

Detecção de Radioactividade Pórticos e outras soluções

Luis Portugal

Laboratório de Protecção e Segurança Radiológica
portugal@ctn.ist.utl.pt

Pórticos para detecção de radiação, RPM



Finalidade

- Controlar a entrada de substâncias radioactivas nas instalações
- Impacto mínimo no funcionamento da instalação
- Sem intervenção de operadores a menos que ocorra um alarme

Pórticos para Detecção de Radiação, RPM



11-12-2013

Instituto Superior Técnico

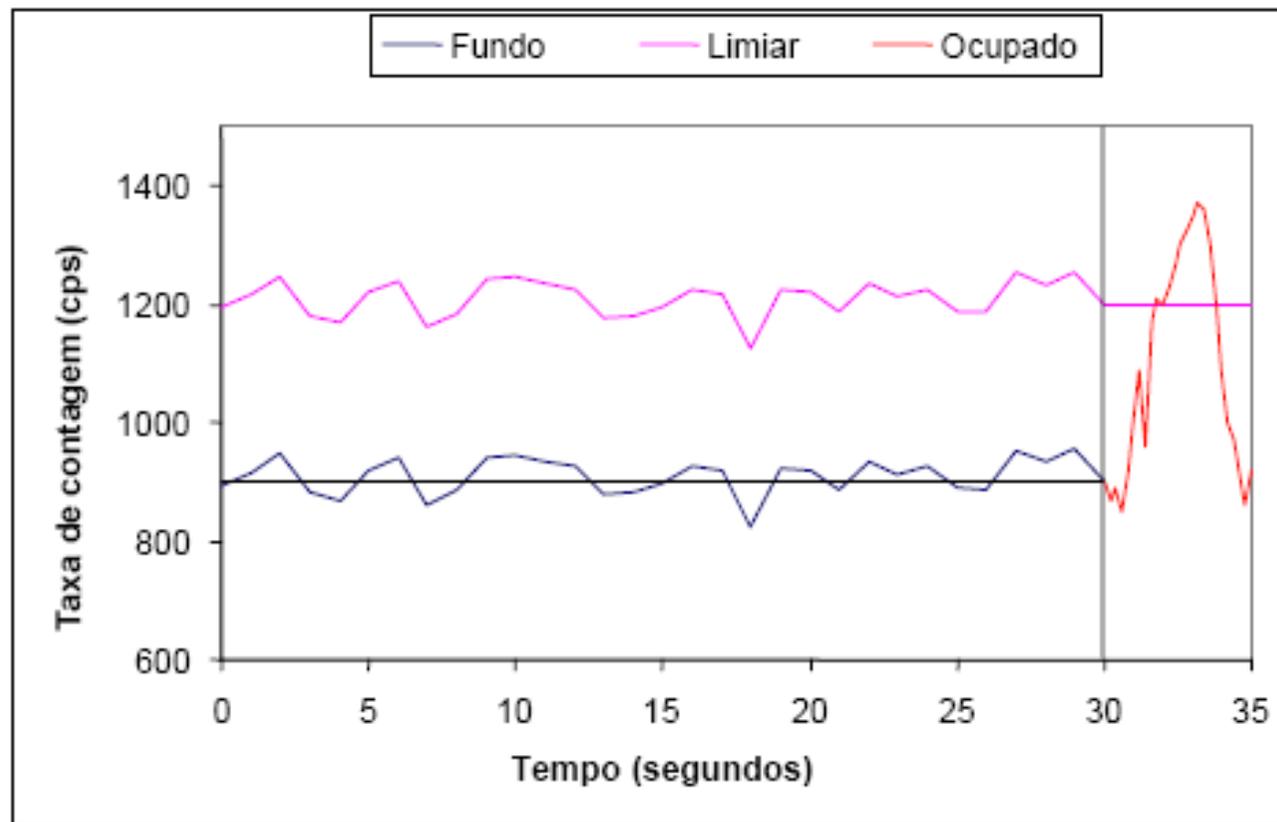


4

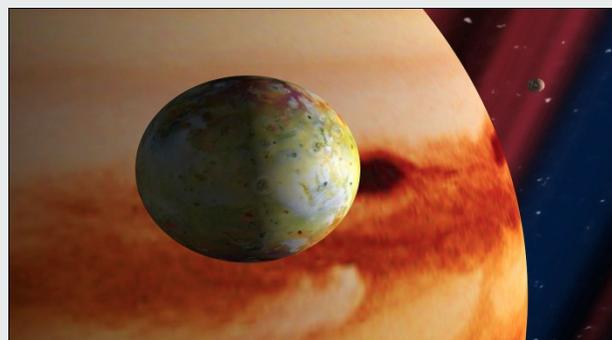
Pórticos – Como Funcionam

- Os RPMs medem continuamente a taxa de contagem de radiação gama de fundo
- O limiar de alarme é ajustado para manter baixa a taxa de alarmes falsos
- Quando um veículo, carga ou passageiro entra na área do monitor, toma-se como limiar de alarme o valor da medida do fundo imediatamente antes da ocupação
- A taxa de contagem do monitor é comparada com o limiar de alarme
- Se o limiar de alarme for excedido, é accionado o alarme

