



*Universidade Estadual de Campinas  
Faculdade de Ciências Médicas  
Departamento de Saúde Coletiva*



# **Atenção Primária à Saúde: Vigilância e atenção integral a saúde de populações expostas a agrotóxicos**

*Prof. Dr. Herling Alonzo  
alonzo@fcm.unicamp.br*

Oficina do Plano Estadual de Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos 2017 - 2019.

Cascavel (21 e 22 de março), Londrina (17 e 18 de abril), Maringá (19 e 20 de abril), Curitiba (10 e 11 de maio) de 2018.



- a) Toxicidade
- b) Efeitos agudos e crônicos
- c) SUS e Modelo exposição-doença (bases toxicológicas)
- d) Monitoramento população exposta a agrotóxicos
  - Rotinas de atuação da Saúde e Emater
  - Identificação dos expostos nas rotinas da Atenção Primária à Saúde
- e) Conclusão.

*Declaro a inexistência de conflito de interesses em relação a companhia/empresa, associação, organização ou entidades de qualquer natureza com interesses comerciais e financeiros nos agrotóxicos.*

Contamina e degrada: solo, ar, água superficial, lençol freático e aquíferos

- Danos flora e Fauna
- Perda da biodiversidade (macro-micro)

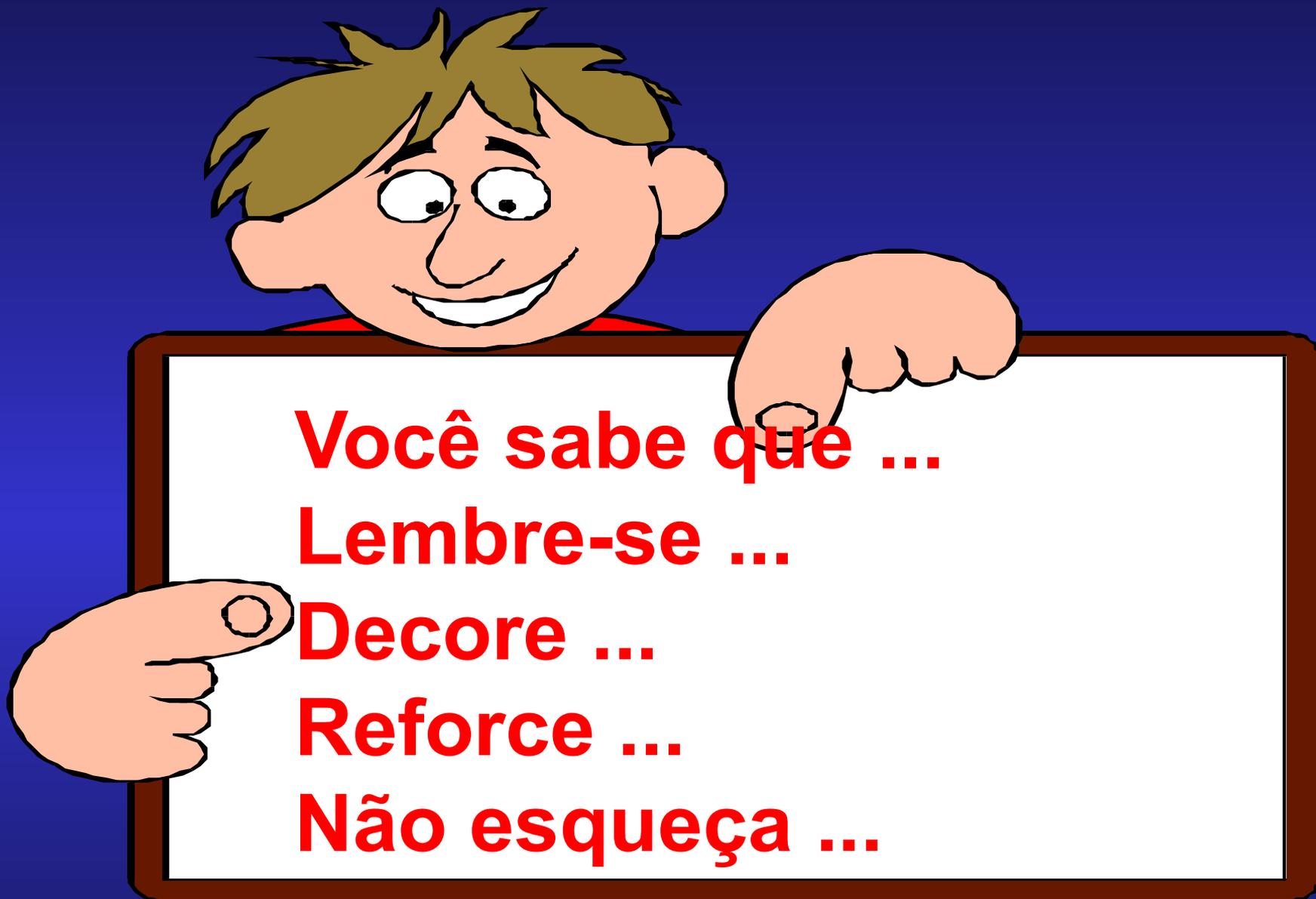
Resistência pragas

Trabalhadores e família expostos;  
População em áreas agrícolas; e população geral (resíduos)

Danos à Saúde Humana (Agravos, doenças e mortes evitáveis; INACEITÁVEIS)



# Efeitos dos agrotóxicos na saúde humana



**Você sabe que ...**

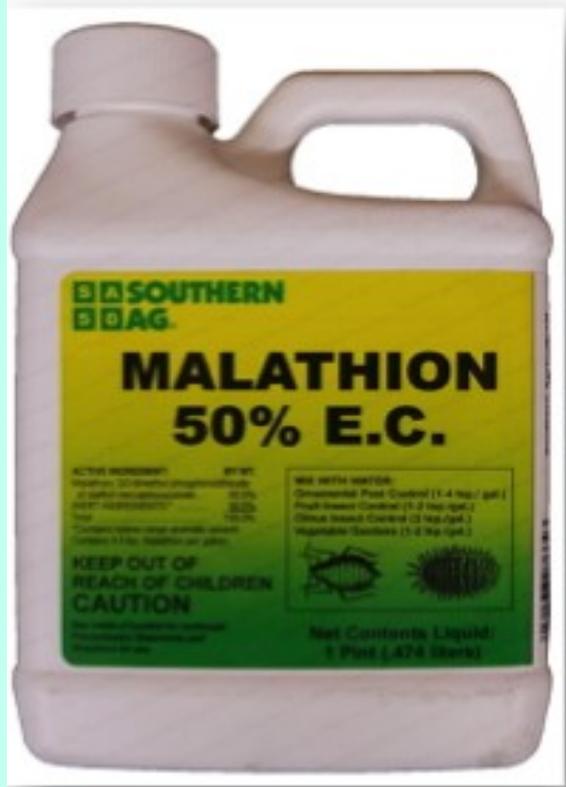
**Lembre-se ...**

**Decore ...**

**Reforce ...**

**Não esqueça ...**

**Todos os agrotóxicos são tóxicos**



# Tarja identificação nos rótulos

<b>I</b>		<b>Extremamente tóxico</b>
<b>II</b>		<b>Altamente tóxico</b>
<b>III</b>		<b>Medianamente tóxico</b>
<b>IV</b>		<b>Pouco tóxico</b>

# Tarjas toxicidade nas embalagens



# Efeitos tóxicos

- **Efeitos Agudos**
  - **Efeitos subcrônicos**
  - **Efeitos Tardios (crônicos)**
- **Leves**
  - **Moderado**
  - **Grave**
  - **Letal**

# Intoxicação aguda (agrotóxicos)

Efeito na saúde ou doença resultado da exposição, suspeita ou confirmada, a agrotóxicos no período de 48 horas (Thundiyil *et al*, 2008).

- Exceto raticidas warfarínicos.
- Efeitos persistentes/crônicos (PNPT ou COPIND).

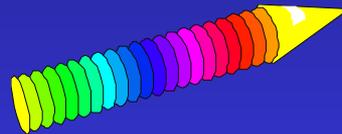
# Intoxicação subaguda/subcrônica

Se caracteriza por exposições frequentes ou repetidas, durante um período de vários dias ou semanas, ao fim do qual aparecem os efeitos.

# Mecanismo de ação dos agrotóxicos

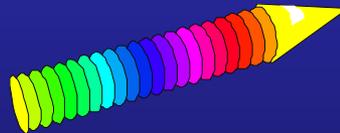
Organofosforados  
Carbamatos

Efeito no Sistema nervoso pela  
inibição da acetilcolinesterase



Organoclorados

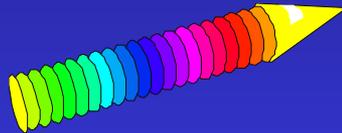
Interfere no fluxo dos  
cátions através das  
membranas das células  
nervosas



Indução das enzimas  
microsossomais hepáticas

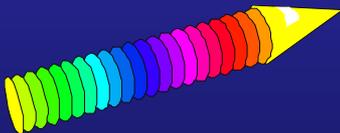
# Mecanismo de ação dos agrotóxicos cont.

## Derivados do bupiridilo



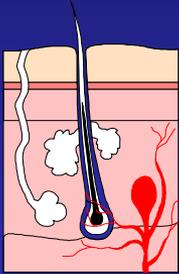
Peroxidação lipídica da membrana e diminuição do NADPH

## Piretróides e piretrinas



Efeito no sistema nervoso aumentando a corrente do sódio, estimulação dos canais de cloro, antagonismo ao GABA, etc.

# Efeitos agudos



Irritação da pele e mucosas

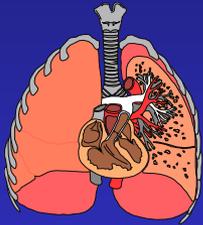


Efeitos no sistema nervoso central e periférico (ex. sonolência, tremores, convulsões, coma, excitabilidade, parestesias, etc.)

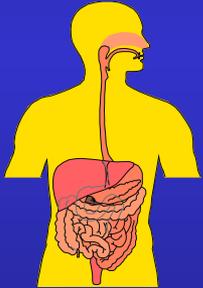


Efeitos cardiovasculares (ex. bradicardia, taquicardia, hipertensão arterial, etc.)

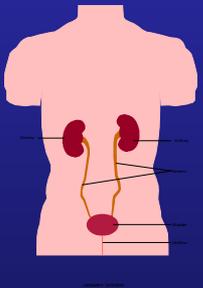
# Efeitos agudos cont.



Efeitos respiratórios (ex. irritação, brocoespamo, depressão respiratória, taquipneia, edema agudo, etc.)



Efeitos gastrintestinais (ex. dor, náuseas, vômitos, diarreia, dano hepático, etc.)



Efeitos renais (oliguria, anúria, nefropatia, etc.).

Os efeitos das

Misturas: ??

Jornal Patrocínio online, 14/06/2013 (Patrocínio MG)

## **Cerca de 154 trabalhadores, sendo dois na UTI, atendidos no PS e Hospitais da cidade, intoxicados com agrotóxico**

Mais de 150 trabalhadores rurais procuraram o Pronto Socorro (26) na manhã de hoje, hospital MedCenter (60) e Santa Casa (68) com sintomas de intoxicação por agrotóxico numa fazenda no KM 12 da MGT 462, município de Patrocínio-MG. Desses, dois estão internados na UTI da Santa Casa. Um foi.

