, fungicidas, herbicidas, acaricidas, nematicidas, rodenticidas, etc.

GRUPOS QUÍMICOS

Organoclorados: DDT, BHC, Aldrin

Organofosforados: Malation, Paration

Carbamatos: Aldicarb, Carbaril

Piretróides: Permetrina, Deltametrina

Fumigantes: Brometo de metila, fosfina

Dipiridílicos: Diquat, Paraquat

Fenoxi-acéticos: 2,4-D e 2,4,5-T

Difenóis e Clorofenóis: Dinozeb e Pentaclorofenol

Controle pulgas, carapatos, moscas, mosquitos



**Preparo da calda
Águas
subterrâneas/superficiais**



Tabela 4 - Relação de agrotóxicos de uso permitido em produtos veterinários com uso permitido em gado.				
Agrotóxicos	Classe (s) química	Uso na área vegetal	Produtos formulados na área animal com uso em bovinos por classe terapêutica	
Abamectina	Avermectinas	Hortifrutigranjeiros algodão	48 (endectoicida)/3 (endoparasiticida) 2 (ectoparasiticidas)	
Amitraz	Bis (arilformamidina)	Citros e maça	26 (ectoparasiticidas)	
Alfacipermetrina	Piretroide	Batata, café, milho, soja e tomate Domissanitário	4 (ectoparasiticidas)	
Carbarila	Metilcarbamato de naftila	Hortifrutigranjeiros	6 (ectoparasiticidas)	
Cipermetrina $\Sigma \square, \square \text{ e } \zeta$	Piretroide	Algodão, soja e milho	80 (ectoparasiticidas)/ 1 (endectoicida)	
Cromazina	Triazinamina	Hortifrutigranjeiros. Domissanitários	1 (ectoparasiticidas)	
Clorfeninfos	Organofosforado	Uso não permitido	6 (ectoparasiticidas)	
Clorpirifós	Organofosforado	Algodão, cevada, milho, soja, sorgo. Hortifrutigranjeiros	26 (ectoparasiticidas)	
Cumafós	Organofosforado	Uso não permitido	5 (ectoparasiticidas)	
Deltametrina	Piretroide	Hortifrutigranjeiros. Algodão, amendoim, cevada e soja	4(ectoparasiticidas)/ 1 (endoparasiticidas)	
Diazinona	Organofosforado	Citros, maça. Domissanitários	9 (ectoparasiticidas)	
Diclorvós	Organofosforado	Domissanitário	29 (ectoparasiticidas)	
Diffubenzurom	Benzolureia	Hortifrutigranjeiros. Domissanitário	2 (ectoparasiticidas)	
Etona	Organofosforado	Hortifrutigranjeiros	3 ectoparasiticidas)	
Fenitrotiona	Organofosforado	Maçã, soja, trigo, algodão e cebola. Domissanitário	5 (ectoparasiticidas)	
Fluazurom	Benzolureia	Não permitido	2 (ectoparasiticidas)	
Flumetrina	Piretroide	Não permitido	2 (ectoparasiticidas)	
Ivermectina	Avermectinas	Não permitido	2 (ectoparasiticidas)/ 57 (endectoicida)	
Metomil	Metilcarbamato de oxima	Hortifrutigranjeiros	3 (ectoparasiticidas)	
Permetrina	Piretroide	Hortifrutigranjeiros Domissanitários	6 (ectoparasiticidas)	
Propoxur	Metil-carbamato de fenila	Domissanitários	6 (ectoparasiticidas)	
Spinosad	Biológico	Não permitido	2 (ectoparasiticida) Cad. Saúde Colet., 2011, Rio de Janeiro, 19 (1): 51-60	
Triclorfom	Organofosforado	Abacate, abacaxi, abóbora pastagens (60 mg/kg), carne 0,1 mg/kg	24 (ectoparasiticidas)	
Zetacipermetrina	Piretroide	Arroz, batata, cebola, couve, milho, tomate. Domissanitários.	2 (ectoparasiticidas)	

Fonte: SIDAN, 2010.