Alarmes



Fundo radioactivo natural

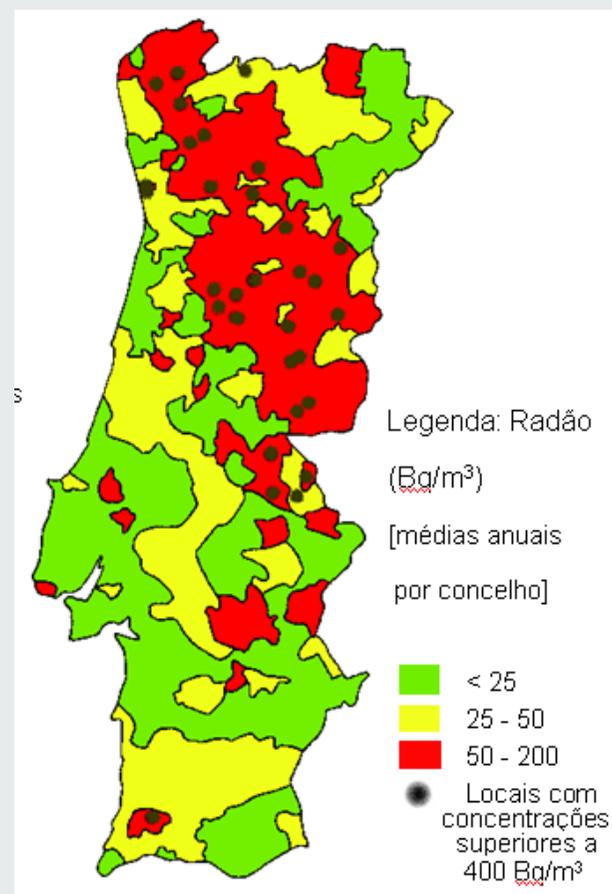


Cósmica

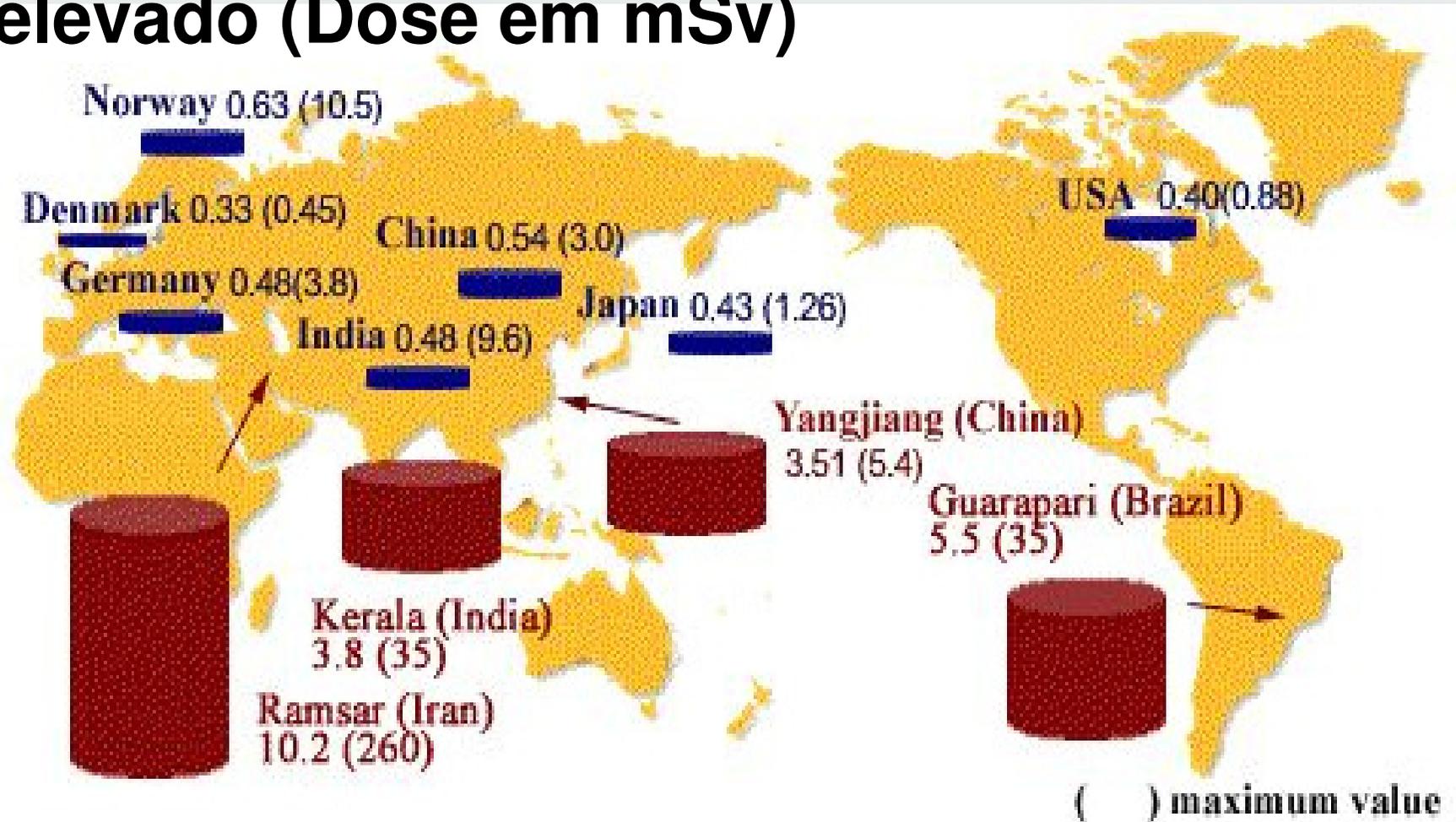


Terrestre