Eles foram contaminados por um produto de nome comercial Bunema que é um defensivo fumigante de solo usado em pré-plantio, com ação formicida, fungicida, nematicida e herbicida. Ele exala um gás que mata formiga mas pode intoxicar humanos e foi o que aconteceu. Os trabalhadores que estavam colhendo cebolas foram contaminados por esse gás altamente tóxico que provoca dispneia, ardência e vermelhidão nos olhos e mucosas entre outros sintomas.

Bunema: altamente tóxico, Metam-sódico (sodium methyldithiocarbamate)

Fonte: <http://www.patrocinioonline.com.br/opennews.php?id=88158>

Avião agrícola sobrevoa escola e intoxica dezenas de crianças, em GO.  
(Assentamento Pontal dos Buritis, Rio Verde, 03/05/2013).

- 122 crianças e funcionários
- 42 intoxicados: vômitos, tonturas, cefaleia, prurido... (37 atendidos em hospital: 8 adultos, 29 crianças internadas).
- Produto Inseticida Engeo (Triametoxam + Lamdacialotrina)

Escola atingida por veneno agrícola é depredada.  
30/06/2013



# Intoxicação por exposição a longo prazo:

- Exposição a quantidades pequenas, a maioria das vezes misturas;
- Períodos longos;
- Efeitos imediatos, depois de cada exposição, ou efeitos crônicos:
  - Sintomas de início lento e insidioso num tempo muito longo (meses ou anos);
  - Sinais e sintomas sutis e inespecíficos;
  - Geralmente acarreta danos irreversíveis.

# **Intoxicação crônica**

## **Queixas, alguns sinais e sintomas:**

Quadros alérgicos, nervosismo, insônia, irritabilidade, hemorragias, esterilidade masculina, impotência, diabetes, neurite periférica, paralisias, abortos, câncer, etc.

Alterações: auditivas, pulmonares, cardíacas, hepáticas, urinárias, renais, etc.

# **Intoxicação**

## **crônica**

### **sinais e sintomas descritos:**

Agitação/irritabilidade

Alteração de libido

Ânsia

Cãibras

Catarro

Chiados pulmão

Coração acelerado

Depressão

Desatenção

Desmaios

Diarreia

Digestão difícil

Dor abdominal

Dor de cabeça

Dor muscular

Dormência membros

Epigastralgia

Fadiga

Falta de ar

Fraqueza membros

Insônia

Irritação ocular

Lacrimejamento

Lesões de pele/“alergia”

Mudanças no olfato

Mudanças no paladar

Perda de apetite

Perda equilíbrio

Queimaduras na pele

Salivação

Sudorese excessiva

Tensão

Tonturas/vertigem

Tosse

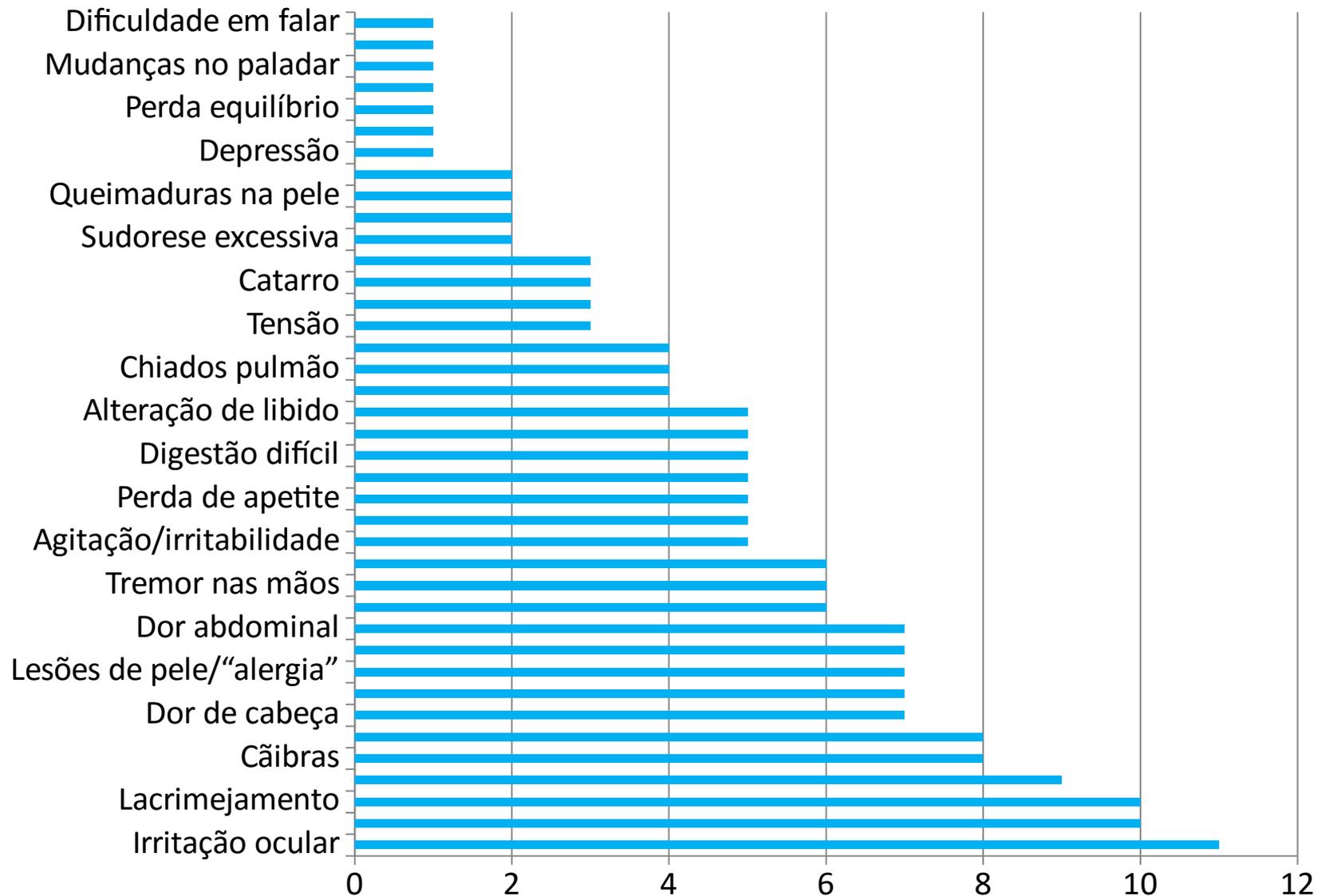
Tremor nas mãos

Visão noturna deficiente

Visão turva/dupla

Vômitos

# Agricultores expostos longo prazo a agrotóxicos e sintomas (%) após último contato, Campinas, 2012.



# Intoxicação Crônica

- Mutagenicidade: alterações genéticas
- Carcinogenicidade: induzir câncer
- Oncogenicidade: induzir crescimento de tumor (não necessariamente câncer)
- Teratogenicidade: defeitos de nascimento
- Desordens reprodutivas: oligospermia, esterilidade, abortamentos, hemorragias.

**SELECTED PESTICIDES AND THEIR CARCINOGENIC POTENTIAL**

Name of Pesticide	EPA Cancer Classification*	Notes	IARC Classification**
Acephate	Group C		
Alachlor	Carcinogenic (High Doses); Not Likely		
Arsenic		Not listed by EPA, all pesticide uses canceled	1
Benomyl	Group C		
Bifenthrin	Group C		
Butachlor	Likely		
Captafol	Group B		2-A
Carbaryl	Likely		3
Chlordane			2-B
Chlordecone			2-B
Chlordimeform	Group B		3
Chloroaniline, p-	Group B		
Chlorophenoxy herbicides	2,4-D listed as Group D	Several are Group C (e.g., DCPA) or Not Likely (e.g., MCPA)	2-B
Chlorothalonil	Group B		2-B
Cypermethrin	Group C		
Dichlorvos	Suggestive		2-B
Diclofop-methyl	Likely		
Diuron	Likely		
Ethoprop	Likely		
Fenoxycarb	Likely		
Ferbam	Likely		3
Fipronil	Group C		
Furiazole	Likely		
Heptachlor			2-B
Hexachloroethane			2-B
Hexythiazox	Likely		
Iprodione	Likely		
Iprovalicarb	Likely		
Mancozeb	Group B		
Maneb	Group B		3
Metam sodium	Likely		
Metofluthrin	Likely		
Metolachlor	Group C		
Mirex			2-B
Nitrapyrin	Likely		
Oryzalin	Likely		

**SELECTED PESTICIDES AND THEIR CARCINOGENIC POTENTIAL, CONT.**

Name of Pesticide	EPA Cancer Classification*	Notes	IARC Classification**
Oxyfluorfen	Likely		
Parathion, ethyl-	Group C	Methyl parathion is "Not Likely"	3
Pentachlorophenol	Group B		2-B
Permethrin	Likely		3
Piperonyl butoxide	Group C		3
Pirimicarb	Likely		
Propachlor	Likely		
Propoxur	Group B		
Resmethrin	Likely		
Thiacloprid	Likely	The most commonly used neonicotinod, imidacloprid, is Group E	
Thiodicarb	Group B		
Tolyfluamid	Likely		
Toxaphene			2-B
Trifluralin	Group C		3
Triphenyltin hydroxide	Group B		
Vinclozolin	Group C		

# Intoxicação Crônica - Câncer

- Crianças: leucemia – LLA e LMA, cérebro.
- Adultos: câncer geral, hematopoiéticos, leucemia, linfoma non-Hodgkin (clorofenoxiacéticos e glifosato), mieloma múltiplo, pulmão, bexiga, próstata (carbofuram, permetrina e DDT), pâncreas, cólon, reto, rim e mama, melanoma (Weichenthal *et al*, 2010).

