



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

PROFESSOR MÁRIO - contato@professormario.com.br

ROSA DE HIROSHIMA VINÍCIUS DE MORAES



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

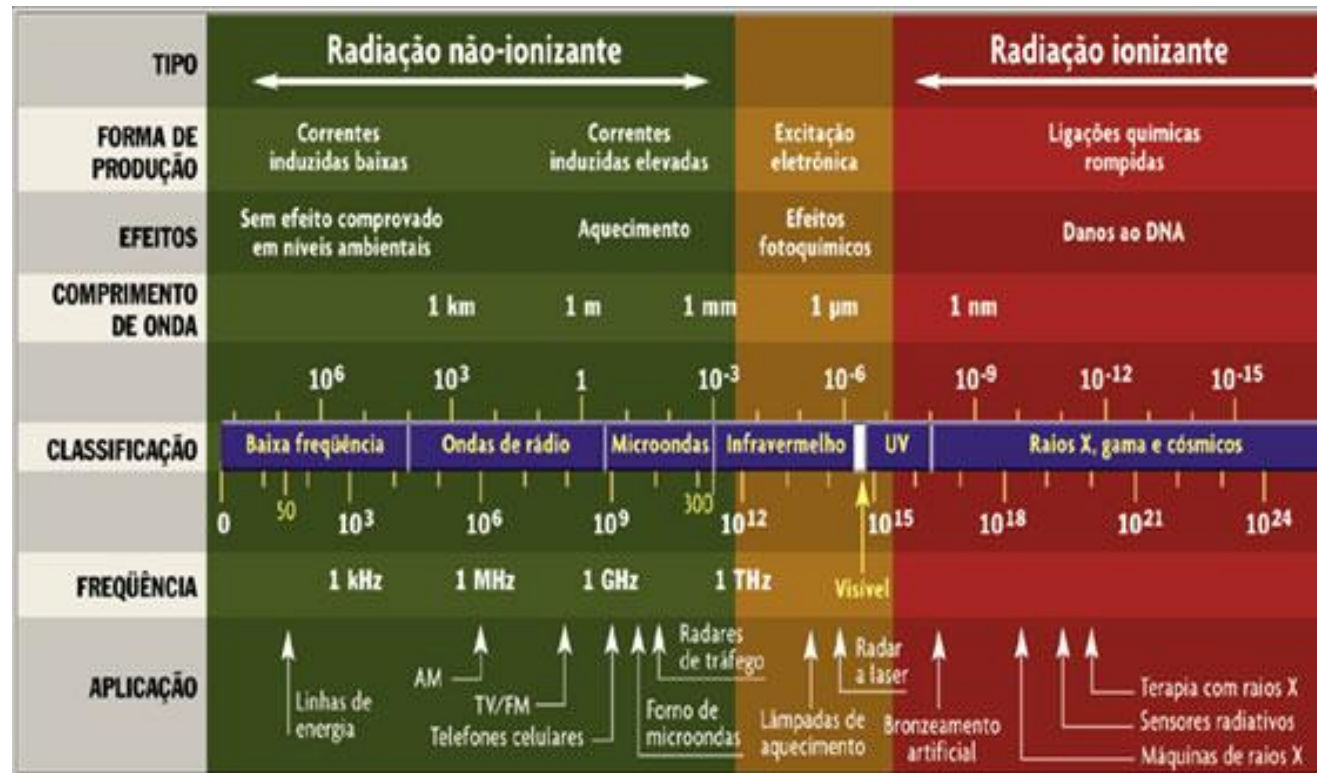


Pensem nas crianças
Mudas telepáticas
Pensem nas meninas
Cegas inexatas
Pensem nas mulheres
Rotas alteradas
Pensem nas feridas
Como rosas cálidas
Mas, oh, não se esqueçam
Da rosa da rosa
Da rosa de Hiroshima
A rosa hereditária
A rosa radioativa
Estúpida e inválida
A rosa com cirrose
A anti-rosa atômica
Sem cor sem perfume
Sem rosa, sem nada