Radão



Zonas de fundo radioactivo natural elevado (Dose em mSv)

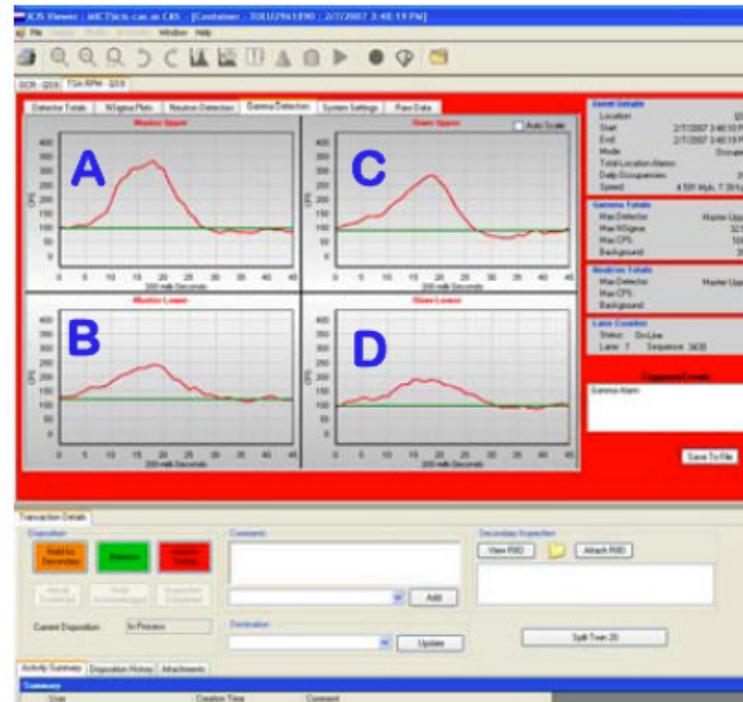
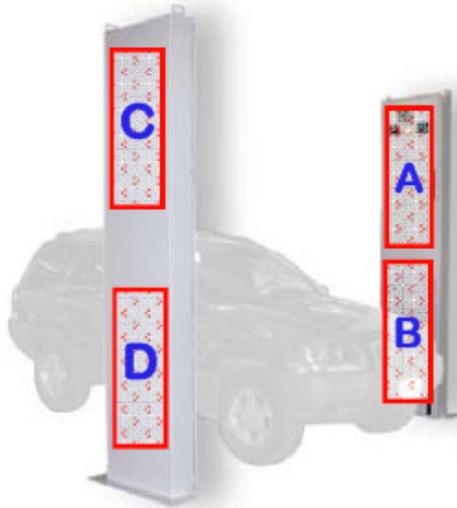