**Table 1.** Pesticides associated with cancer in the AHS cohort.

Cancer type	Pesticide(s)	Chemical family	Categorical exposure cutoff value	RR or OR <sup>a</sup> (95% CI)	p-Value for trend	References	
All cancers	Diazinon	OP	> 109 LD <sup>b</sup> Highest IWLD <sup>b</sup>	1.58 (1.10–2.28) 1.41 (1.03–1.95)	0.007 0.033	Beane Freeman et al. 2005	
	EPTC	Thiocarbamate	> 50 LD <sup>c</sup> > 112 IWLD <sup>c</sup>	1.28 (1.09–1.50) 1.16 (1.01–1.35)	< 0.01 0.02	van Bommel et al. 2008	
Lung	Chlorpyrifos	OP	> 56 LD <sup>b</sup> > 417 IWLD <sup>b</sup>	2.18 (1.31–3.64) 1.80 (1.00–3.23)	0.002 0.036	Lee et al. 2004a	
	Diazinon	OP	> 109 LD <sup>b</sup> Highest IWLD <sup>b</sup>	3.46 (1.57–7.65) 1.55 (0.65–3.72)	0.001 0.22	Beane Freeman et al. 2005	
	Dicamba	Benzoic acid	> 224 LD <sup>b</sup>	3.10 (1.20–7.70)	0.04	Alavanja et al. 2004	
	Dieldrin	OC	> 50 LD <sup>b</sup> > 9 LD <sup>d</sup>	5.30 (1.50–18.6) 2.80 (1.10–7.20)	0.005 0.02	Purdue et al. 2006	
	Metolachlor	Chloroacetanilide	Highest IWLD <sup>d</sup> > 457 LD <sup>b</sup>	3.50 (1.60–7.70) 4.10 (1.60–10.4)	0.002 0.015	Alavanja et al. 2004	
	Pendimethalin	Dinitroaniline	> 224 LD <sup>b</sup> > 116 LD <sup>b</sup> > 539 IWLD <sup>b</sup>	3.50 (1.10–10.5) 2.40 (1.10–5.30) 1.10 (0.50–2.60)	0.005 0.29 0.94	Hou et al. 2006	
	Pancreas	EPTC	Thiocarbamate	> 118 IWLD <sup>d</sup>	2.50 (1.10–5.40)	0.01	Andreotti et al. 2009
Colon	Pendimethalin	Dinitroaniline	> 117 IWLD <sup>d</sup>	3.00 (1.30–7.20)	0.01		
	Aldicarb	Carbamate	> 56 LD <sup>b</sup>	4.10 (1.30–12.8)	0.001	Lee et al. 2007a	
	Dicamba	Benzoic acid	> 116 LD <sup>b</sup> > 739 IWLD <sup>b</sup>	3.29 (1.40–7.73) 2.57 (1.28–5.17)	0.02 0.002	Samanic et al. 2006	
	EPTC	Thiocarbamate	> 50 LD <sup>c</sup> > 112 IWLD <sup>c</sup>	2.09 (1.26–3.47) 2.05 (1.34–3.14)	< 0.01 < 0.01	van Bommel et al. 2008	
	Imazethapyr	Imidazolinone	> 311 IWLD (proximal) <sup>b</sup> > 311 IWLD (distal) <sup>b</sup>	2.73 (1.42–5.25) 1.21 (0.55–2.68)	0.001 0.75	Koutros et al. 2009	
	Trifluralin	Dinitroaniline	> 224 LD <sup>b</sup> > 1176 IWLD <sup>b</sup>	1.48 (0.78–2.80) 1.76 (1.05–2.95)	0.12 0.036	Kang et al. 2008	
	Rectum	Chlordane	OC	> 9 LD <sup>d</sup> Highest IWLD <sup>d</sup>	2.70 (1.10–6.80) 2.10 (0.90–5.30)	0.03 0.04	Purdue et al. 2006
Chlorpyrifos		OP	> 56 LD <sup>b</sup> > 417 IWLD <sup>b</sup> > 109 LD <sup>b</sup>	3.25 (1.60–6.62) 3.16 (1.42–7.03) 2.70 (1.20–6.40)	0.035 0.057 0.008	Lee et al. 2004a	
Pendimethalin		Dinitroaniline	> 116 LD <sup>c</sup> > 539 IWLD <sup>c</sup>	4.30 (1.50–12.7) 3.60 (1.20–11.3)	0.007 0.02	Hou et al. 2006	
Toxaphene		OC	> 56 LD <sup>b</sup>	4.30 (1.20–15.8)	0.123	Lee et al. 2007a	
Chlordane/Heptachlor		OC	> 9 LD <sup>d</sup> Highest IWLD <sup>d</sup>	2.60 (1.20–6.00) 2.10 (0.80–5.50)	0.02 0.10	Purdue et al. 2006	
Leukemia	Chlorpyrifos	OP	> 56 LD <sup>b</sup> > 417 IWLD <sup>b</sup>	2.15 (0.96–4.81) 3.01 (1.35–6.69)	0.36 0.15	Lee et al. 2004a	
	Diazinon	OP	> 39 LD <sup>c</sup> Highest IWLD <sup>c</sup>	3.36 (1.08–10.5) 2.88 (0.92–9.03)	0.026 0.053	Beane Freeman et al. 2005	
	EPTC	Thiocarbamate	> 50 LD <sup>c</sup> > 112 IWLD <sup>c</sup>	2.36 (1.16–4.84) 1.87 (0.97–3.59)	0.02 0.05	van Bommel et al. 2008	
	Fonofos	OP	> 609 IWLD <sup>c</sup>	2.67 (1.06–6.70)	0.04	Mahajan et al. 2006a	
	Alachlor	Chloroacetanilide	> 116 LD <sup>c</sup> > 710 IWLD <sup>c</sup>	2.04 (0.89–4.65) 2.42 (1.00–5.89)	0.02 0.03	Lee et al. 2004b	
	All LH	Chlorpyrifos	OP	> 56 LD <sup>b</sup> > 417 IWLD <sup>b</sup>	1.43 (0.86–2.36) 1.99 (1.22–3.26)	0.26 0.09	Lee et al. 2004a
Diazinon		OP	> 39 LD <sup>c</sup> Highest IWLD <sup>c</sup>	1.84 (0.89–3.82) 2.01 (1.02–3.94)	0.094 0.049	Beane Freeman et al. 2005	
Permethrin		Pyrethroid	> 50 LD <sup>c</sup> > 220 IWLD <sup>c</sup>	1.64 (1.07–2.52) 1.31 (0.84–2.04)	0.35 0.60	Rusiecki et al. 2009	
NHL		Lindane	OC	> 22 LD <sup>d</sup> Highest IWLD <sup>d</sup>	2.10 (0.80–5.50) 2.60 (1.10–6.40)	0.12 0.04	Purdue et al. 2006
		Permethrin	Pyrethroid	> 50 LD <sup>c</sup> > 220 IWLD <sup>c</sup>	5.72 (2.76–11.8) 5.01 (2.41–10.4)	< 0.01 < 0.01	Rusiecki et al. 2009
Bladder	Imazethapyr	Imidazolinone	> 311 IWLD <sup>b</sup>	2.37 (1.20–4.68)	0.01	Koutros et al. 2009	
Prostate	Fonofos	OP	> 56 LD <sup>c</sup> > 315 IWLD <sup>c</sup>	1.77 (1.03–3.05) 1.83 (1.12–3.00)	0.02 0.01	Mahajan et al. 2006a (for applicators with a family history of prostate cancer)	
	Methylbromide	Halogenated alkane	Highest IWLD <sup>e</sup>	3.47 (1.37–8.76)	0.004	Alavanja et al. 2003	
Brain	Chlorpyrifos	OP	> 56 LD <sup>b</sup> > 417 IWLD <sup>b</sup>	2.58 (0.73–9.17) 4.03 (1.18–13.8)	0.076 0.036	Lee et al. 2004a	
	Melanoma	Carbaryl	Carbamate	> 175 LD <sup>b</sup> Highest intensity score <sup>b</sup>	4.11 (1.33–12.7) 1.54 (0.61–3.86)	0.07 0.92	Mahajan et al. 2007
Toxaphene		OC	> 25 LD <sup>d</sup> Highest IWLD <sup>d</sup>	2.90 (1.10–8.10) 1.80 (0.70–5.10)	0.03 0.24	Purdue et al. 2006	

Abbreviations: LH, lymphohematopoietic cancers; OC, organochlorine; OP, organophosphate. ORs were reported by Alavanja et al. (2003, 2004), Andreotti et al. (2009), and Lee et al. (2007b); all others are RRs.

<sup>a</sup>All RRs and ORs were estimated relative to nonexposed applicators except those reported for alachlor and all LH (Lee et al. 2004b) and dicamba and telen (Samanic et al. 2006) and lung cancer (Alavanja et al. 2004), which are in reference to applicators in the lowest category of exposure. <sup>b</sup>Highest quintile. <sup>c</sup>Highest quartile. <sup>d</sup>Highest tenth. <sup>e</sup>Highest sixth.

# Desregulação endócrina:

Uma substância (mistura) química exógena que altera a estrutura ou função(es) do sistema endócrino que resulta em efeitos adversos no organismo, na prole, populações ou subpopulações.

- Base científica, dados, evidências e princípio da precaução.

## Explicações sobre os efeitos em humanos e animais:

- Sistema endócrino é semelhante nos vertebrados portanto os efeitos endócrinos se manifestam independentemente da espécie, ou seja, estes efeitos não são necessariamente espécie dependente.
- Efeitos observados em animais selvagens ou de experimentos, podem ocorrer nos humanos expostos.
- Especial atenção para efeitos nos períodos iniciais do desenvolvimento humano e da fauna. Estes efeitos são irreversíveis ou aparecem tardiamente na vida.

## Tendência de aumento de doenças:

- a) Até 40% dos jovens em alguns países com sêmen de baixa qualidade;
- b) Tendência de aumento de malformações como: criptorquidismo e hipospadias;
- c) Aumento de RN prematuros e baixo peso em vários países;
- d) Proporção elevada de crianças e aumento através das décadas das alterações neurocomportamentais associadas problemas na tireoide.

## Tendência de aumento de doenças (2):

- a) Nos últimos 40-50 anos aumentaram as taxas de cânceres relacionadas ao sistema endócrino (mama, endométrio, ovário, próstata, testículo e tireoide);
- b) Existe tendência para o aparecimento precoce do câncer de mama nas mulheres;
- c) Nos últimos 40 anos houve aumento da prevalência de diabetes tipo 2 (153 para 347 milhões entre 1980 e 2008) e obesidade no mundo (1,5 bilhões).

## Tendência de aumento de doenças<sub>3</sub>:

- Desordens reprodutivas: oligospermia, esterilidade, abortamentos, miomatose e endometriose.
- Evidências limitadas e conflitantes quanto ao papel dos DEs na puberdade e desenvolvimento das mamas (precocidade), miomas (ftalatos) e endometriose (PCBs, ftalatos e dioxinas) e menor para síndrome ovário policístico ou infertilidade

# Intoxicação Crônica

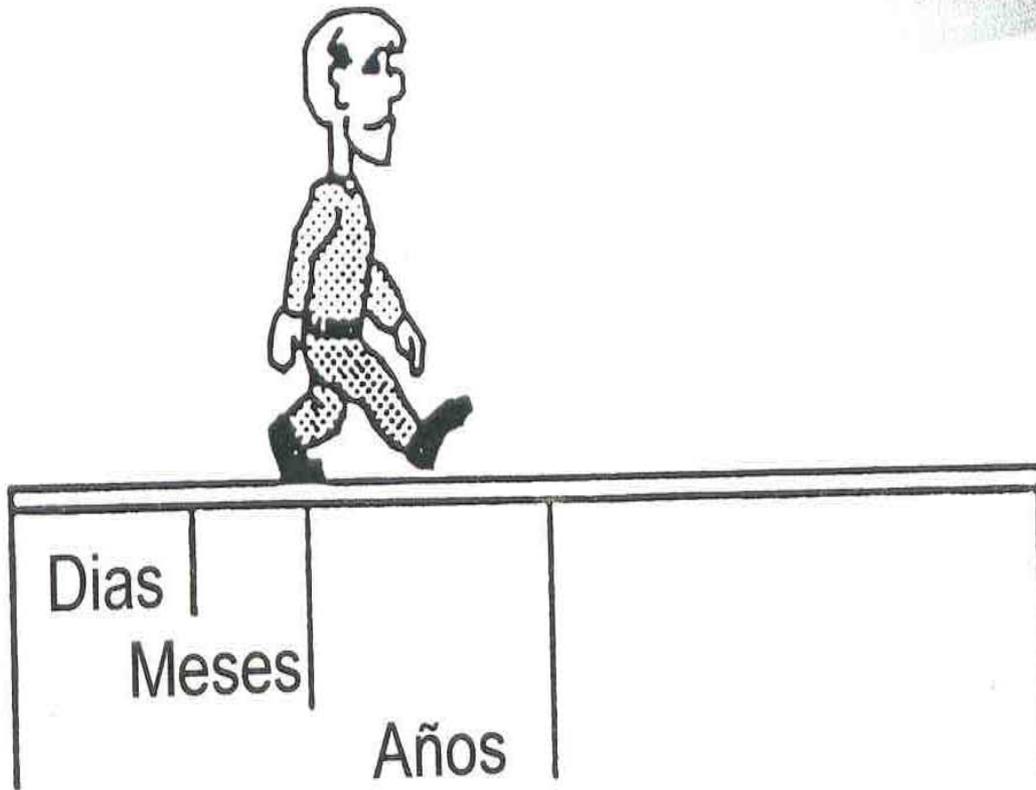
- Dano neurológico: parestesias, neurite periférica, déficit motor (paralisias), impotência, e PNPT.
- Neuropsiquiátricos: alucinações, nervosismo, insônia, irritabilidade, labilidade emocional, sonolência, confusão mental, letargia, ansiedade, fadiga, depressão, e COPIND, etc.
- Neurocomportamentais.