EFEITOS DA EXPOSIÇÃO A AGROTÓXICOS

- ✓ **Intoxicações (Sist. Nerv. Central)**
 - Agudas
 - Crônicas
- ✓ **Carcinogênicos**
 - Câncer
- ✓ **Mutagênicos**
 - Mutações genéticas
- ✓ **Teratogênicos**
 - Anomalias
 - Malformações congênitas

- **CLASSE I: Extremamente Tóxico**
- **CLASSE II: Altamente Tóxico**
- **CLASSE III: Medianamente Tóxico**
- **CLASSE IV: Pouco Tóxico**

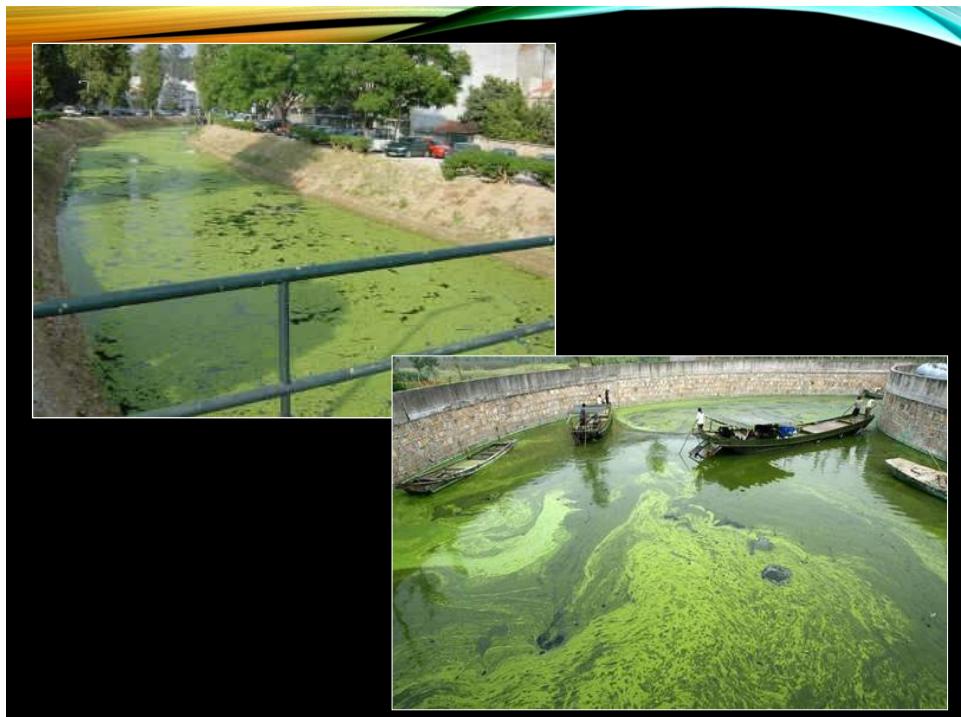
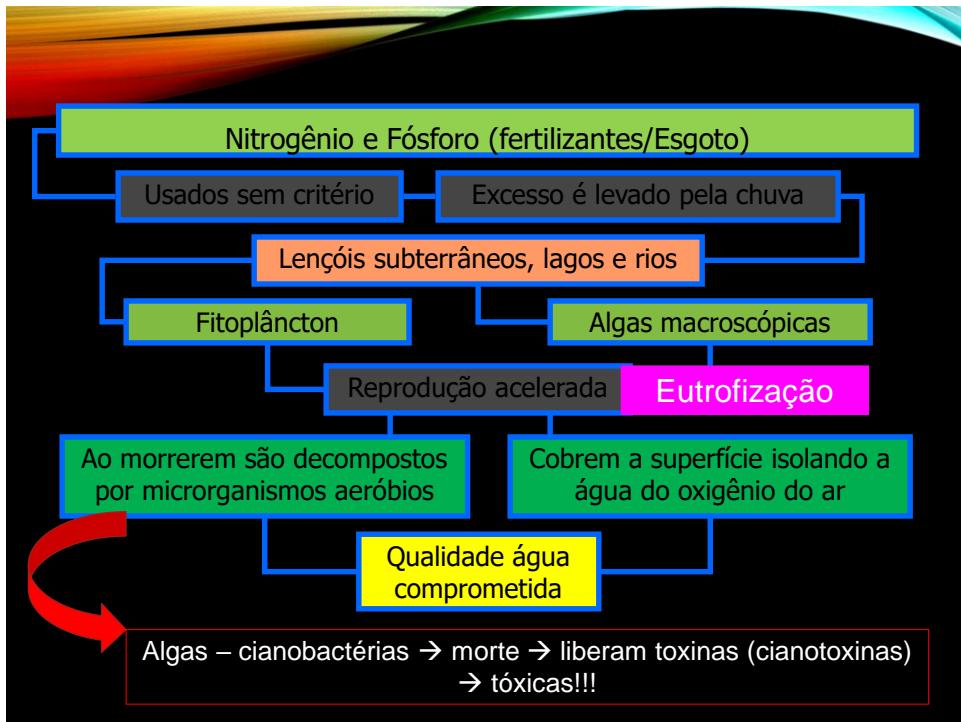