Exemplos de Alarmes

Norte (Área do Porto)	Fundo	6352
	limiar de alarme	7733
	Alarme	25816
	causa	Equipamentos com Ra-226
	Fundo	5952
	limiar de alarme	7158
	Alarme	40510
	causa	Pára-raios com Ra-226 (200 µSv/h)
Sul (Margem Sul de Lisboa)	Fundo	1824
	limiar de alarme	2229
	Alarme	8861
	causa	material contaminado com Cs-137
	Fundo	1888
	limiar de alarme	2272
	Alarme	7827
	causa	materiais refractários (NORM)
	Fundo	2208
	limiar de alarme	2654
	Alarme	12243
	causa	Troxler (Cs-137 e Am-241:Be)
	Fundo	1776
	limiar de alarme	2176
	Alarme	43446
	causa	Fonte de Cs-137 (130 mSv/h)
	Fundo	1760
	limiar de alarme	2156
Alarme	2614	
causa	Tubo com resíduos de NORM	

Pórticos para detecção de radiação, RPM

O número relativo de contagens de detectores individuais pode ajudar a localizar a fonte

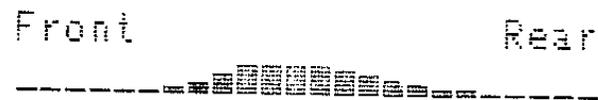


Alarmes

```
Alarm occurred at  
3:47 PM on 4/01/13
```

```
Detector 4  
Bks: 1664 Set: 2026  
High: 32600 Low: 1405  
1859% above Bks  
Scan Time: 11.69 seconds
```

Radiation Profile:



```
Alarm occurred at  
3:48 PM on 2/15/13
```

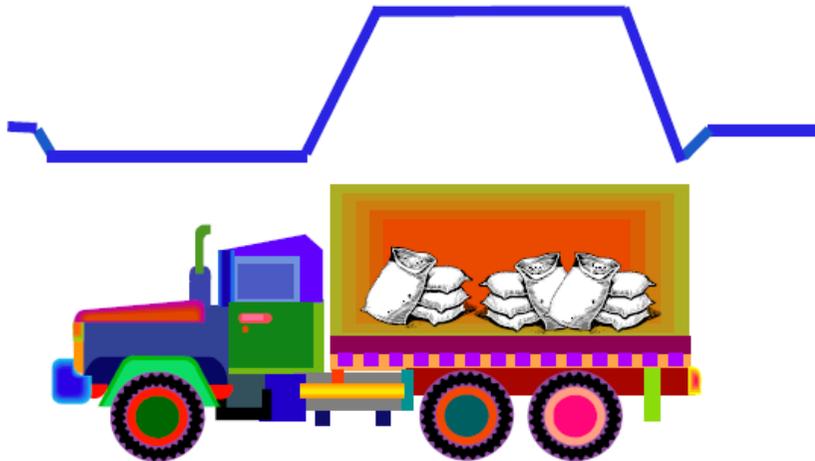
```
Detector 3  
Bks: 1664 Set: 2026  
High: 2531 Low: 1179  
52% above Bks  
Scan Time: 16.56 seconds
```

Radiation Profile:

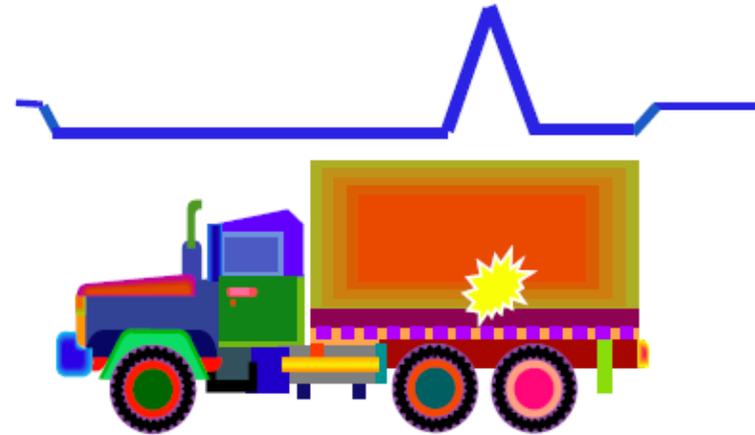


Análise dos Alarmes

NORM



1 fonte radioactiva



Produtos que podem originar alarmes



Produtos que podem originar alarmes



Riscos Ocultos...



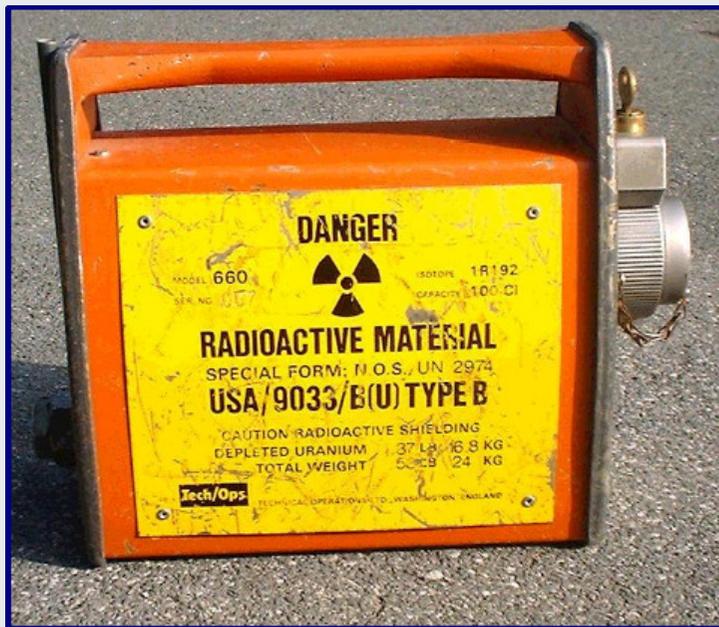
Riscos Ocultos...



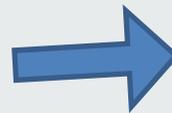
Riscos Ocultos...



Riscos Ocultos...



Riscos Ocultos...



Resposta

- Isolar de imediato a carga



- Limitar o acesso à carga

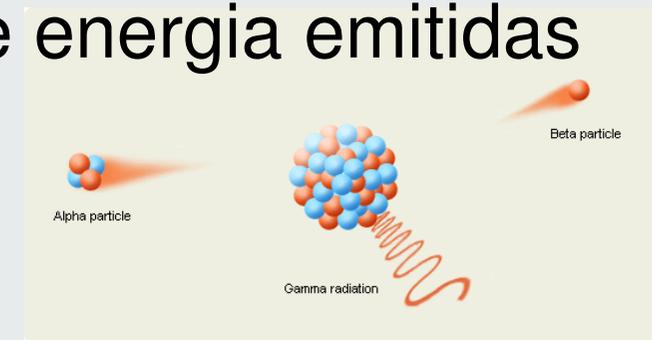
Avaliação do risco

- Medição da taxa de dose
- Verificar se existe derrame de material



Radiação e Contaminação

- **Radiação:** partículas ou ondas de energia emitidas por átomos instáveis.
- **Contaminação Radioactiva:** material radioactivo num local não desejado.