# Intoxicação Crônica - exposição inseticidas

- Estudos em crianças: alterações em testes neurocomportamentais em recém-nascidos, pós-neonatal, autismo e déficit de atenção e hiperatividade.
- Estudos em adultos: sintomas de neurotoxicidade, doença de Parkinson (dieldrin, mancozeb, maneb, paraquat, diquat, 2,4-D, rotenona, permetrina).

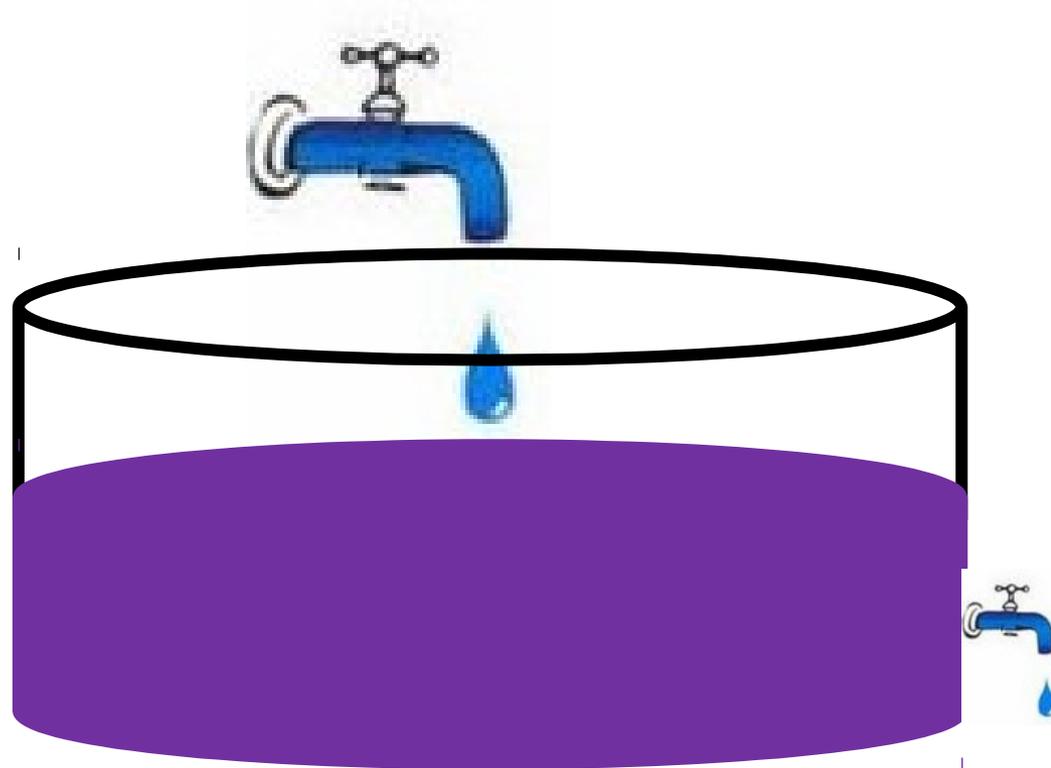
# Intoxicação Crônica

- Dano hepático: morte de células hepáticas, icterícia, fibrose e cirrose.
- Alterações pulmonares (asma), renais, cardiovasculares e dermatológicas, etc.
- Outras:, hemorragias, hematúria, diabetes,



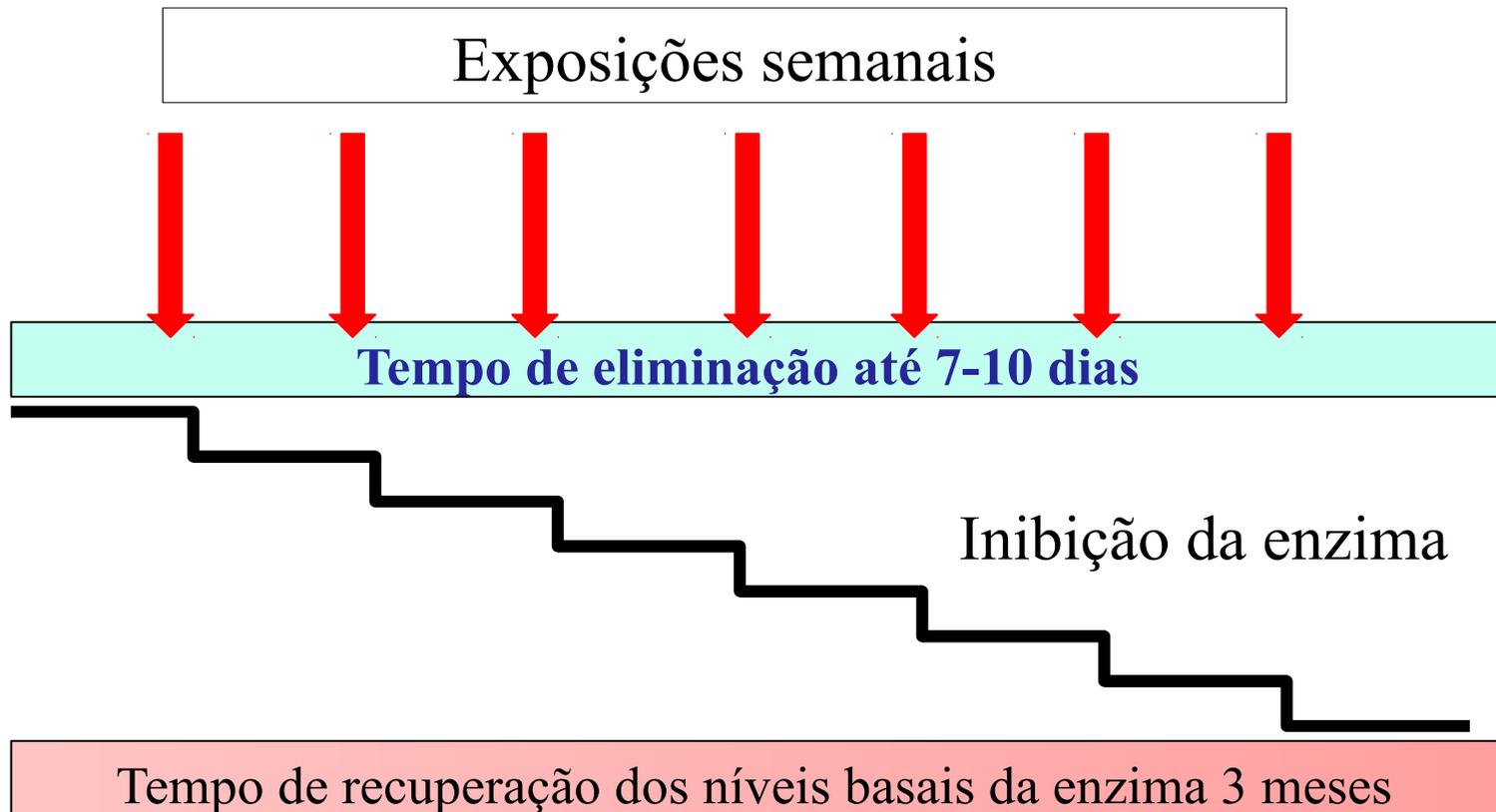
# Exposição de longo prazo:

O agente tóxico se acumula no organismo (toxicocinética). Ex: quantidade absorvida > eliminada.



# Exposição de longo prazo:

2) Os efeitos produzidos pelas exposições repetidas se somam sem acumulação do agente tóxico. Ex: inibição da enzima X.



Os efeitos das

**Misturas: ??**

HE 9  
VII-53



M.C. Escher (1898 - 1972). Realidade 1953.

Atuação do

SUS

# OBJETIVOS GLOBAIS

para o Desenvolvimento Sustentável



**Objetivo 3.** Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.

**Metas 3.9** Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo.

# SUS

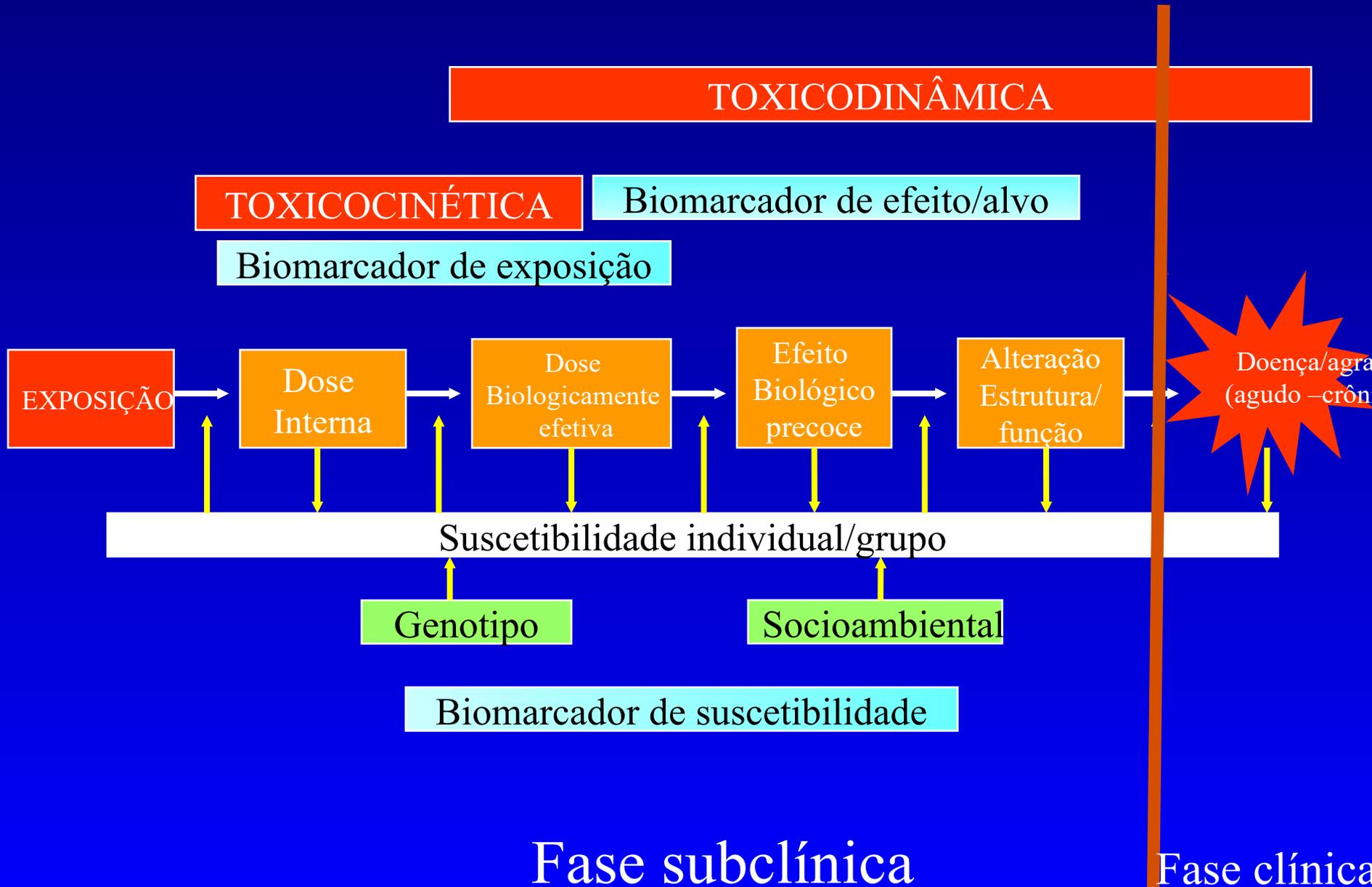
1. Princípios e diretrizes
2. Modelo de atuação (causas, riscos, danos) : ***promoção, proteção, diagnóstico precoce, limitação dos danos e reabilitação.***
3. Determinantes e necessidades, ações programáticas, vigilância em saúde e assistência...