CUIDADO NO MANUSEIO DE RADIOISÓTOPOS



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>



CUIDADO NO MANUSEIO DE RADIOISÓTOPOS



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

Tipos de radiação e suas características

Tipo de radiação	Energia (Mev)	Característica
Partículas alfa (α)	1,0 – 4,0	<p>papel alumínio aço chumbo</p> <p>α</p> <p>β</p> <p>β</p> <p>raios X</p> <p>γ</p>
Partícula beta (β)	0,1 – 1,0	
Nêutrons (n)	$2,5 \times 10^{-8}$ – 0,1	
Raios gama (γ)	0,01 – 5,0	
Raios X	0,01 – 5,0	

CUIDADO NO MANUSEIO DE RADIOISÓTOPOS



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

Tipos de radiação e suas características

Tipo de radiação	Energia (Mev)	Característica
Partículas alfa (α)	1,0 – 4,0	Caracterizadas como núcleos de hélio (dois prótons e dois nêutrons) com trajetórias retilíneas no meio material.
Partícula beta (β)	0,1 – 1,0	Caracterizadas como elétrons (e^-) ou pósitrons (e^+) que são mais penetrantes que as partículas alfa.
Nêutrons (n)	$2,5 \times 10^{-8}$ – 0,1	Não são partículas carregadas e não produzem ionização direta, mas pela transferência de energia para outras partículas carregadas.
Raios gama (γ)	0,01 – 5,0	São ondas eletromagnéticas extremamente penetrantes com origem de sua produção por meio de interações nucleares.
Raios X	0,01 – 5,0	São ondas eletromagnéticas muito penetrantes com origem de sua produzidos na desexcitação (desaceleração) dos elétrons.

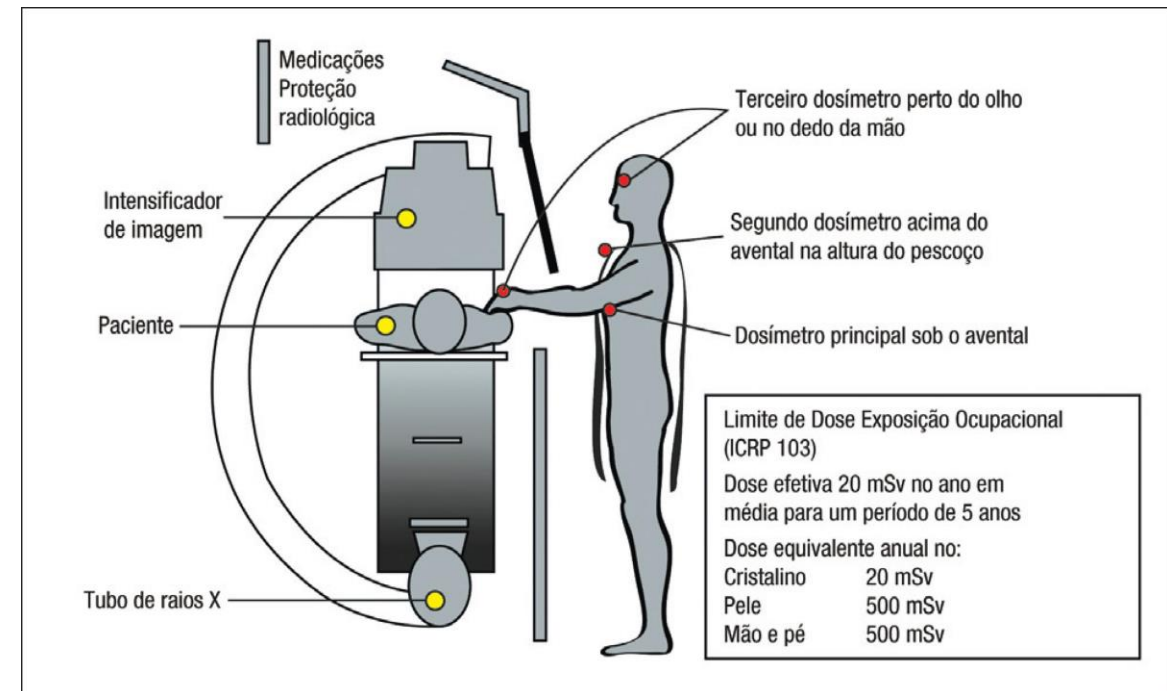
CUIDADO NO MANUSEIO DE RADIOISÓTOPOS



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

Forma de exposição:

- **Exposição médica:** tratamento ou diagnóstico;
- **Exposição ocupacional:** ocorrem no ambiente de trabalho;
- **Exposição pública:** todos tipos de exposição.