Procedimento de Monitorização



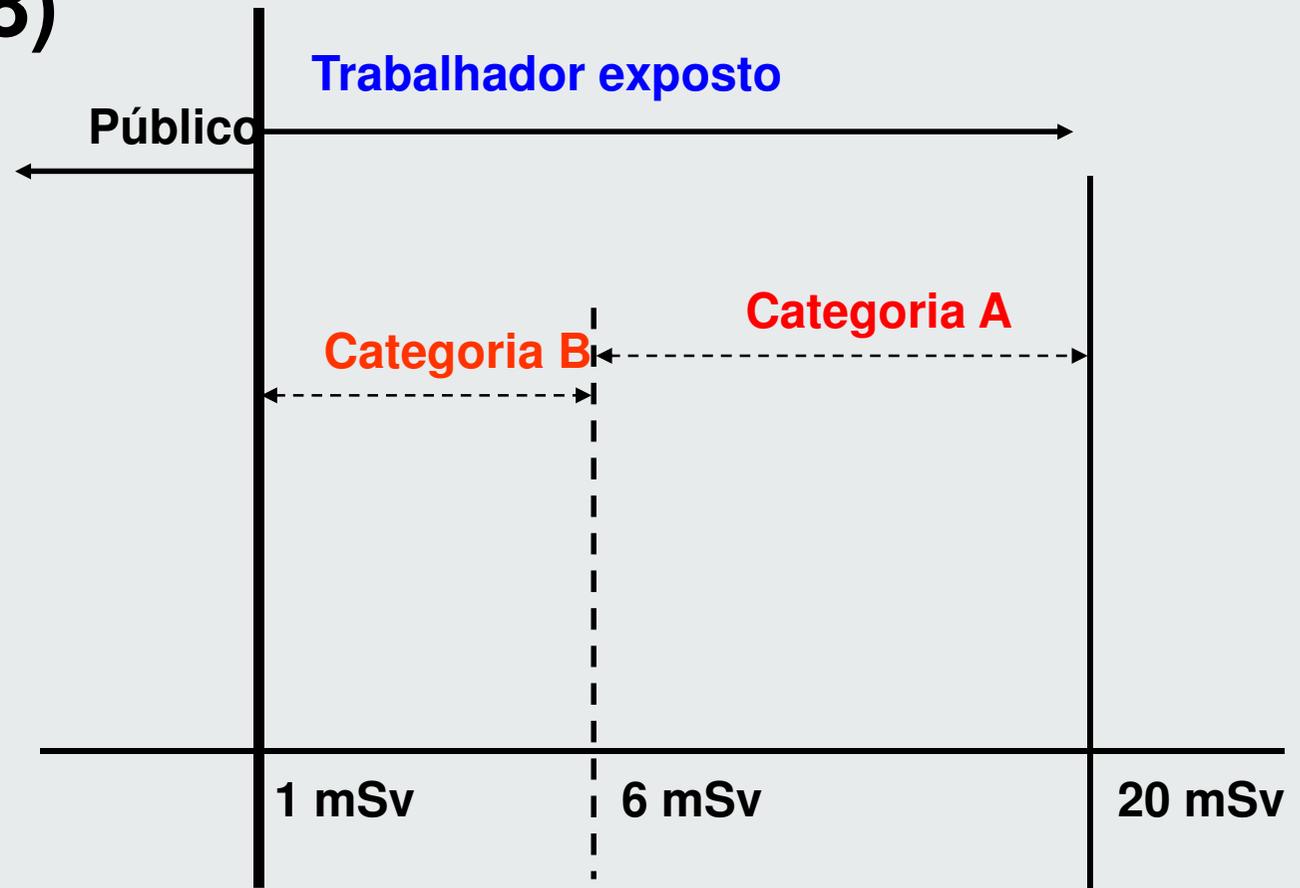
Procedimento de Detecção



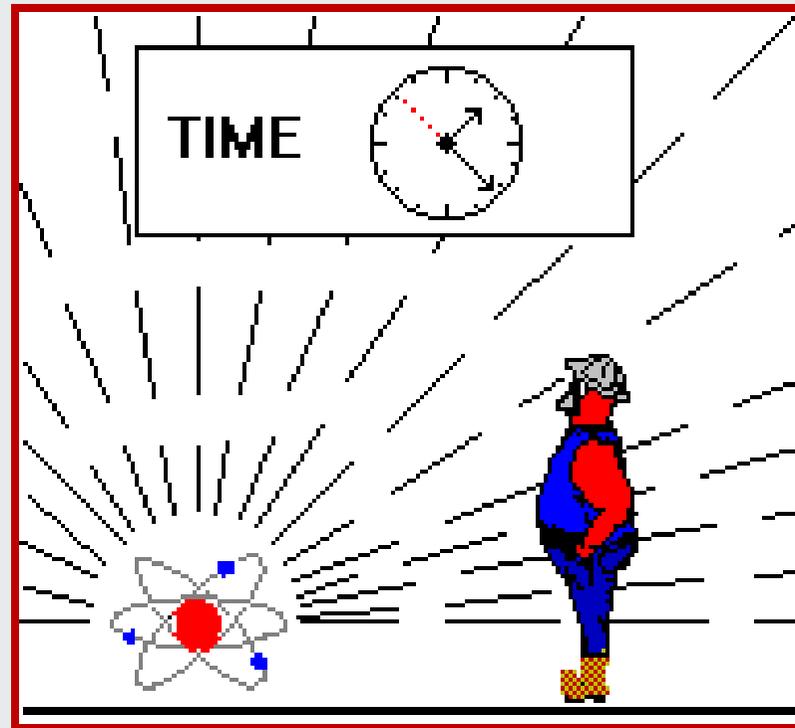
O que se pode medir?