## Busca ativa de casos

O propósito desta etapa é identificar **casos adicionais** (secundários ou não) ainda **não notificados**, ou aqueles oligossintomáticos que não buscaram atenção médica. Para isso, deve-se identificar e proceder à investigação de casos similares **no espaço geográfico** onde houver suspeita da existência de contatos com fonte de contágio ativa.

Ponto de partida: doentes, sintomáticos, casos suspeitos, demanda espontânea (desfecho: principalmente intoxicação aguda)

# Monitoramento: Modelo Exposição → Doença



# Monitorização/Monitoramento

Avaliação sistemática, contínua ou repetitiva, da exposição à agentes tóxicos, relacionada à saúde dos trabalhadores/população geral e desenvolvida para subsidiar a vigilância e atenção integral a saúde.

Ponto de partida: “população sadia”  
exposta/potencialmente exposta a um  
fator/situação de risco, demanda  
organizada (desfecho: alterações  
laboratoriais, intoxicações agudas e  
crônicas e outros sintomas/agravos).

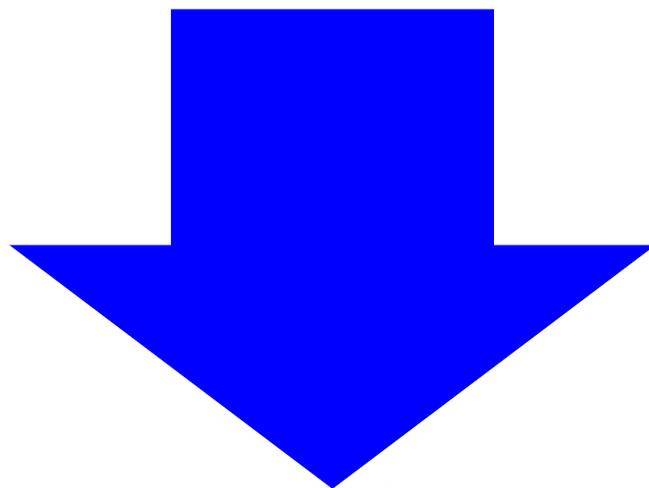
# Shell e Basf terão que pagar indenização milionária por contaminação em fábrica de agrotóxicos

Multinacionais assinam acordo se comprometendo a pagar atendimento médico a mais de mil ex-trabalhadores e indenização de R\$ 370 milhões



A oficialização no TST dá fim a um caso que vem sendo discutido desde 2007, quando o MPT da 15ª Região, em Campinas, entrou com uma ação pública contra as empresas cobrando tratamentos de saúde e indenizações, por expor trabalhadores a produtos tóxicos - de 1974 a 2002, Shell e Basf mantiveram uma fábrica de pesticidas em Paulínia, que foi intermediada judicialmente e depois desativada (terreno na foto).

**Como se dá a atuação da Atenção Primária à Saúde: Estratégia Saúde da Família?**



**Atenção integral**

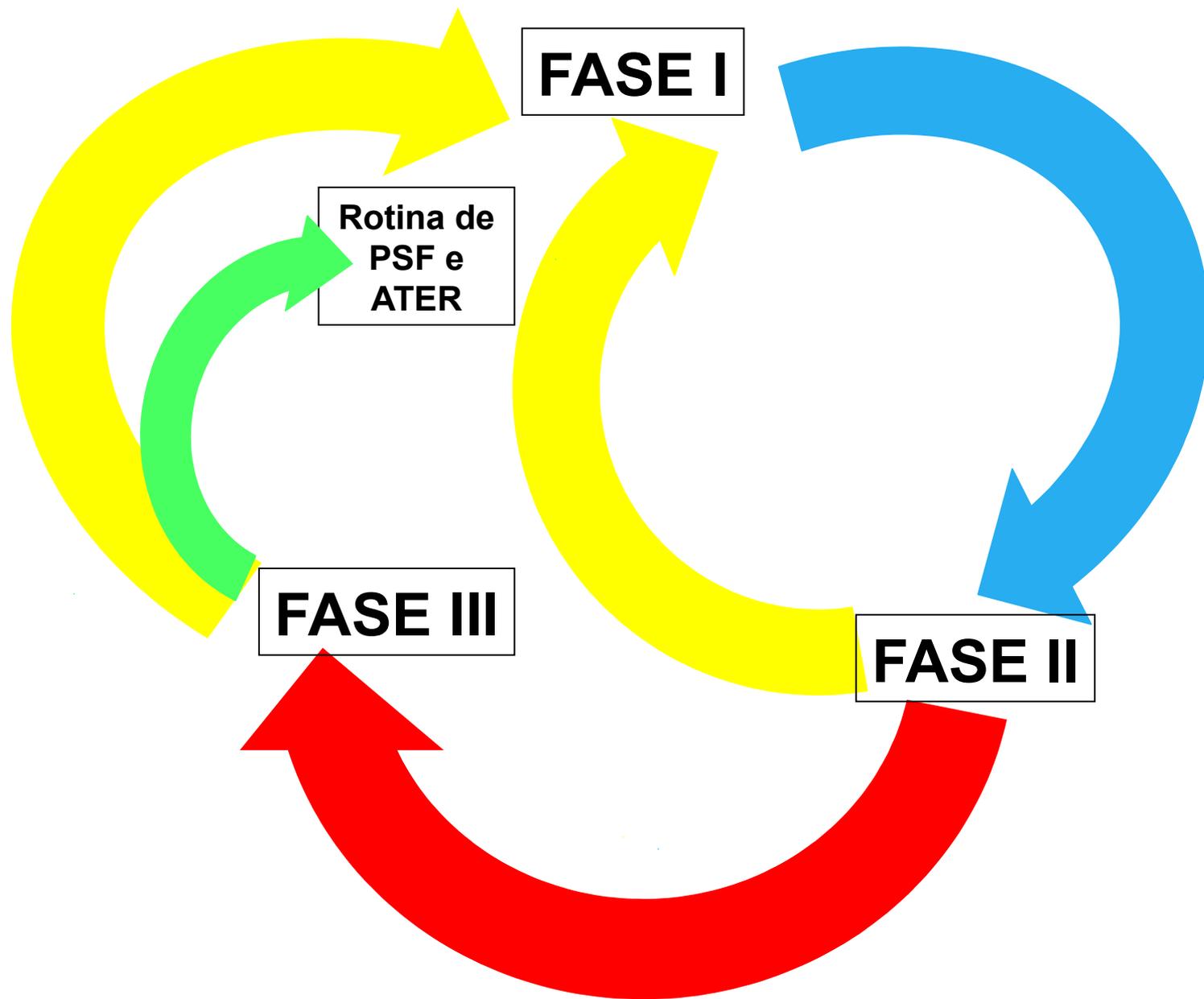
Monitoramento de populações expostas a agrotóxicos

**FASE I: Organização/Planejamento**

**FASE II: Execução (piloto e rotina)**

**FASE III: Avaliação, investigação e seguimento (Saúde e ATER)**

# Monitoramento de populações expostas a agrotóxicos



# FASE I: Organização/Planejamento

- Parcerias: Secretarias de Saúde e Agricultura, Emater, Casas de Agricultura, e outras locais;
- Elaborar Plano de ação (Cadastro individual dos expostos, monitoramento, prevenção e promoção);
- Execução do Plano de ação:
  - Identificação/cadastro dos expostos (unidades produtivas, pessoas, culturas, produtos);
  - Divulgação, estudar/capacitação, materiais – fichas (triagem, notificação, etc.), laboratório -, logística da viagem... Etc.)

# FASE I: Organização/Planejamento

**Oficinas:** 16 para implantação do monitoramento da saúde e ações de ATER com populações expostas a agrotóxicos - trabalhadores agrícolas.

**Local:** + de 110 municípios das Regionais de Saúde de: Poços de Caldas, Pouso Alegre, Itajubá e Varginha.

**Duração:** 16h

**Objetivos:** Dialogar sobre a problemática dos agrotóxicos e a atuação dos profissionais da Saúde e extensão rural e planejar a execução de experiência piloto de vigilância e atenção integral à saúde de populações expostas a agrotóxicos.

**Participantes:** + de 600: profissionais de saúde da atenção primária, vigilância em saúde (ambiental, epidemiológica, sanitária e saúde do trabalhador) e extensionistas rurais dos municípios.

**Coordenação/Organização:** Emater-MG, DSC/FCM/Unicamp e Regionais de Saúde.

# FASE I: Organização/Planejamento

## Oficinas - PROGRAMAÇÃO

1. Relato de experiência de um produtor/família que produz e vive sem agrotóxicos
2. Saúde ambiental e o problema dos agrotóxicos no SUS
3. Produção agropecuária - uso de agrotóxicos e alternativas no Brasil.
4. Perfil produtivo /ações em Saúde do trabalhador
5. Atuação do SUS para atenção integral a saúde do trabalhador/plano municipal em saúde do trabalhador/expostos a agrotóxicos/cenário epidemiológico.
6. Mesa redonda: proposta de atuação de vigilância e atenção integral à saúde dos expostos a agrotóxicos e ações em andamento (Experiência da EMATER, UNICAMP e Equipe Regional/Município)
7. Apresentação e discussão dos instrumentos e fichas utilizadas para monitoramento (cadastro, triagem e seguimento), notificação e investigação epidemiológica (SINAN).
8. Discussão de casos/cenários e condutas para monitoramento (triagem e seguimento).
9. Atividade em grupo: Planejamento das atividades a serem realizadas nos municípios. Atividade em grupo: Planejamento das atividades a serem realizadas nos municípios (Instrumentos definição de tarefas e responsabilidades: comunidades piloto, divulgação, materiais, instrumentos, etc, Identificação/cadastro; triagem clínica e epidemiológica; triagem laboratorial, avaliação cínica (consulta laboratório, seguimento, referência, etc.); notificação; continuidade das ações. Também o responsável, a logística e as dificuldades e superação prevista.