CESIO 137 (LONGO)



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

www.fisica.net

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=MfshO3PvIYs>

CESIO 137 (CURTO)



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=k09b2aktGao>

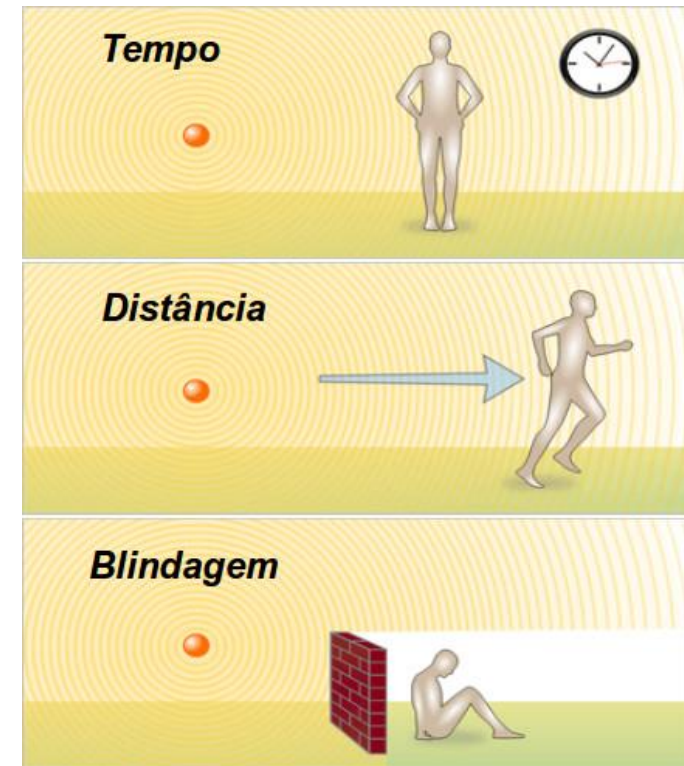
CUIDADO NO MANUSEIO DE RADIOISÓTOPOS



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

Forma de prevenção:

- **Tempo:** aumenta a dosagem recebida;
- **Distância:** aumenta a dosagem e a intensidade da radiação recebida;
- **Blindagem:** reduz a intensidade da radiação recebida.



CUIDADO NO MANUSEIO DE RADIOISÓTOPOS



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

Principais efeitos biológicos de radiações ionizantes:

- **Efeitos estocásticos:** proporcional a dose sem a existência de um limiar. Pode ser causado por qualquer dosagem;
- **Efeitos determinísticos:** causados por superar um limiar de dose, causando morte total ou localizada de um tecido (seus efeitos aumento com a dosagem);
- **Efeitos somáticos:** depende de diversos fatores (dose absorvida, taxa de absorção, região e área do corpo irradiada);
- **Efeitos genéticos ou hereditários:** surgem no descendentes da pessoa irradiada;
- **Efeitos imediatos e tardios:** variam de acordo com a dosagem e o tipo de radiação.