**Cuidados na aplicação e manuseio
(uso veterinário também)**

- LUVAS
- MACACÕES
- AVENTAIS
- ÓCULOS
- BOTAS

FERTILIZANTES AGRÍCOLAS

- Orgânicos (esterco animal) (ESGOTO)
- Inorgânico (produzidos pela indústria)
- N, P, K (Nitrogênio / Fósforo / Potássio)



Cianotoxinas

Grupo de Toxinas	Órgãos Alvo	Gênero de Cianobactérias
Peptídeos Cíclicos Microcistinas (MCYS)	Fígado ←	<i>Microcystis, Anabaena, Planktothrix (Oscillatoria), Nostoc, Hapalosiphon,</i> <i>Anabaenopsis, Aphanocapsa.</i>
Nodularinas	Fígado ←	<i>Nodularia</i>
Alcaloides Anatoxina-a (ANTX)	Sinapse nervosa	<i>Anabaena, Planktothrix (Oscillatoria), Aphanizomenon</i>
Anatoxina-a (s) (ANTX-s)	Sinapse nervosa ←	<i>Anabaena</i>
Apliciatoxins	Pele ←	<i>Lyngbya, Schizothrix, Planktothrix (Oscillatoria).</i>
Cilindrospermopsinas (CYN)	Fígado ¹	<i>Cylindrospermopsis, Aphanizomenon, Umezakia</i>
Lingbiatoxinas	Pele, trato gastrointestinal	<i>Lyngbya</i>
Saxitoxinas (SXT)	Axônios nervosos ←	<i>Anabaena, Aphanizomenon, Lyngbya</i> <i>Cylindrospermopsis</i>
Lipopolissacarídeos (LPS)	Irritantes em potencial, afetam quaisquer tecido exposto	Todos

DISRUPTORES ENDÓCRINOS

- Substâncias químicas - interferem no funcionamento natural do sistema endócrino (hormonal) de seres vivos
- Origem antrópica: xenoestrogênio
- Natural: fitoestrogênio
- Causar: câncer, prejudicando sistema reprodutivo
- Prejuízos sobre o organismo ou sua descendência

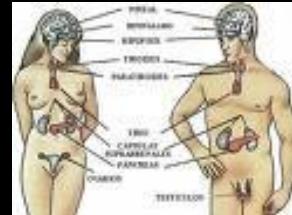
- Ação:

→ capacidade de ligar ao receptor celular de um hormônio específico: imitar ou bloquear a ação do hormônio

- Substâncias produzem efeito:

- feminização: estrogênicas

- masculinização: androgênicas



- Exibir comportamento estrogênico ou androgênico

- Câncer mama, testículos, próstata, diminuição produção espermatozoides, alteração tireóide, alterações sistema neurológico

- Hormônios naturais (estrogênio, progesterona, testosterona) naturalmente corpos humanos e animais

- Fitoestrogênios (soja)



- Hormônios sintéticos: contraceptivos, aditivos ração animal

- Principal fonte: esgoto doméstico (urbano) e dejetos animais (rural) – eliminados pela urina e fezes → descarga em águas superficiais



- **Substâncias químicas sintéticas:**

→ originadas de processos industriais, queima de matéria orgânica, atividade agrícola.