# V DIA DA SAÚDE NO CAMPO

ETAPA : JAGUARÍ DE BAIXO

## “SAÚDE DO TRABALHADOR RURAL

Bairro: JAGUARÍ DE BAIXO

Data: 12/03/2010

Horário: A PARTIR DAS 13:30 horas

Local: SALÃO DA IGREJA

- ⇒ Orientação e atendimento médico aos Agricultores QUE ESTEJAM MANIPULANDO AGROTÓXICOS
- ⇒ Exames e consultas com a equipe médica da UNICAMP PARA QUEM UTILIZA/MANIPULA/APLICA AGROTÓXICOS PARA LAVOURA.

INSCRIÇÕES: EMATER-CAMANDUCAIA 3433 1630 OU AGENTE DO PSF LOCAL

**INSCRIÇÕES LIMITADAS: 60 VAGAS**

Obs : Todas as pessoas que trabalham com agrotóxicos deverão comparecer a este evento. ( Norma Regul. nº 31, MT. )

REALIZAÇÃO:

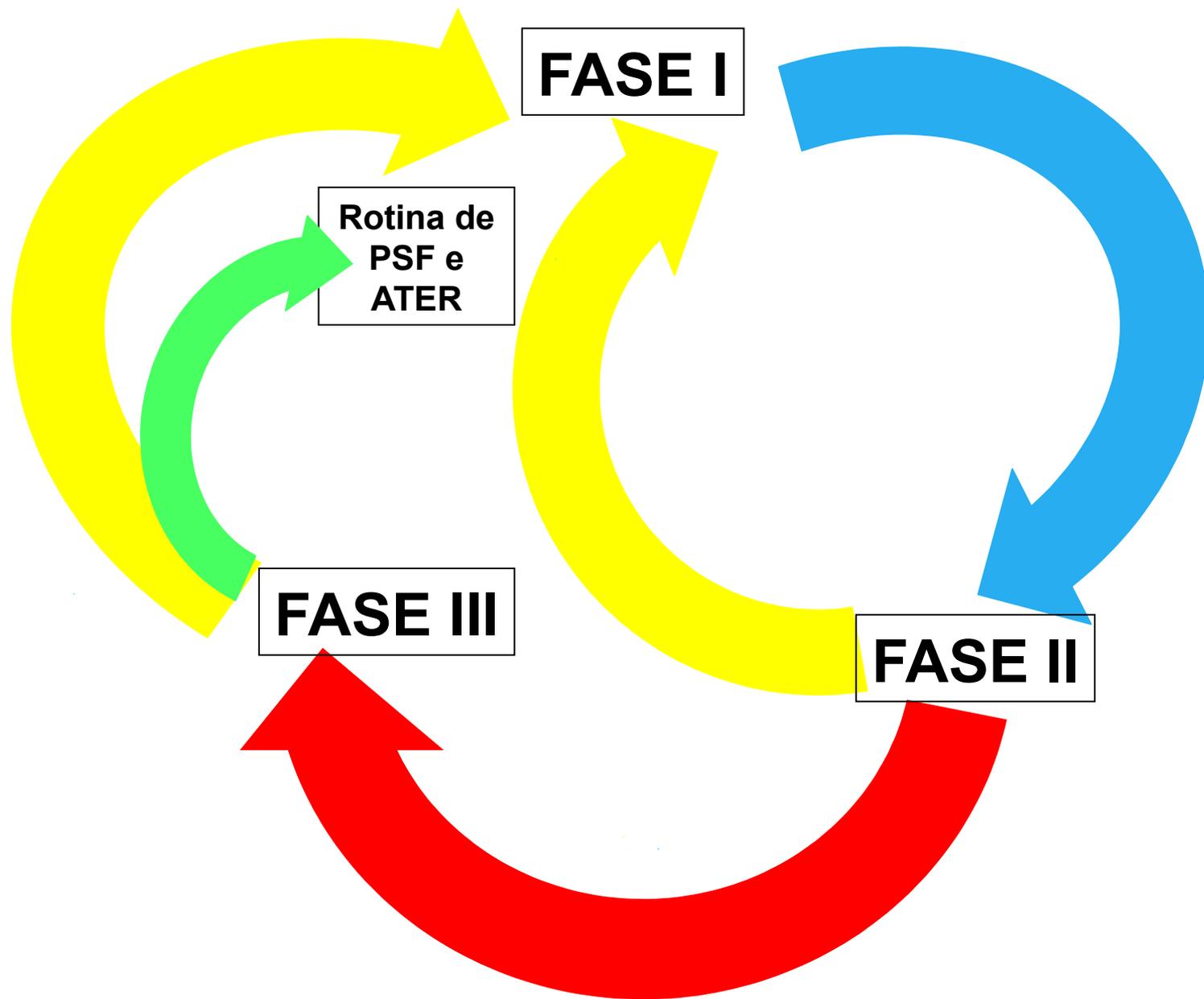


SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE

APOIO:

Saúde no Ca  
D AOS AGRICULTORES SOBRE O USO  
E DO TRABALHADOR RURAL  
ES E CONSULTAS COM A EQUIPE MÉDICA D  
IAÇÃO ANTITETÂNICA

# Monitoramento de populações expostas a agrotóxicos



# **FASE II: Execução (piloto e rotina)**

- Recepção,
- Cadastro,
- Educação e comunicação de risco,
- Triagem Clínico, epidemiológica e laboratorial,
- Notificação (suspeitos e confirmados)

# Critérios para agendamento consulta

## **Clínicos-**

- os sintomas e sinais mais freqüentes de uma doença ou agravo; a duração de cada um deles e a seqüência em que se manifestam

## **Laboratorial -**

- Referem-se a evidencia da doença ou agravo e incluem entre outros, biomarcadores de exposição, efeito e susceptibilidade.

## **Epidemiológicos-**

- Referem-se a outros, ao inicio da doença em um determinado período de tempo; exposição de caso a uma determinada fonte de exposição suspeita (rota de exposição)
- Os casos que preenchem os requisitos da definição de caso, serão considerados como confirmados
- Os que apresentam unicamente evidência clínica da doença serão considerados como suspeitos
- Os critérios que são utilizados para definir os casos como confirmados ou suspeitos, dependerão das condições locais. Os aspectos epidemiológicos adquirem um papel fundamental no estabelecimento destas definições especialmente quando os recursos de laboratório são limitados

# Exposição Proibida

Menores de 18 e maiores de 60 anos;

Gestantes ou lactante (Lei no 13.287, maio 2016, MP 808 de 20 de novembro de 2017)

## Evitar exposição: critério médico

Câncer

Pessoas com doenças neurológicas e mentais.

Problemas endócrinos

Doenças respiratórias crônicas (tuberculose, asma, bronquite etc.)

Cardiovasculares

Gastrintestinais (úlceras, gastroenterocolite e hepatopatias)

Nefropatias

Oculares (conjuntivite e ceratite crônica)

Dermatológicas, hematológicas e imunológicas crônicas.

# **Oficina de apoio matricial:**

Atenção Primária à Saúde: Vigilância e atenção integral a saúde de populações expostas a agrotóxicos

# Programação

1. Atuação da Saúde e Emater: ações desenvolvidas.
2. Identificação dos expostos nas rotinas da Atenção Primária à Saúde: Atividade em Grupo.
3. Aspectos toxicológicos dos agrotóxicos e atenção integral à saúde.
4. Discussão dos casos – condutas.

Transtorno Mental

Transtornos Mentais

Acidente de Trânsito

CÂNCER

Diversos Tipos de Câncer

Alcoolismo

Depressão

Cardiovascular - INFARTO

Hipertensão

Hipertensão arterial

Doenças Cardiovasculares

Suicídio

CÂNCER

GRUPOS OPERATIVOS

Grupo Operativo

ATIVIDADE FÍSICA

NUTRICIONISTA

Orientação nutricional

Infertilidade Masculina

UNIDADE DO TRABALHADOR

PUERICULTURA

Visitas Domésticas

Visitas domiciliares

Orientações Individuais e Familiar

IRC crônica Insuficiência Renal

CONSULTAS A GRUPOS ESPECÍFICOS

PRÉ-RELA

Acompanhamento Individual

VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

Prevenção de Doenças DE

HAS, DM, DPOC (Doença Crônica)

MORTES naturais

Vacinas

Abril PA

Diabetes

# Identificação dos expostos nas rotinas da Atenção Primária à Saúde: Atividade em Grupo:

Quantos agricultores têm na população adscrita de cada equipe de Saúde da Família?

Quantos membros têm a família de cada agricultor?

Total da população a ser coberta?

Quantos são homens? Quantas mulheres?

Quantas grávidas?

Quantos prematuros e/ou baixo que nasceram são filhos de agricultores?

Quantos com malformações e doenças genéticas?

Quantos em puericultura?

Quantas crianças com problema de aprendizagem na escola?

# Identificação dos expostos nas rotinas da Atenção Primária à Saúde: Atividade em Grupo:

## Causas de morte na população total e nos agricultores?

Das pessoas que morreram no últimos 5 anos, quais as causas e quantos eram agricultores?

## Quais as doenças na população total e nos agricultores?

Quantos: hipertensos e cardiopatas são agricultores?

diabéticos são agricultores? asmáticos e doenças respiratórias são agricultores?

com doenças dermatológicos e oculares? com doenças imunológicas?

com problemas de saúde mental e psiquiátricas? com hemorragias e abortos?

com problemas ter filhos? com obesidade? com impotência?

# Identificação dos expostos nas rotinas da Atenção Primária à Saúde: Atividade em Grupo:

Quais as atividades de Educação em Saúde? Grupos (são prescritivos ou construção coletiva?)

