



Tejo Seguro

Plataforma cívica para medição da
radioatividade no Tejo Internacional

- Paulo Marques –
pmarques@allbesmart.pt

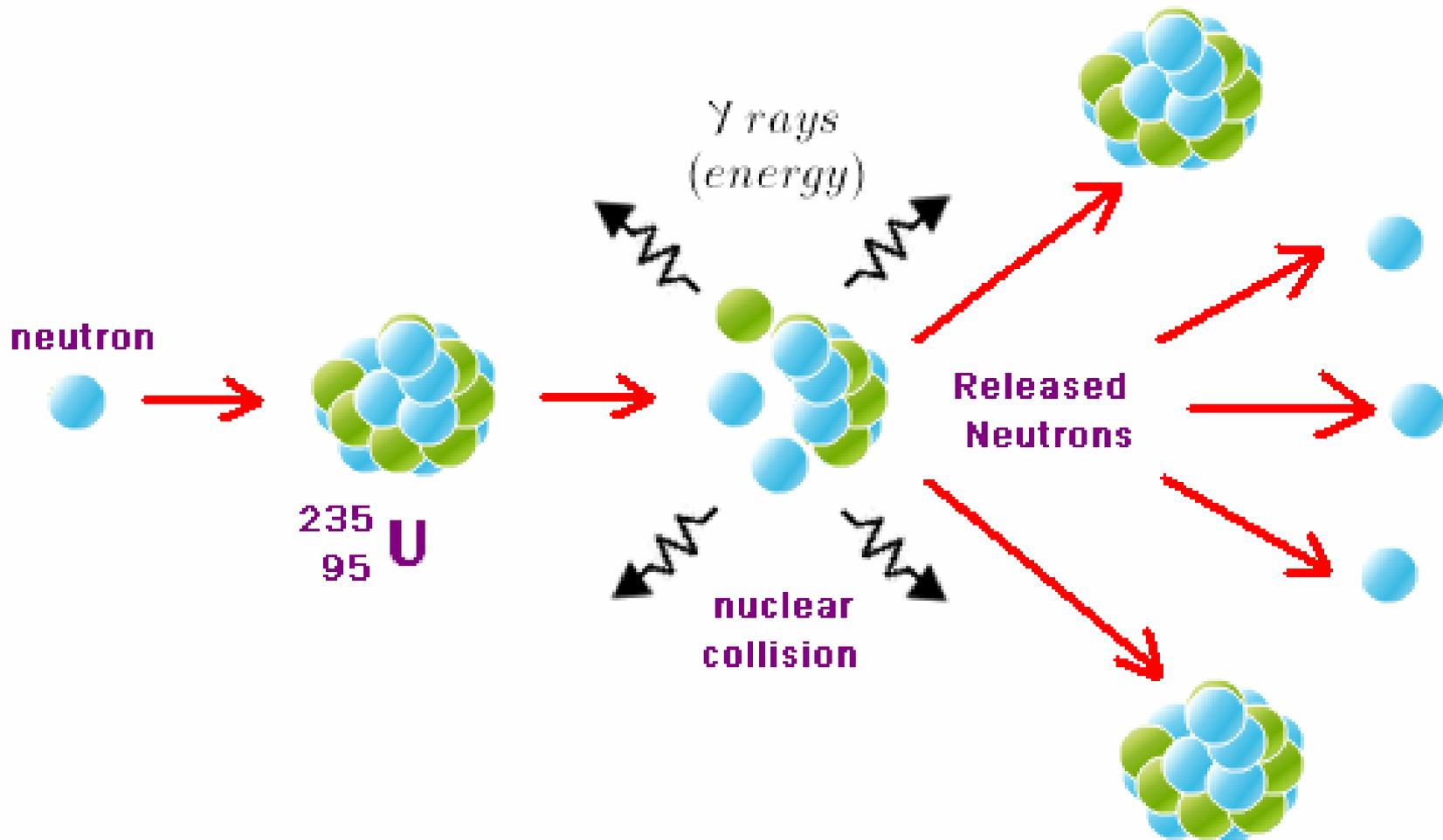
Julho 2016

Central nuclear de Almaraz 100 Km da fronteira portuguesa

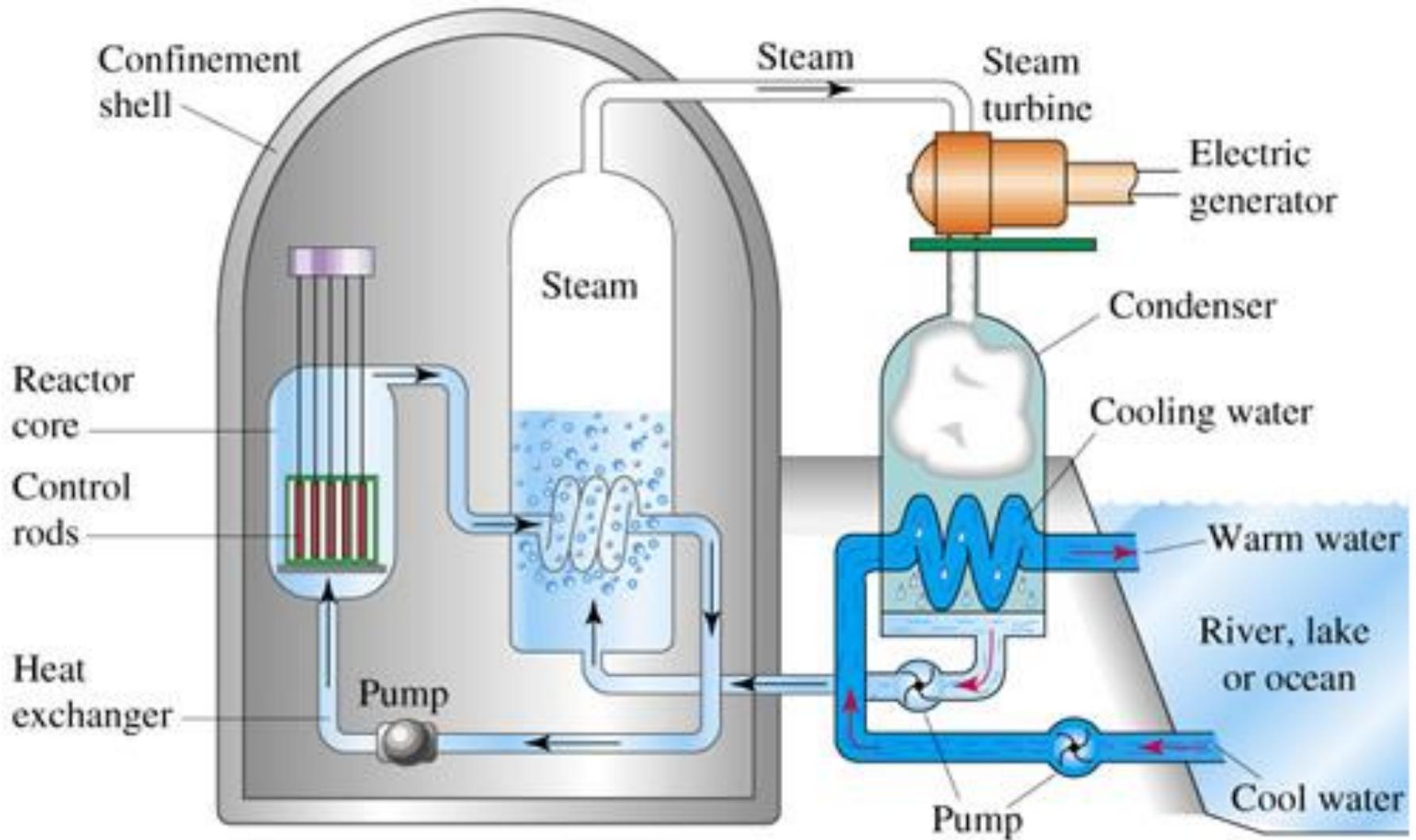


Fissão nuclear

Divisão do núcleo átomo em núcleos mais pequenos leva à libertação de energia e partículas radioativas (alfa, beta e gama)



Princípio de funcionamento reator nuclear



CIRCULACIÓN DEL AGUA

Pantallas de separación térmica:
una vía natural de enfriamiento

Disminución de la temperatura
con las dos unidades a plena potencia **10°**



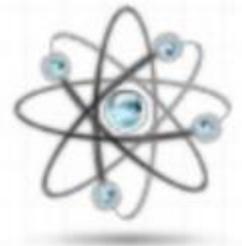
Tipos de Radiação

Radiação	Símbolo	Constituição	Carga	Massa (u)	Velocidade	Poder de penetração
alfa	${}_{+2}^4\alpha$	núcleo de He $\begin{cases} 2p \\ 2n \end{cases}$	+2	4	1/10 da velocidade da luz	baixo
beta	${}_{-1}^0\beta$	elétron	-1	0	9/10 da velocidade da luz	médio (moderado)
gama	${}_{0}^0\gamma$	onda eletromagnética de alta energia	0	0	velocidade da luz	elevado