- Contagens por segundo
- Taxa de dose
 - Valor que permite estimar a quantidade de radiação recebida durante a exposição
 - Comparável com os Limites de Dose

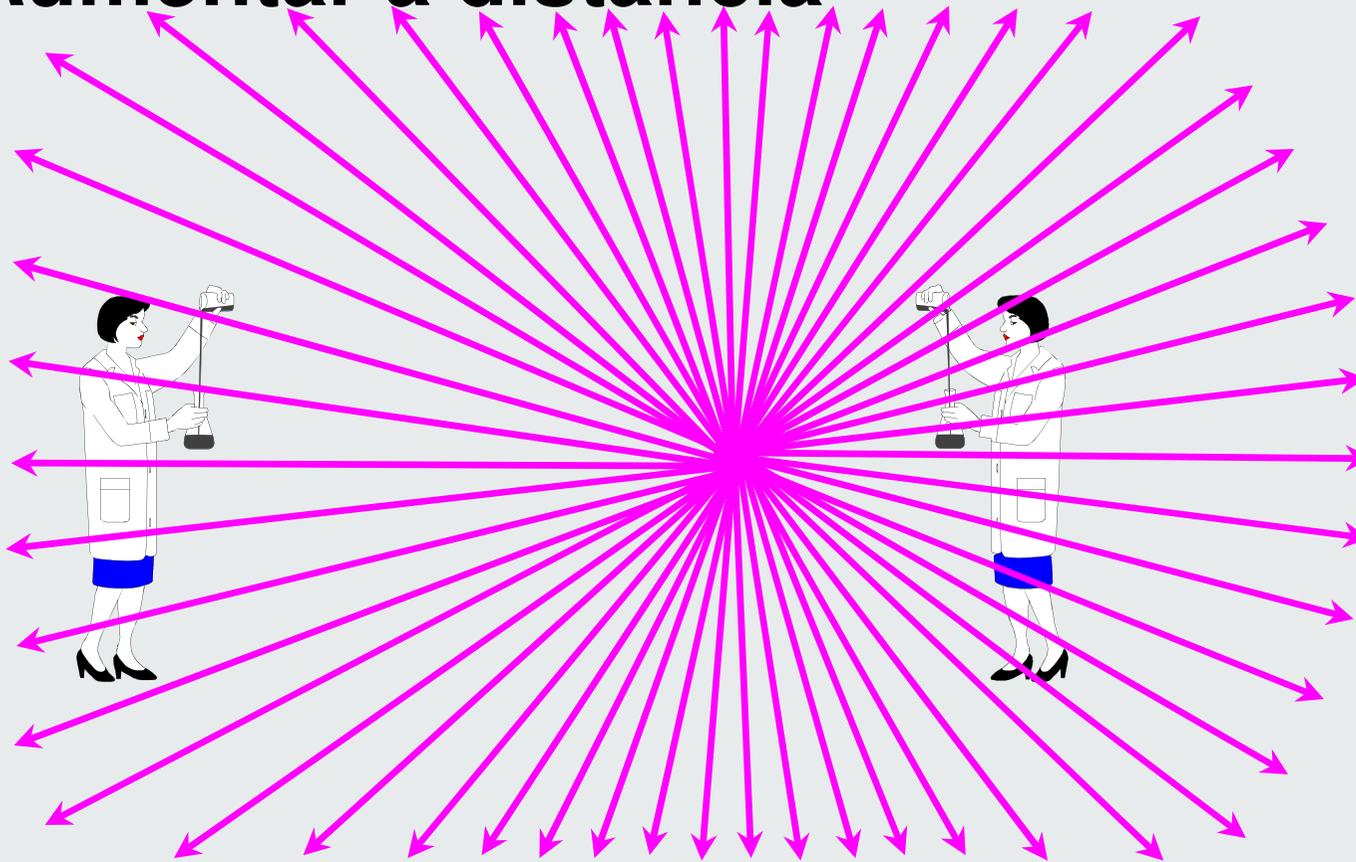
Comparar com os Limites de Dose (DL 222/2008)