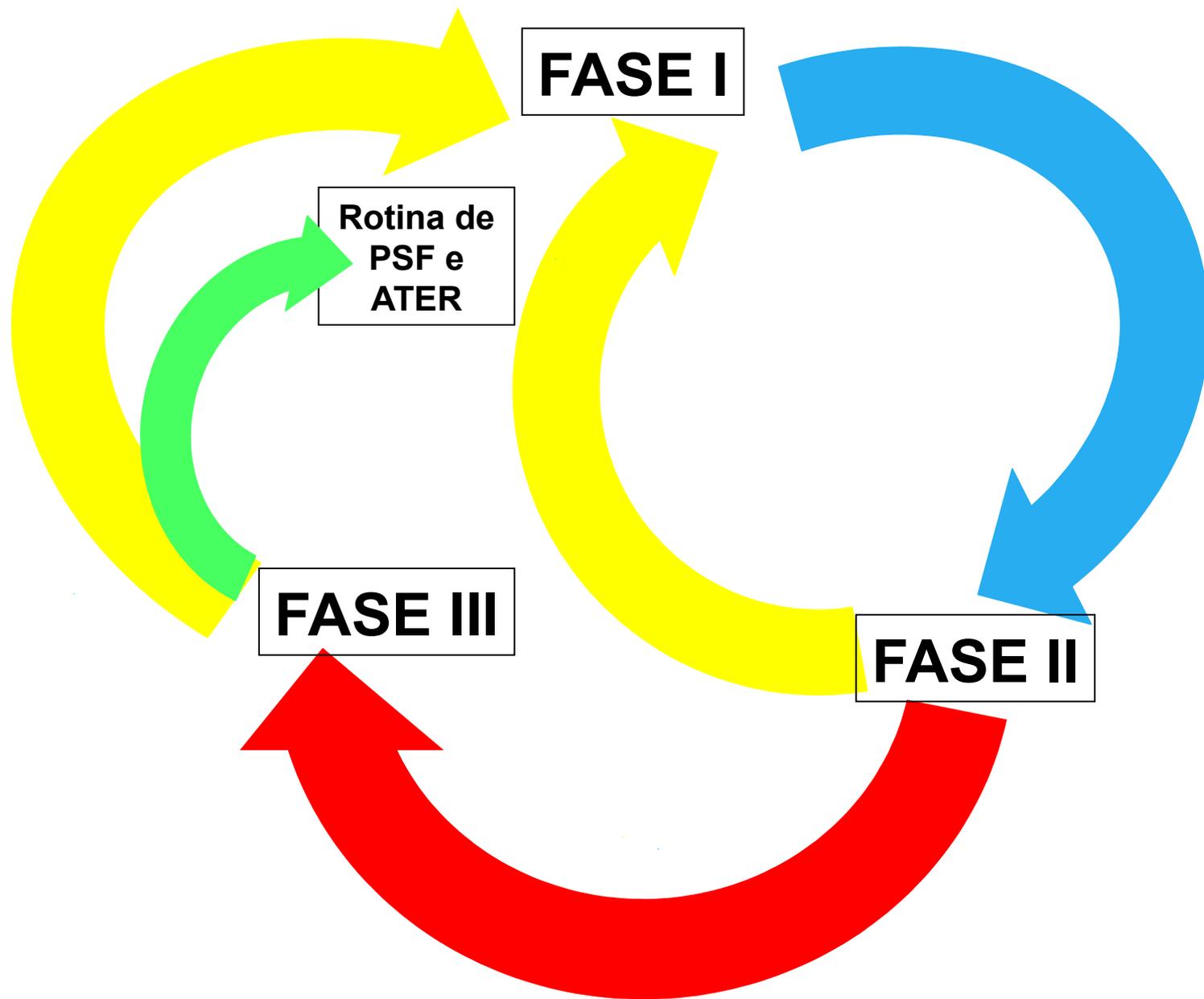
Atividades de prevenção? Câncer ...

Atividades de promoção da saúde?

Atividades com controle social?

ETC. ETC. ETC. ETC. ...

# Monitoramento de populações expostas a agrotóxicos



## **FASE III: Avaliação, investigação e seguimento**

- **Clínico em consultório e notificação**
- **Ações de vigilância e promoção da saúde**
- **Extensão agrícola**

# **Oficina de apoio matricial:**

Atenção Primária à Saúde: Vigilância e atenção integral a saúde de populações expostas a agrotóxicos

**Avaliação Clínica**



**Atenção integral**

# Roteiro de Atendimento ao Paciente Ambulatorial:

- Identificação
- Queixa Atual/motivo da consulta
- Interrogatório complementar
- História Pregressa: reprodutivo, ocupacional e ambiental
- Antecedentes pessoais e familiares.
- Hábitos
- Exame Físico
- Exames Laboratoriais (monitoramento biológico)

## Hipóteses e Diagnósticos:

- Suspeitos a investigar/descartar
- Exposição: curto/médio/longo prazo +
- Intoxicação: aguda (provável, possível, improvável/desconhecida) crônica (Ex. gastrite, hepatite, dermatite, Neuropatia/leucopenia/plaquetopenia, etc.)
- Demais doenças e agravos diagnosticados

## Conduta:

- Tratamento!!
- Interromper a exposição (legislação) ou produzir sem agrotóxicos – ATER/Emater-MG
- Diminuir a exposição (Afastamento, mudança atividade e EPI, técnicas de uso, menos tóxicos, etc.) e ATER/Emater-MG
- Ações de vigilância individual/coletiva
- Educação e comunicação do risco em saúde.

# **Ações de vigilância e promoção da saúde**

- **Conforme estabelecido na Política Nacional de Saúde.**

# Processamento e Análise de dados

- Pessoas
- Tempo
- Lugar

“Quanto mais oportuna for a análise , mais eficiente será o sistema de Vigilância Epidemiológica” (MS, 1996).

# **Acompanhamento/ Assistência técnica por extensionista agrícola para:**

- **Diminuir a exposição**
- **Transição agroecológica**
- **Agroecologia**

# POSSIBILIDADES!



Composto  
orgânico

Cenoura  
orgânica

## POSSIBILIDADES!



Construindo e  
compartilhando  
conhecimento

## Capacitação a Distância em Toxicologia Clínica e Ambiental - Exposição a Agrotóxicos

### Sobre o curso

O **Curso de Capacitação a Distância em Toxicologia Clínica e Ambiental - Exposição a Agrotóxicos** é parte integrante do II Programa de Formação de Recursos Humanos em Vigilância em Saúde Ambiental do LABEAD/IESC/UFRJ. Esta oferta é um produto do Chamamento de Propostas de Iniciativas Educacionais aplicadas à Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS).

Será privilegiada uma abordagem conceitual multidisciplinar e pretende-se desta forma que o profissional da Vigilância e áreas afins possa vir a contribuir, nos locais onde estiver trabalhando, para a efetiva melhoria das condições de saúde da população em parceria com a comunidade e demais profissionais que atuam nesta área.

O curso tem carga horária de 105 horas, **com duração de, aproximadamente, 5 (cinco) meses** e será oferecido para todo o território nacional, gratuitamente, no formato autoinstrucional.

### Público Alvo

Profissionais com formação de nível superior que trabalham em órgãos públicos federais, estaduais e municipais nas áreas de vigilância, atenção em saúde e áreas afins, envolvidos em estratégias de fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS).

### Objetivo Geral

O **Curso de Capacitação a Distância em Toxicologia Clínica e Ambiental - Exposição a Agrotóxicos** tem como objetivo capacitar os profissionais nos processos de investigação e monitoramento de populações expostas a substâncias químicas, em particular agrotóxicos, para que os mesmos sejam capazes de implementar e implantar ações de Vigilância em Saúde Ambiental.

### Metodologia

O curso será desenvolvido no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), através da plataforma Moodle e ofertado na **modalidade autoinstrucional**.

### Número de vagas

**1.000 vagas** para todo o território nacional, divididas em 2 (duas) turmas.

### Material didático

O material didático é composto por roteiros de estudo, materiais de estudo em PDF e biblioteca virtual onde os alunos poderão encontrar referências para aprofundamento nos temas apresentados. O conteúdo é todo ofertado on-line.

### Sistema de avaliação

Os alunos terão acesso a avaliações ao longo de todo o curso e a uma avaliação final que engloba todo o conteúdo abordado.

### Conteúdo

O curso é organizado em **4 (quatro) módulos** subdivididos em unidades:

Módulo 1. Fundamentos de Toxicologia e o Modelo de Atenção à Saúde do Sistema Único de Saúde

Módulo 2. A degradação ambiental: contribuição da Toxicologia Ambiental para a abordagem da saúde

Módulo 3. As Fases da Intoxicação: contribuições da ciência da exposição e da toxicologia clínica

Módulo 4: Vigilância e Atenção à Saúde por exposição a substâncias químicas: agrotóxicos

### Certificação

Ao final do curso será fornecido o certificado de conclusão do curso, emitido pela Pró-Reitoria de Extensão da UFRJ (PR-5), aos alunos concluintes que cursarem todos os módulos e forem aprovados com nota final igual ou maior que 7 (sete).

Coordenação: Prof. Dr. Herling Alonzo – UNICAMP

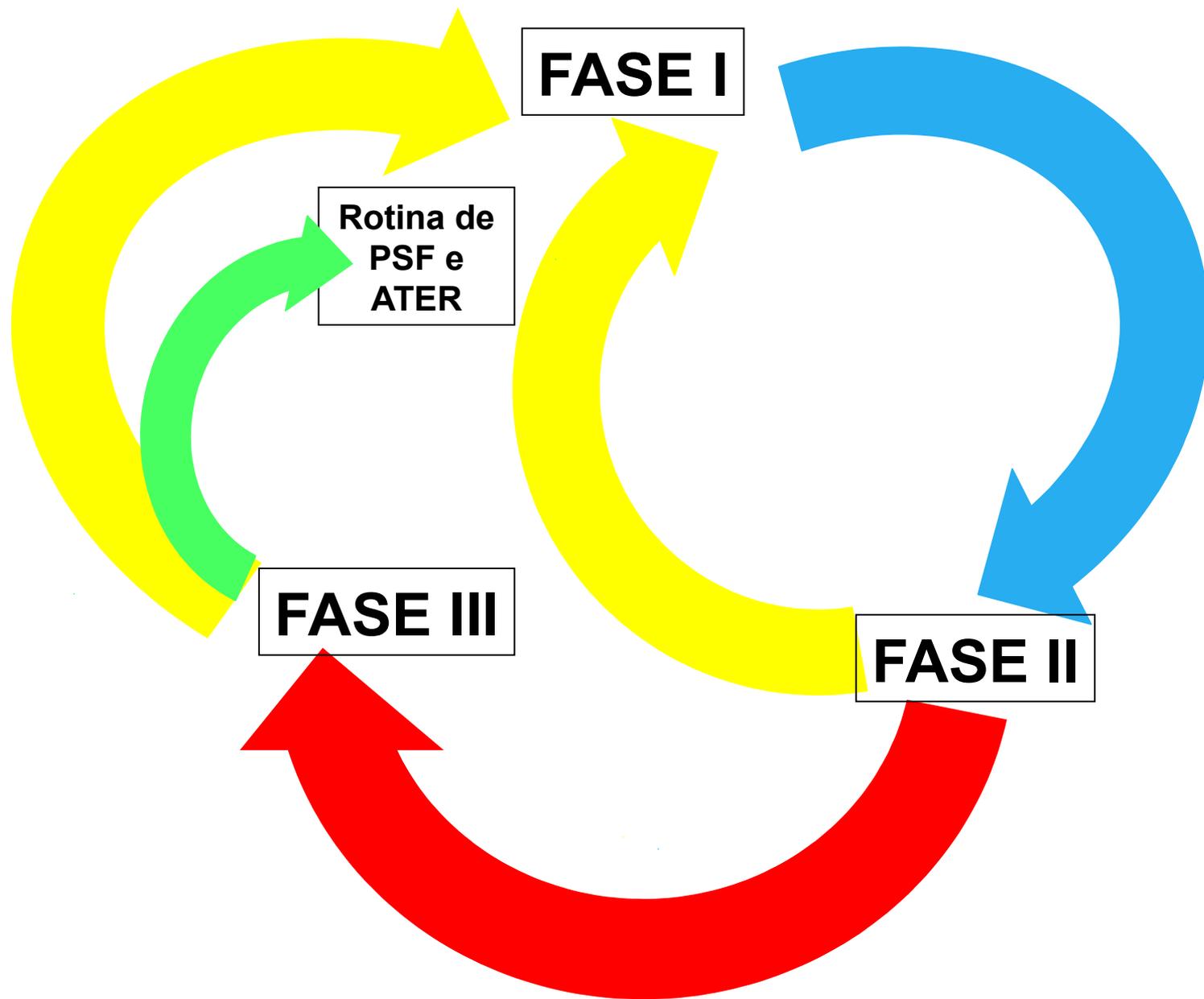
Endereço: Avenida Horácio Macedo, S/N –  
Próximo a Prefeitura Universitária da UFRJ  
Ilha do Fundão – Cidade Universitária  
CEP 21941-598, Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
Telefone: +55 21 3938-9288