- **Pesticidas**

- **bifelinas policloradas** (processos industriais – lubrificantes, plastificantes)

- **dioxinas e furanos** (queima de lixo plástico, borracha, pneus, pellets de carbono, solventes ou defensivos agrícolas)

- **bisfenol** (produção plástico)

- **hidrocarbonetos policíclicos aromáticos** (combustão matéria orgânica, carvão, petróleo, incineração resíduos, emissão veiculares)

- Seres humanos: principais fontes: **alimentos** industrializados/embalados, **água** (tratamento de água e de esgoto não degradam)

RESÍDUOS DE ANTIMICROBIANOS

- Programa Nacional de Controle de Resíduos em produtos de origem animal - MAPA

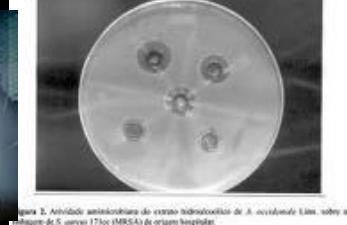
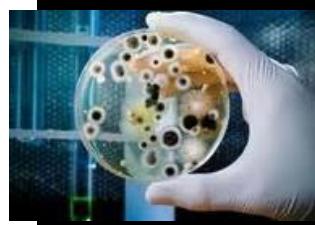
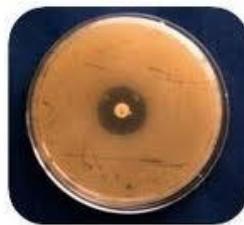


Figura 3. Atividade antimicrobiana do extrato hidroalcoólico de *A. occidentalis* Linn. sobre a bactéria *S. enteritidis* TEC (MRS) de origem hospitalar.



METAIS PESADOS

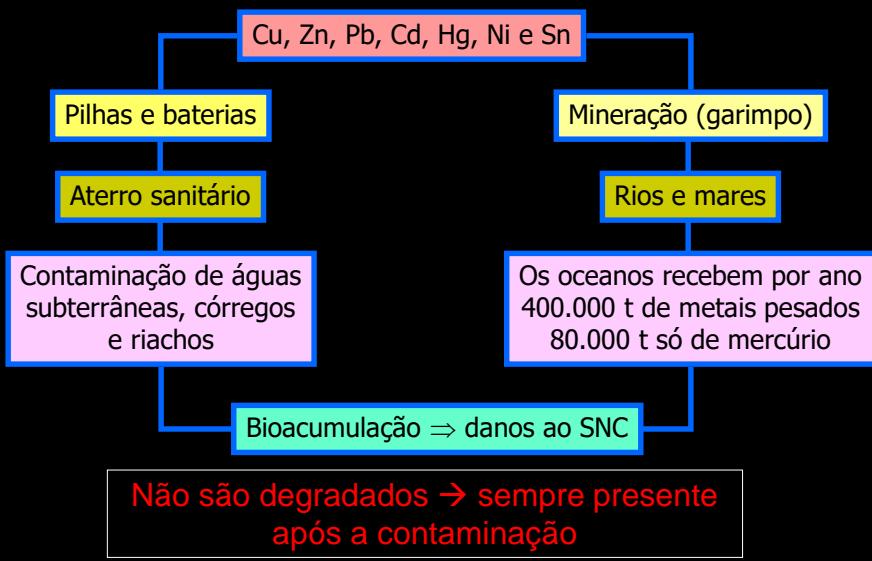
Principais considerados tóxicos para a saúde humana:
Mercúrio, Cádmio, Chumbo, Arsênio, Níquel, Cromo.

Tóxicos mesmo em pequenas quantidades!

Maior utilização industrial e mais estudados do ponto de vista toxicológico



METAIS PESADOS NA ÁGUA



INTOXICAÇÃO POR MERCÚRIO

- No sistema nervoso: lesões leves e até à vida vegetativa ou à morte, conforme a concentração.

- Doença de Minamata

Lesão no sistema nervoso

Descarga de resíduo contendo Hg
nas águas da baía

Empresa Chisso Química (plástico)
(1953)



Contratura Muscular nos Dedos



**Doença de
Minamata**



FONTES de Metais

Naturalmente incorporados: intemperismo de rochas e a erosão de solos ricos nestes materiais (Fe, Ca, Mn, Mg)

Esgoto doméstico

Esgoto industrial

Agricultura

→ Indústrias metalúrgicas
de tintas
de cloro
de plástico PVC (vinil)