Redução do tempo de exposição



Aumentar a distância

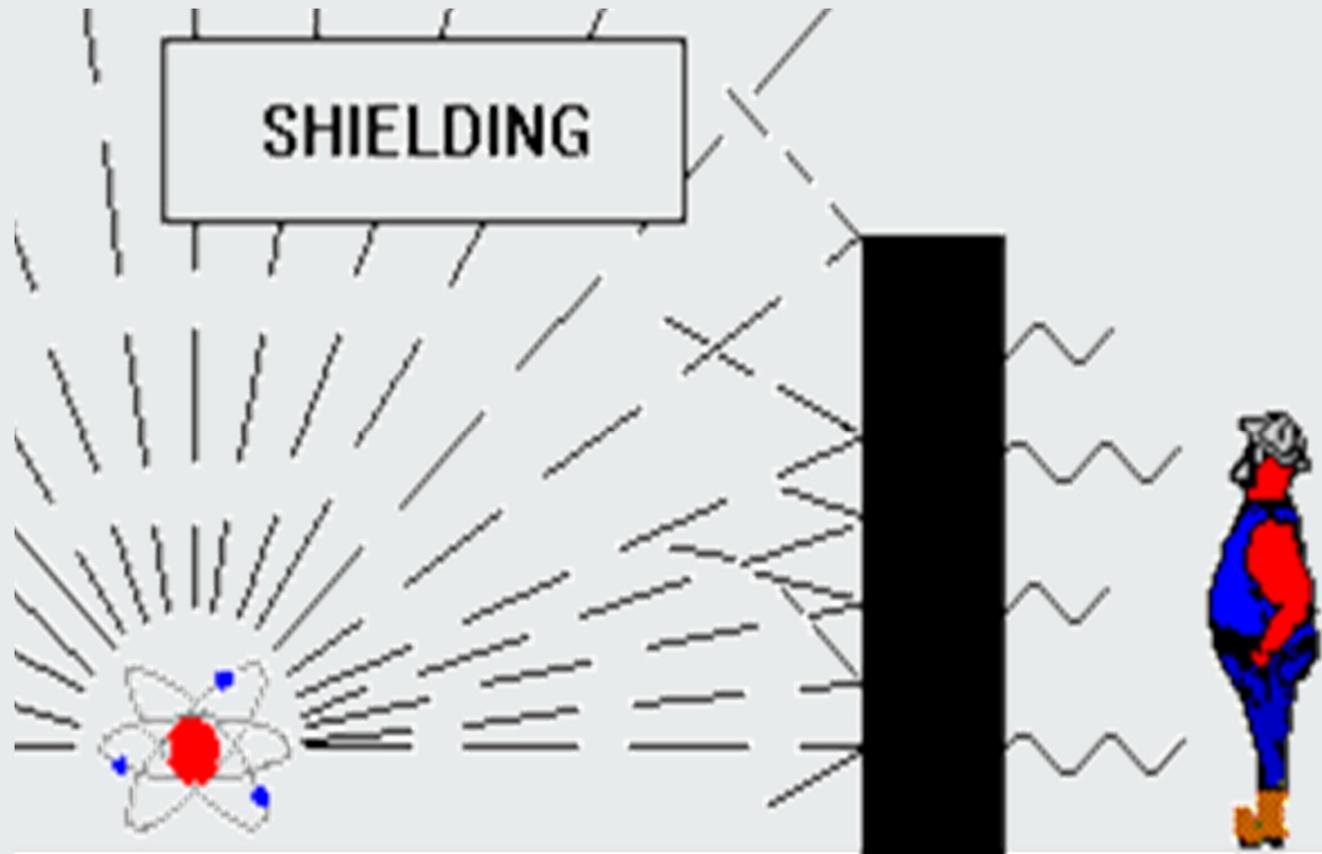


**Nunca
agarrar a
fonte à
mão!!!!**

0.25 mSv/hr @ 2 m

1 mSv/hr @ 1 m

Usar Blindagem



Obrigado!