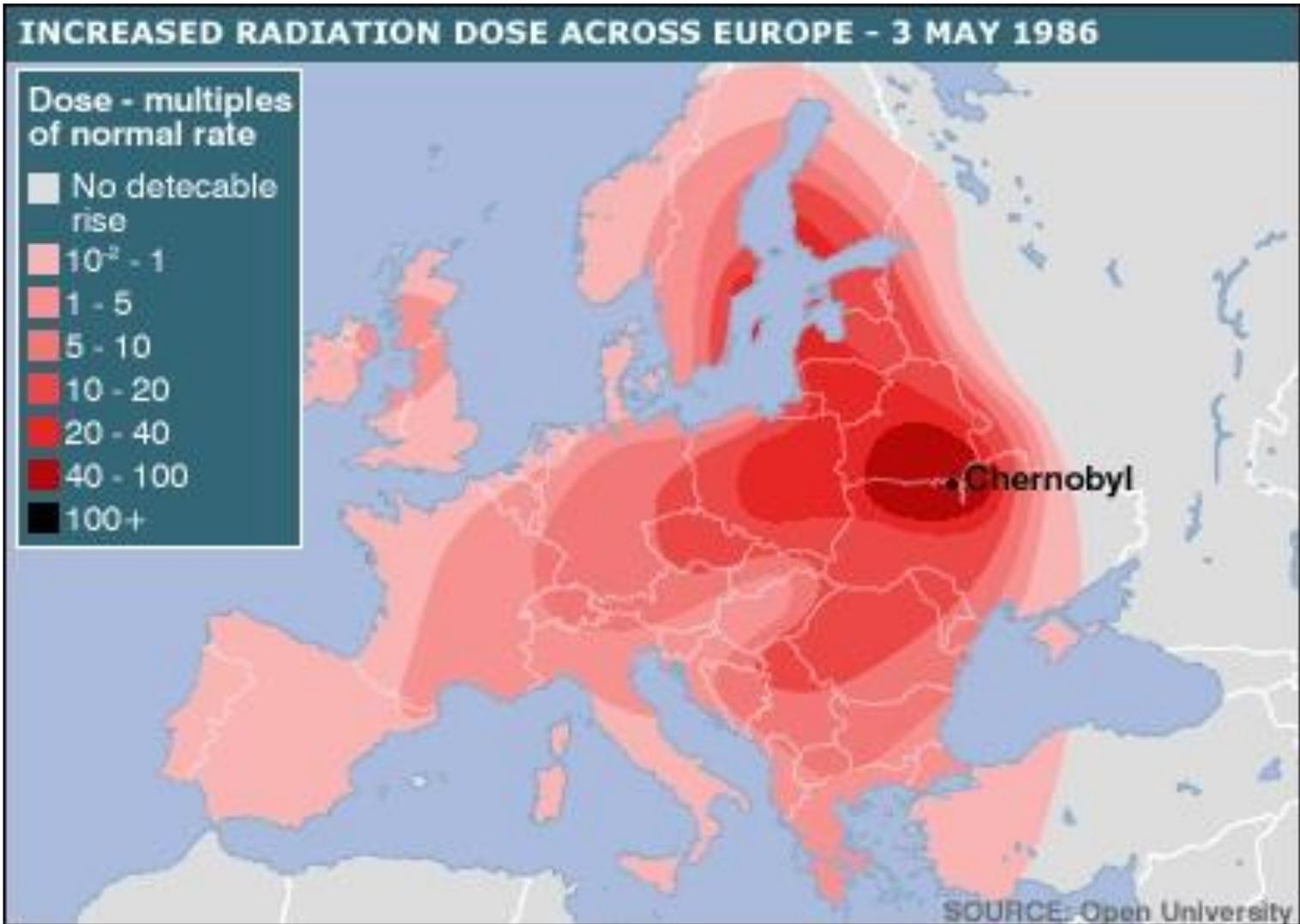
Efeitos Biológicos

- 0 As partículas α e β e os raios γ possuem a propriedade de ionizar as moléculas que encontram em seu caminho.
- 0 Ao atravessar tecidos biológicos provocam a ionização de moléculas existentes nas células. Podendo conduzir reações químicas anormais e a destruição da célula ou alteração de suas funções.
- 0 Alterações no material genético das células reprodutivas podem causar doenças hereditárias.