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=mgaX6gdIF0E>

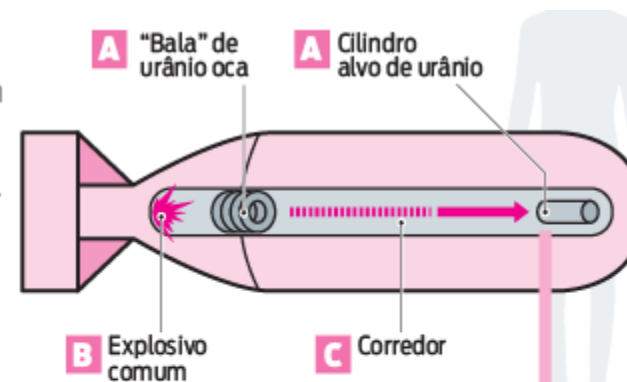
BOMBAS NUCLEARES



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

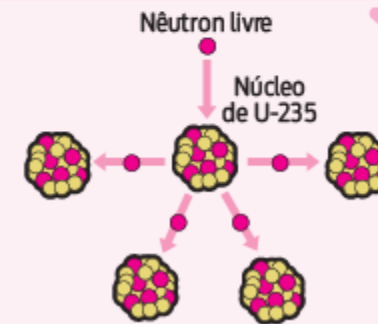
BOMBA ATÔMICA DE HIROSHIMA

- A** No torpedo com a bomba há dois componentes com urânio-235, um na frente e outro na parte posterior.
- B** Na parte posterior, há também um explosivo comum.
- C** Ao acionar o explosivo (via controle remoto), o componente com urânio-235 da parte posterior é lançado em direção ao da parte anterior por um corredor. Os dois componentes se chocam.



NA HORA DO CHOQUE

- Os nêutrons do núcleo dos átomos do urânio atingem núcleos de outros átomos (em uma reação em cadeia) e isso libera uma energia muito intensa, que gera calor e libera radiação.
- A energia produzida por alguns quilos de urânio equivale a milhares de toneladas de TNT.



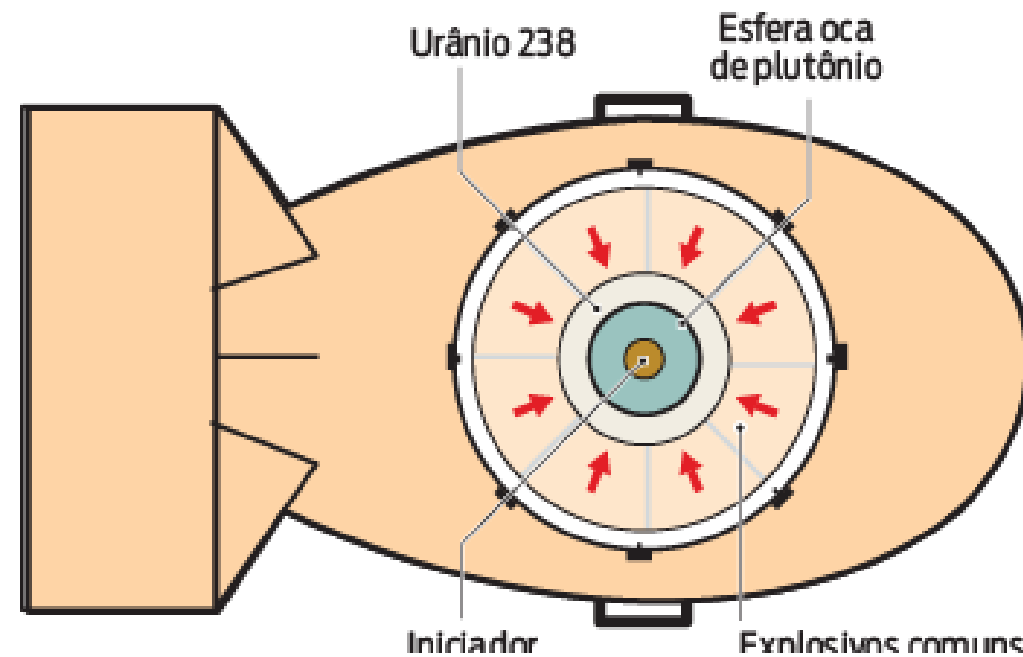
BOMBAS NUCLEARES



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

BOMBA ATÔMICA DE NAGASAKI

Usa plutônio para gerar a descarga de energia. O cilindro com a substância fica no centro de uma cavidade oca, envolta por explosivos. Quando acionados, eles forçam o plutônio a implodir. Isso quebra seus átomos e causa uma ação em seu núcleo semelhante à observada na bomba de Hiroshima.



