



Minamata (Japão)  
Metilmercúrio



Fukushima  
Japão

## Avaliação de Risco



Chernobyl  
Ucrânia

Prof. Dr. Henrique Dipe de Faria

2019

### Avaliação de Risco

**Perigo** → capacidade de uma SQ causar efeito tóxico.

**Risco** → probabilidade de um evento nocivo ocorrer devido à presença da SQ.

**Avaliação de risco** = processo sistemático pelo qual o perigo, a exposição e o risco são determinados.

#### Elementos da avaliação de risco:

- Estudos epidemiológicos, clínicos, toxicológicos e investigações ambientais.
- Extrapolação dos dados para o homem.
- Análise das características dos indivíduos expostos a diferentes intensidades e durações do AT.
- Síntese do processo expressando a existência e a magnitude do problema de saúde.

**Obs:** avaliar as incertezas inerentes à inferência do risco.



### Avaliação de Risco

**Manejo do risco** = Seleção da medida regulatória mais apropriada com base nos resultados da avaliação de risco e nos interesses sociais, econômicos e políticos

#### Objetivos da avaliação de risco:

- Análise da relação risco/benefício.
- Estabelecimento de níveis de risco.
- Auxílio nos programas de vigilância e controle por agências regulatórias.
- Estimar o risco residual após tomada de decisões/ações para diminuir o problema.

### Avaliação de Risco

#### Etapas da avaliação de risco:

- Identificação do perigo.
- Avaliação dose-resposta.
- Avaliação da exposição.
- Caracterização do risco.



## Avaliação de Risco

### a) Identificação do perigo

- Investigar a capacidade da SQ de causar efeito diverso.
- Mesmo que avaliação da toxicidade.

#### Dados utilizados:

# Estudos em animais: Toxicidade aguda, subcrônica, crônica,...

# Estudos epidemiológicos: avaliação das doenças em humanos.

- métodos descritivos. Não importa a causalidade.
- métodos analíticos. Evidenciar as causalidades.

## Avaliação de Risco

### a) Identificação do perigo

#### Níveis de efeito

- Dose limiar (*threshold*): dose abaixo da qual não se observam efeitos detectáveis.
- NOAEL (*no observable adverse effect level*): dose onde não são observados efeitos adversos.
- LOAEL (*lowest observable adverse effect level*): menor dose na qual são observados efeitos adversos.
- DL50.

#### Relevância dos dados depende:

- Qualidade dos dados.
- Tipo de estudo.
- Via e duração da exposição.
- Doses utilizadas.
- Reprodutibilidade do estudo.

Obs: definição da toxicidade por similaridade com outra SQ.

## Avaliação de Risco

### b) Avaliação dose-resposta

Relação quantitativa entre a exposição a um AT e a incidência de uma resposta.

**Objetivo:** Quantificar o perigo, previamente identificado na etapa anterior.

Quando os dados da exposição do **homem** a um AT não são suficientes para produzir uma resposta, é necessário utilizar dados obtidos com **animais**.

Problema

Extrapolção dos dados

Altas doses para baixas doses (exposição ambiental).  
Animais para o homem

## Avaliação de Risco

### b) Avaliação dose-resposta

**Dose de referência (RfD)** = dose que a população pode estar exposta durante toda a vida sem que haja risco de aparecimento de efeito nocivo.

**Ingestão diária aceitável (IDA)** = quantidade diária que se pode ingerir sem que haja risco de aparecimento de efeito nocivo.

$$IDA_{\text{ou}} RfD = \frac{NOAEL}{FS}$$

\*FS → fator de segurança.

Obs: Quando o NOAEL não está disponível, usa-se o LOAEL e divide-se por um FS maior.



## Avaliação de Risco

### c) Avaliação da exposição

Como quantificar a concentração potencial de contato?

# medida direta na barreira externa do organismo.

# medida da [ ] do AT no meio do contato.

# uso de indicadores internos (bioindicadores).

## Avaliação de Risco

### d) Caracterização e manejo do risco

Identificação do perigo  
Avaliação dose-resposta  
Avaliação da exposição



Caracterização do risco



Tomada de decisões

Toxicidade da substância	Exposição	Risco
A	A	MA
A	M	A
A	B	A/M
A	MB	M/B
M	A	A/M
M	M	M
M	B	B/M
B	A	B/M
B	M	B
B	B	Sem importância

A = alta  
M = média  
B = baixa  
MA = muito alto  
MB = muito baixo