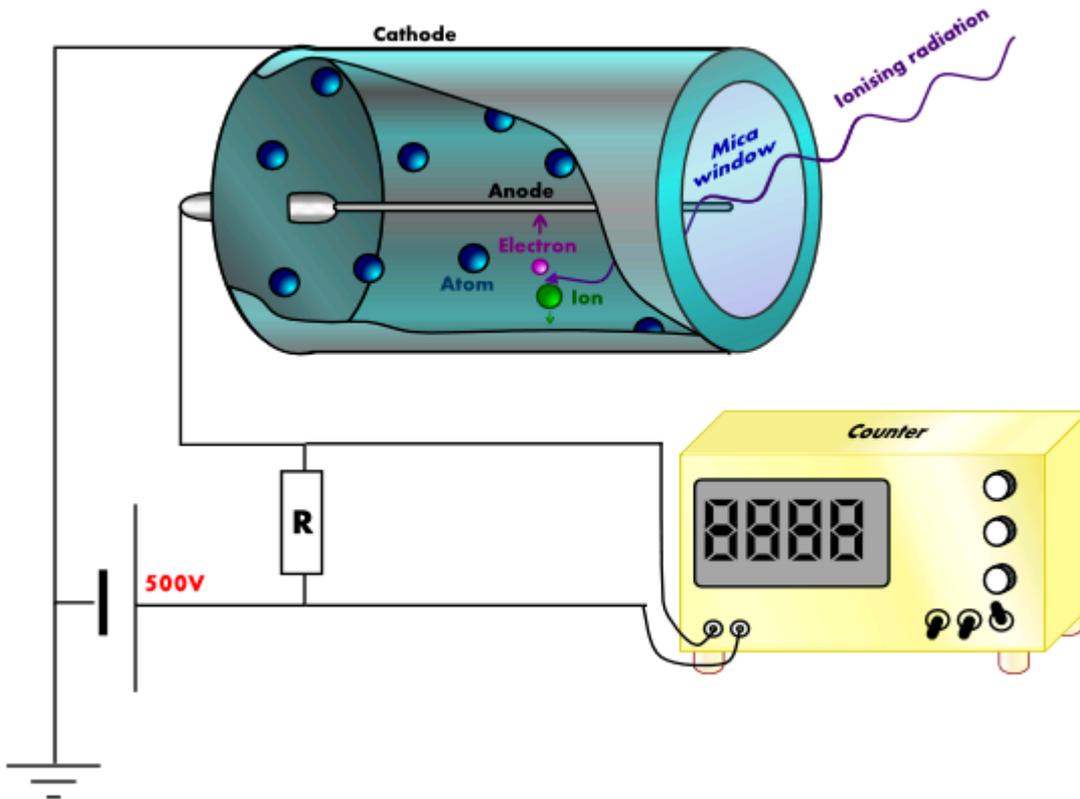
Chernobyl – propagação da nuvem radioativa

26 Abril 1986



Como é que se mede a radioatividade Contador de Geiger

- A radiação exterior consegue ionizar o gás inerte do tubo, provocando uma corrente elétrica que é detetada.



Detetor de Geiger – Fukushima



Detetor de Geiger Fukushima



Inicio Quiénes somos Areas de acción Federaciones Participa Asóciate Revista Tienda

FAQ

ecologistas en acción sitio desnuclearizado

Idiomas del sitio [es] Castellano

Nº código web

Estás en: Inicio » Ecologistas en Acción » Extremadura » Emisiones radiactivas en Almaraz Visitantes conectados: 461



Ecologista nº 89



Calendario 2016

CIBERACCIONES



[Ciberacción] ¡No al crecimiento de la aviación!