BOMBAS NUCLEARES

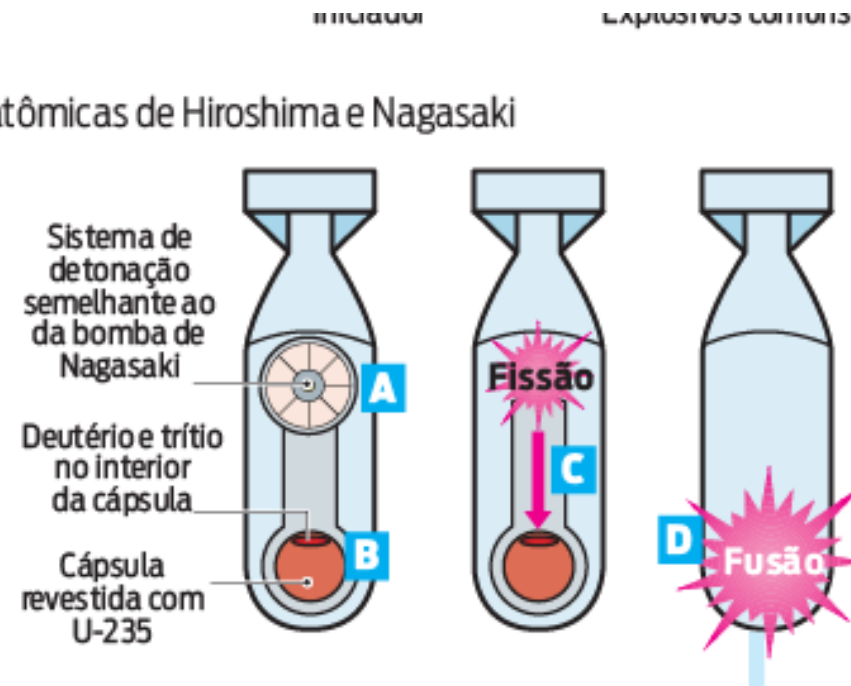


Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

BOMBA DE HIDROGÊNIO (modelo simplificado)

É milhares de vezes mais potente que as bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki

- A** Na parte posterior da bomba, há um cilindro com um detonador na parte central, ao seu redor há urânio-235. Ambos estão envoltos por explosivos, semelhante ao sistema da bomba de Nagasaki.
- B** Na parte anterior, há um componente com elementos leves, como trítio e deutério, além de uma estrutura com urânio-235.
- C** Ao acionar o explosivo, o urânio-235 que está na parte posterior do foguete é gerado o calor que causa a reação nos componentes da frente.