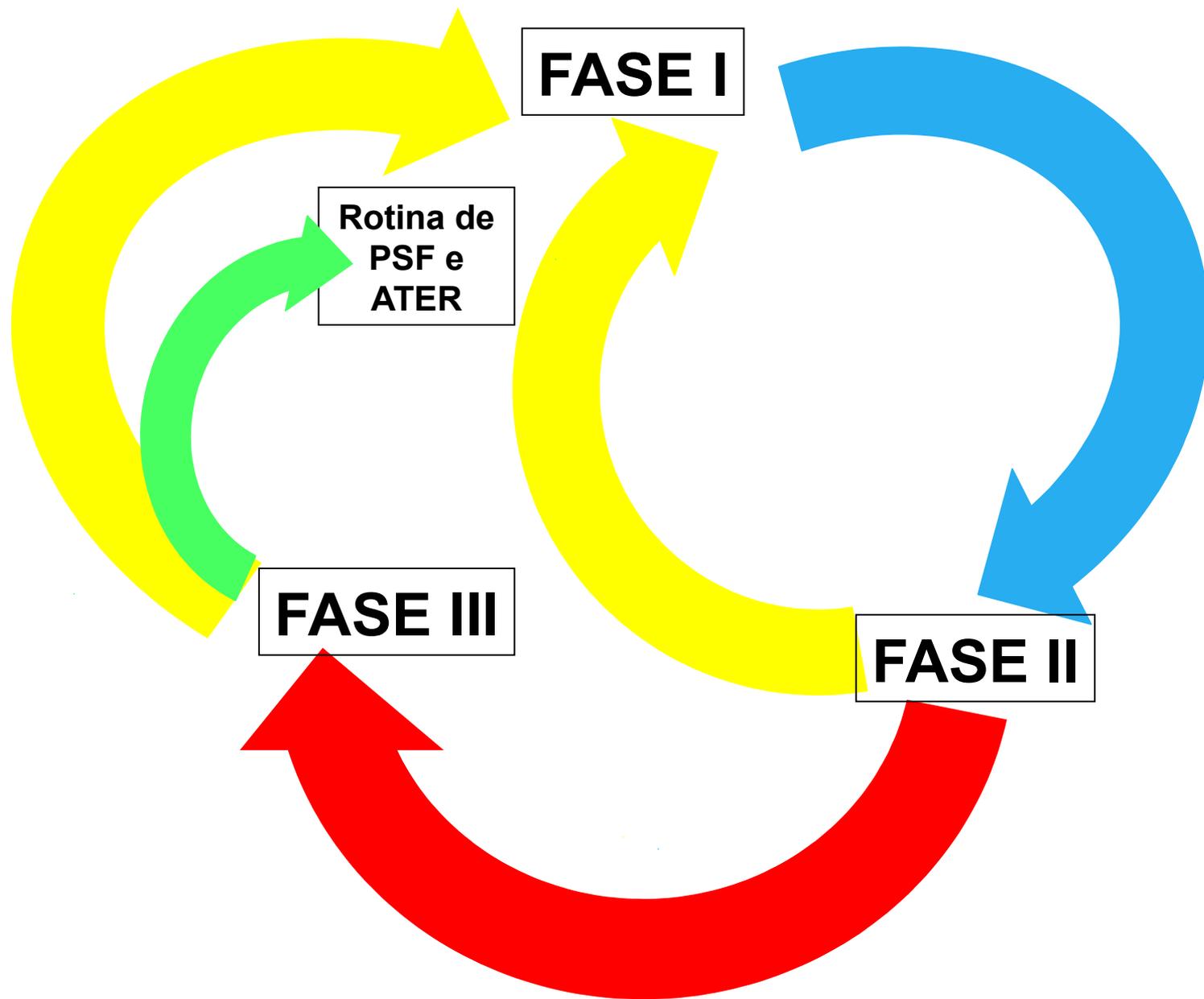
UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO DE JANEIRO



# Monitoramento de populações expostas a agrotóxicos



# Monitoramento de populações expostas a agrotóxicos



# Conclusão

Um novo olhar para um velho problema de Saúde Pública:

## TODOS OS AGROTÓXICOS SÃO TÓXICOS

Efeitos Agudos	CRÔNICOS
Fase clínica	FASE SUBCLÍNICA
Queixa-conduta	ATENÇÃO INTEGRAL
Demanda espontânea	DEMANDA ORGANIZADA
Exposição a um produto	MISTURAS (MULTIQUIMICA)
Acumulação dos produtos	ACUMULAÇÃO DOS EFEITOS
Caso + Busca ativa	EXPOSTO + MONITORAMENTO
Media e alta complexidade	ATENÇÃO PRIMÁRIA
Alto custo	BAIXO CUSTO

**PRODUÇÃO E CONSUMO DE ALIMENTOS SAUDÁVEIS RESPEITANDO A DIVERSIDADE CULTURAL, E AMBIENTAL, CULTURAL, ECONÔMICA E SOCIALMENTE SUSTENTÁVEIS**



Obrigado!



Autor: Marcelo Marques de Mélo, SC



1. Atuação da Saúde e Emater: ações desenvolvidas.
2. Identificação dos expostos nas rotinas da Atenção Primária à Saúde.
3. Aspectos toxicológicos dos agrotóxicos e atenção integral à saúde.

# Monitoramento Biológico

Biomarcador: qualquer medida que reflete a *interação* entre um sistema biológico e um agente ambiental, que pode ser químico, físico, ou biológico.

Compreende todo e qualquer xenobiótico e/ou seus produtos de biotransformação, assim como qualquer alteração bioquímica precoce cuja detecção no ar exalado, fluidos ou tecidos avalie a intensidade da exposição, absorção, a cumulação ou efeito do agente.

# Tipos de Biomarcadores

**Exposição**

**Efeito**

**Susceptibilidade**

# Tipos de Biomarcadores

## Exposição

Substância exógena, metabólito ou produto da interação entre o agente e a molécula ou célula alvo, quantificada num compartimento de um organismo;

1. Quantificação dos níveis das substâncias e seus metabólitos ou derivados nas células, tecidos, líquidos biológicos e excretas;
2. Quantificação da resposta biológica como mudanças fisiológicas reversíveis ou respostas citogenéticas nos expostos.

# Biomarcadores de exposição

- U-Al
- U-fenol, t t-mucônico (benzeno)
- U-Cd e B-Cd
- B-COHb
- U-Cr
- U-n-hexanodiona
- U-Pb, B-Pb, B-ZPP
- U-metanol, U-fôrmico.
  
- *Atividade da colinesterase plasmática*
- Adutos (proteínas e DNA)

# Tipos de Biomarcadores

## **Efeito:**

alteração bioquímica, fisiológica ou comportamental ou outra quantificável num organismo que, dependendo da magnitude, pode ser reconhecidamente associada com alteração à saúde (estabelecida ou possível).

# Biomarcadores de efeito

- Hematológicos: Protoporfirina (E) e  $\delta$  amino levulínico urina. Hemograma.
- Nefrotoxicidade: Creatinina,  $\alpha_1$  e  $\beta_2$  - microglobulina, proteinúria (microalbuminúria), marcadores citotóxicos, enzimas etc.
- Hepatotoxicidade: ALT e AST e outras isoenzimas específicas, proteínas, fatores da coagulação etc.

# Biomarcadores de efeito

- Imutotoxicidade: Anticorpos sensibilização (asma, rinite, pneumonite) cutâneas;
- Toxicidade pulmonar: função, lavagem broncoalveolar etc.

# Biomarcadores de efeito

- Reprodução e desenvolvimento: função testicular, hormônios, embriotoxicidade e letalidade.
- Neurotoxicidade: *Atividade da colinesterase eritrocitária*, neurotransmissão, neuroendócrinos, dano cerebral, neurofisiológico e neurocomportamental.

# Tipos de Biomarcadores

## Susceptibilidade:

um indicador de uma capacidade própria ou adquirida do organismo para responder ao contato com uma substância específica.

# Biomarcadores de susceptibilidade

- Polimorfismo genético
- Imunológica;
- Doenças, medicamentos etc.

- Diferenças individuais:
  - metabolismo
  - mecanismos de reparação do DNA
  - resposta imune
  - alteração da atividade de oncogenes ou genes supressores tumorais.

# Biomarcadores de susceptibilidade

- Deficiência de G6PD – compostos nitroaromáticos baixa resistência p/stress oxidativo;
- Glutathiona-s-transferase – óxido de etileno, alifáticos halogenados diminuição dos intermediários epóxidos;
- Paroxonase – diminui a atividade da acetilcolinesterase.
- **Colinesterases variantes genéticas:**
  - Eritrocitária - EuEu: investigar hepatopatia ou EuEa/EuEf/EaEa/EaEf (qualquer presente), não apto
  - Plasmática - a variante US (heterozigoto) aumentar a periodicidade dos controles médicos e analíticos; AK (baixa atividade) não apto.

# Colinesterases (B-esterases)

- a) A acetilcolinesterase (AChE), ou colinesterase verdadeira, colinesterase específica, acetilidrolase, colinesterase eritrocitária, etc.,
- b) É encontrada no tecido nervoso, na junção neuromuscular e nos glóbulos vermelhos,
- c) É sintetizada na eritropoese, com renovação de 90 a 120 dias.
- d) Sua função nos glóbulos vermelhos é ainda desconhecida.

# Atividade da Colinesterase Eritrocitária

## Diminuída:

- Hemoglobinúria paroxística noturna, anemia, anemia megaloblástica.
- Antimaláricos e Anticoncepcionais orais

## Aumentada:

- Estados hemolíticos como: talassemia, esferocitose, hemoglobina SS e anemias hemolíticas adquiridas.

# Colinesterases (B-esterases)

- a) A butirilcolinesterase (Bu-ChE), ou pseudocolinesterase, colinesterase inespecífica, colinesterase plasmática ou sérica, acilcolina, acilidrolase, etc.,
- b) Tem a capacidade de hidrolisar grande variedade de ésteres, incluindo a acetilcolina.
- c) Está localizada principalmente no plasma, no fígado, no pâncreas, na mucosa intestinal e baixas concentrações no sistema nervoso central e periférico.
- d) É sintetizada no fígado, com renovação de 30 a 60 dias.

# Atividade da Colinesterase Plasmática

## Diminuída:

- Doenças ou condição: Gravidez, Anemias crônicas, Carcinoma, Desnutrição, do colágeno, hepáticas, trofoblástica, Epilepsia, Febre Reumática, hipertermia, Infarto de miocárdio, infecções agudas, mixedema, queimaduras, tétano, tuberculose, uremia, Diálises renal, derivação cardiopulmonar, plasmaferese.
- Medicamentos: Anticoncepcionais orais, clorpromacina, corticóides, antineoplásicos, fisostigmina, neostigmina, IMAO, Ioduro de ecotiopate, propranolol, betabloqueadores, benzodiazepínicos, ...
- Outros: Cocaína, RX, solaninas...

# Atividade da Colinesterase Plasmática

## Aumentada:

- Alcoolismo, Artrite, Asma Bronquial, Bócio Nodular, Diabetes, Esquizofrenia, Estados de ansiedade, Hiperlipidemia, HTA, Nefrose, Obesidade, Psoríase, Tirotoxicose.

# Casos

1.

2.

3.

4.

5.

.....