Meio rural

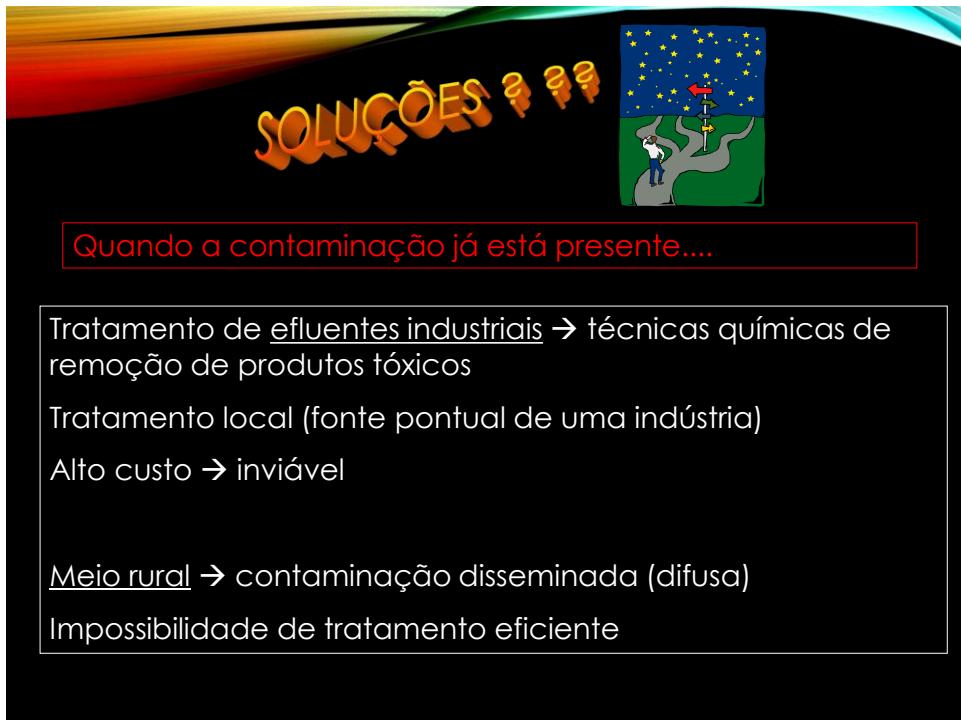
Impurezas em **fertilizantes** (Cd, Cr, Mo, Pb, U, V, Zn e Cd e U)

Pesticidas (Cu, As, Hg, Pb, Mn, Zn)

Preservativos de madeira (As, Cu, Cr)

Dejetos de produção intensiva de **suínos** e **aves** (Cu, As, Zn)





SOLUÇÕES ☺ ☺ ☺

Quando a contaminação já está presente....

Tratamento de efluentes industriais → técnicas químicas de remoção de produtos tóxicos

Tratamento local (fonte pontual de uma indústria)

Alto custo → inviável

Meio rural → contaminação disseminada (difusa)

Impossibilidade de tratamento eficiente

NOVAS TECNOLOGIAS PARA DESCONTAMINAÇÃO DO SOLO

Eliminação metais pesados e poluentes orgânicos

Biodegradação – micro-organismos



Bactérias



Fungos



Fitorremediação

VEGETAIS (plantas)

descontaminação ⇒ solos e água

Wetlands

Baixo custo, Benefícios estéticos e natureza não invasiva



Juncus acutus



Typha sp.



Typha sp.

Filtro que absorve bactérias e agrotóxicos criado por engenheiro da Tanzânia ganha prêmio de inovação

O engenheiro químico Askwar Hilonga, da Tanzânia, acaba de receber um prêmio de inovação da renomada [Royal Academy of Engineering](#) no valor de US\$ 38,3 mil (R\$ 115 mil), pela criação de um filtro de água capaz de absorver contaminantes, bactérias, vírus e agrotóxicos.

Usando nanotecnologia e areia, Hilonga desenvolveu um mecanismo que, segundo ele, pode ajudar 70% das residências de seu país, que não têm acesso a água potável. A areia é capaz de reter detritos e bactérias, mas não os contaminantes químicos e os metais pesados. Para isso, foram necessários os nanomateriais.



O filtro custa atualmente US\$ 130, mas, com o prêmio, o preço poderá ser reduzido graças à compra de materiais em larga escala. Para quem não tem condições de adquirir seu próprio filtro, foram criadas estações onde é possível comprar água a um preço acessível.

Boas práticas de ocupação do solo

Técnicas novas de plantio

Plantio e
recuperação das
matas ciliares

Destino adequado
aos resíduos

Diminuir utilização
de agrotóxicos e
fertilizantes;
controle no uso de
prod. veterinários

*Uso
racional!!!*

Controle biológico
de pragas

Educação ambiental / em saúde

Extensão rural

Treinamento de técnicos extensionistas e do produtor rural