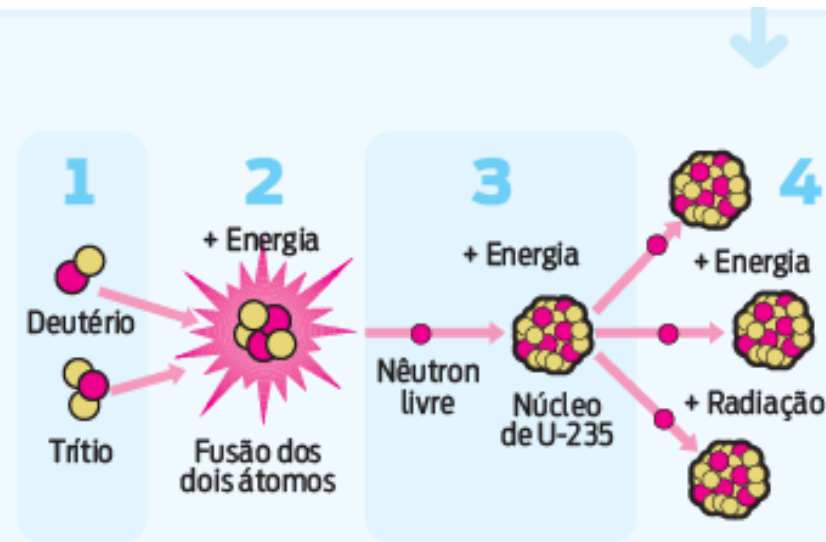
BOMBAS NUCLEARES



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

D NA HORA DO CHOQUE

- Os elementos trítio e deutério **1** colidem, isso faz com que seu núcleo se juntem **2** em vez de quebrar (como no modelo das bombas atômicas básicas). Isso gera uma quantidade alta de energia.
- Além disso, quando os núcleos se juntam, um nêutron é expulso. E este nêutron choca-se com a estrutura de urânio-235 **3** da parte da frente causando a quebra de átomos e potencializando a explosão em uma reação em cadeia, além de emitir radiação **4**.



Fonte: Físicos Dinis Gomes Traghetta e Luiz Bonacin Moraes. Infografia: Gazeta do Povo.



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=J9SAZ3I4yNg>

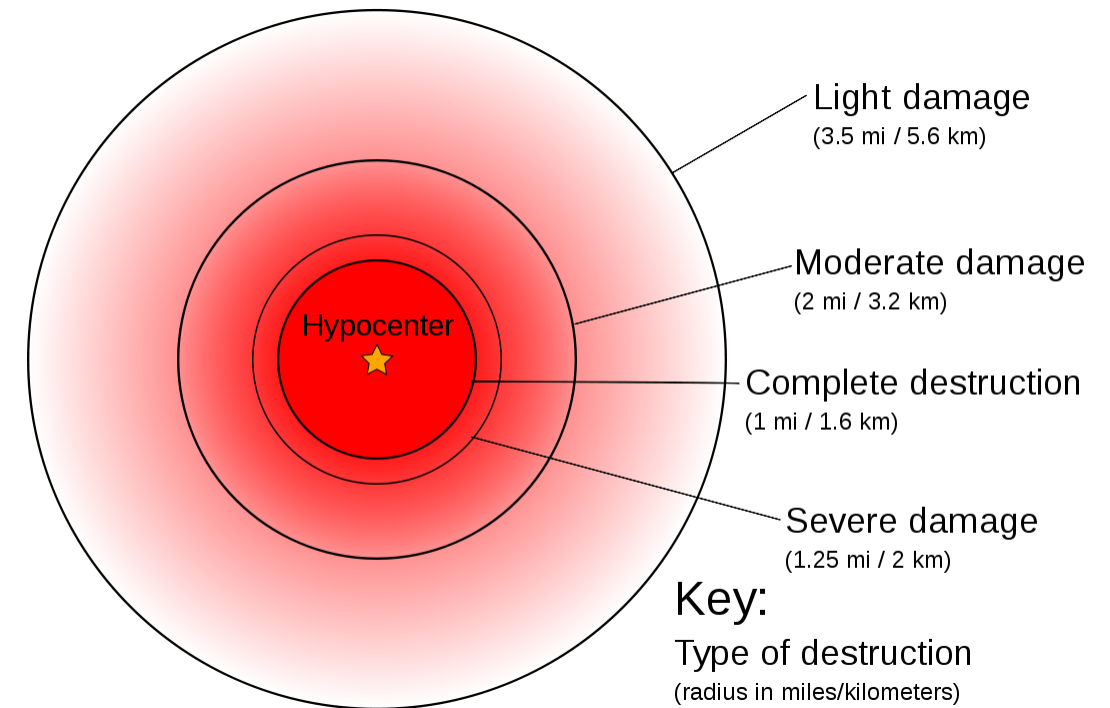


Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

- Uma explosão nuclear é caracterizada por uma explosão de luz intensa, (temperatura de até 1 milhão de °C)
- Uma onda de pressão destrutiva(1000 km/h)
- Uma imensa liberação de energia radioativa que pode contaminar a área circundante.
- Uma explosão nuclear também libera um PEM (pulso eletromagnético) que pode destruir dispositivos eletrônicos para milhas ao redor (1000 de milhas se detonado alto o suficiente).
- Precipitação nuclear (black rain)



- Blast: 40-50% da energia liberada.
- Radiação térmica: 30-50% da energia liberada.
- Radiação ionizantes: 5% da energia liberada.
- Radiação residual: 5-10% da energia liberada.
- Espada: 1% da energia libertada.





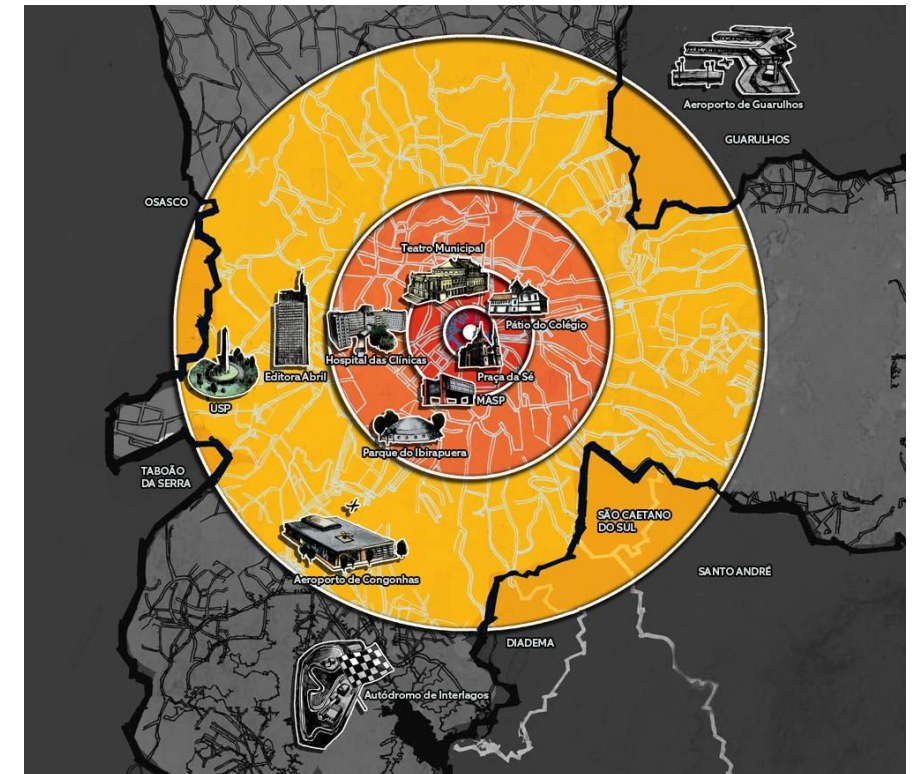
Nível 1: Epicentro – blast (morte instantânea com temperaturas na ordem de milhões de graus Celsius)

Nível 2: Zona térmica – região com temperaturas elevadas que causam incêndios e número excessivo de mortes

Nível 3: Onda de pressão – região com ventos de até 250 km/h com grande poder de destruição, similar a ação de um terremoto

Nível 4: Ventos – ventos na ordem de 100 km/h com grande poder de destruição.

Chuva negra – devido ao alto índice de fuligem e as alterações atmosféricas, numa bomba como a de Hiroshima, em um raio de 50 km ocorrerá uma chuva negra altamente contaminante que pode contaminar, rios lagos e animais pela ingestão direta.



BLAST



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

E se fosse em outras cidades.

<https://observador.pt/2015/08/05/hiroshima/>

Para saber mais

[https://www.megacurioso.com.br/guerras/101810-voce-sabe-o-que-acontece-durante-uma-explosao-atmica.htm](https://www.megacurioso.com.br/guerras/101810-voce-sabe-o-que-aconteceu-durante-uma-explosao-atmica.htm)

<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/3097/2218>



Fonte: <https://www.thesun.co.uk/archives/news/155844/the-shadows-of-hiroshima-haunting-imprints-of-people-killed-by-the-blast/>

OBRIGADO



Página do Professor Mário
<https://www.professormario.com.br>