Emisiones radiactivas en Almaraz

Junio de 2006, por Extremadura | Visitas: 4997

El 29 de Junio de 2006 miembros de Ecologistas en Acción de Extremadura desplazados a Almaraz han comprobado niveles de radioactividad superiores a los legalmente admitidos para el público general, en concreto mediante el contador Geiger homologado que han empleado han llegado a detectar hasta 0,71 microsievert/hora siendo la media de las mediciones que han recogido en el pueblo de Almaraz de 0,68 microsievert/hora desde Ecologistas en Acción sospechan que la central nuclear, coincidiendo con la parada no programada y las labores de reparación ha abierto la zona de contención y ha liberado gases radioactivos a la atmósfera, pese al riesgo que supone para la población no ha existido aviso conocido a los ciudadanos del entorno, como por otra parte parece ser la práctica habitual.

Desde Ecologistas en Acción consideran necesarias medidas de protección a la población que estaría inhalando parte de estos gases radioactivos y que se hagan públicas tales actuaciones, que en muchas ocasiones, denuncian, se producen de noche.



Manifestación por el cierre de Almaraz



Asóciate



Incendios forestales



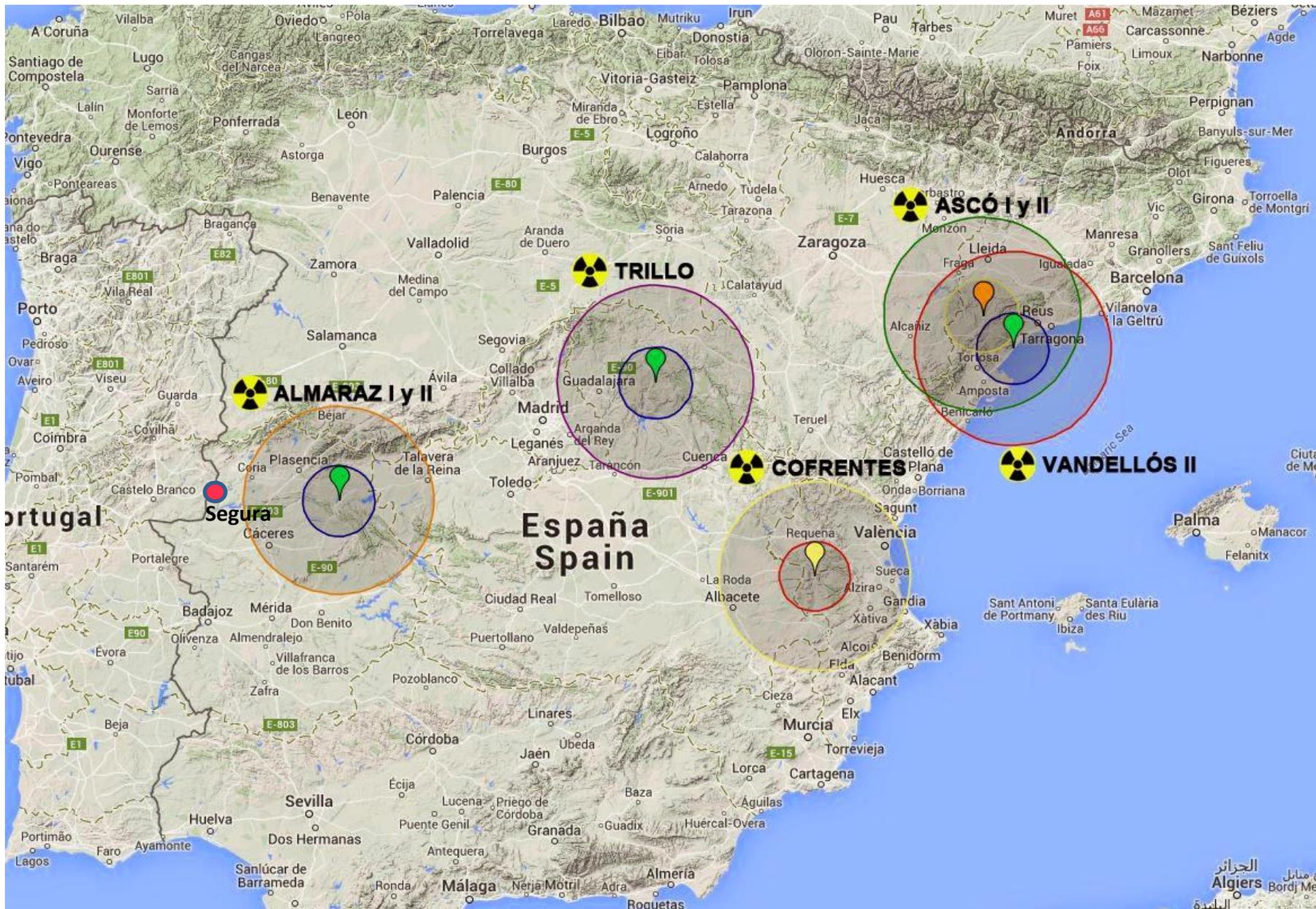
Ecomarcha 2016

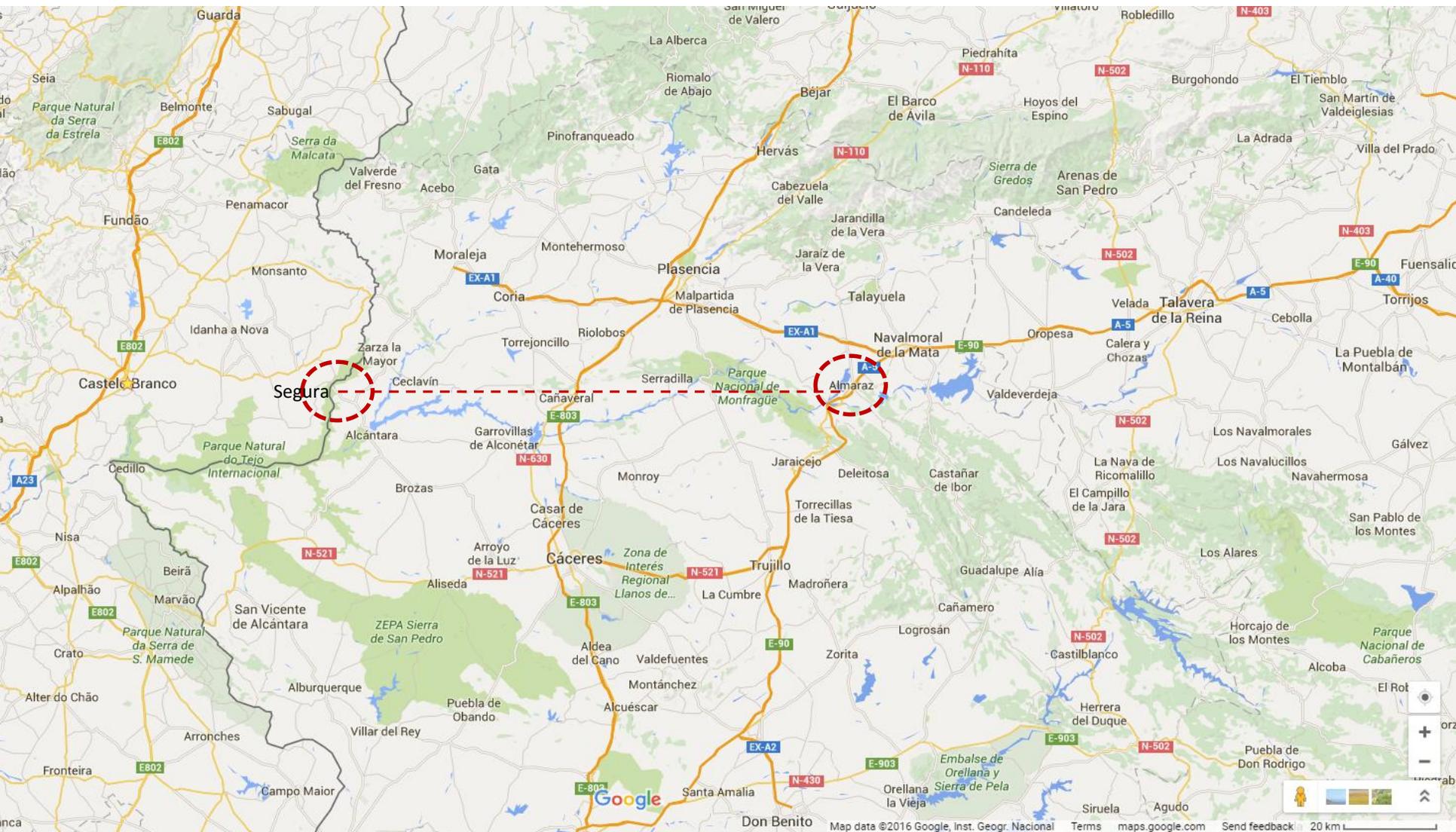


Red Social



Editorial Libros en

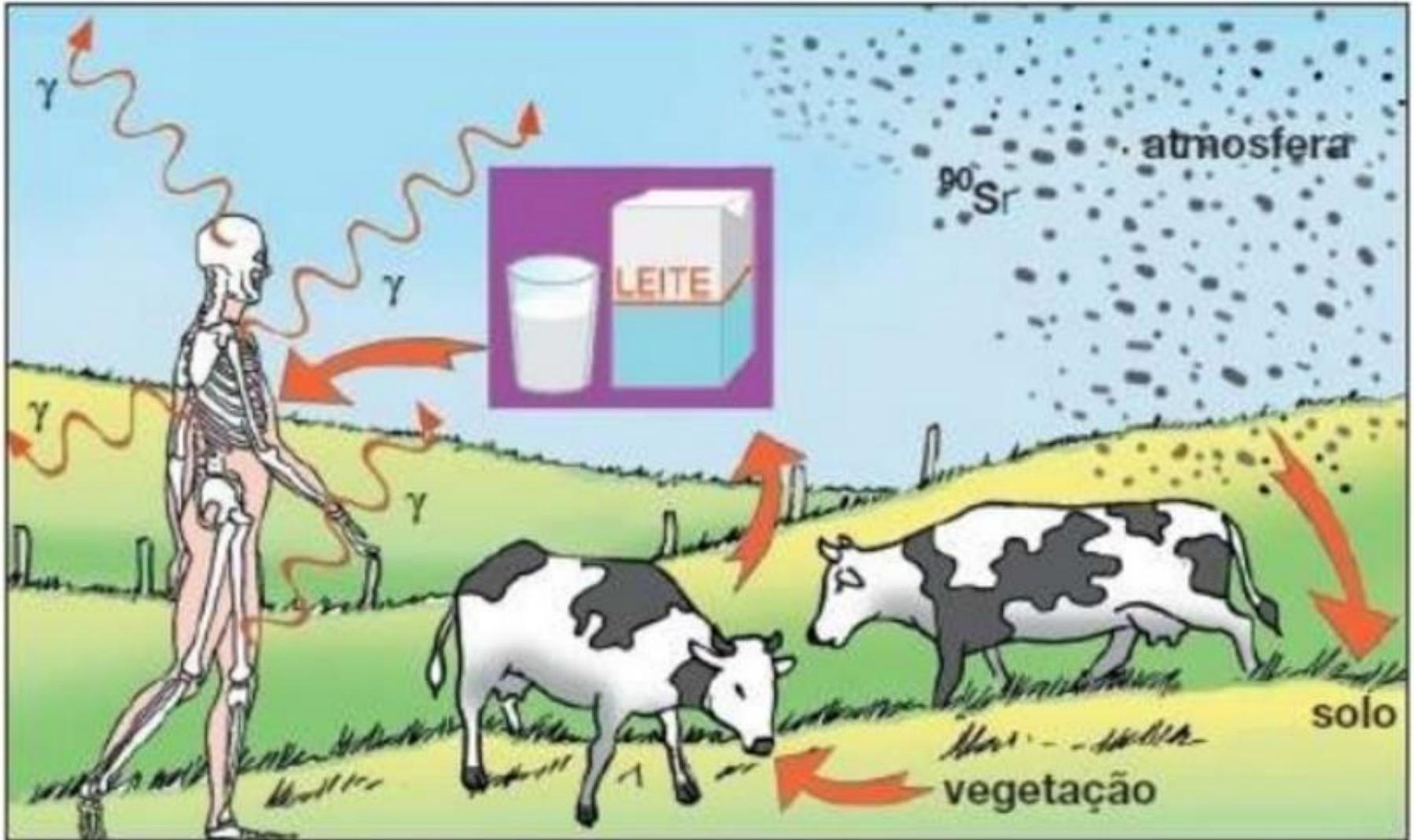




- Os efeitos de um acidente grave em Almaraz podem levar à libertação de grandes quantidades de substâncias gasosas e de partículas radioativas para o ambiente.
- Estas poderão ser transportadas como uma nuvem e podem depositar-se no solo ao longo da trajetória da nuvem.
- A velocidade do vento determina a velocidade de deslocação da nuvem radioativa.
 - Por exemplo: se a velocidade do vento é de 9 metros por segundo, a nuvem levará 3 horas a percorrer 100 quilómetros – esta a distância à fronteira portuguesa da central nuclear de Almaraz.

Fonte: <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=305&sub2ref=344#>

Nuvem radioativa resultante dum acidente nuclear



Portugal tem uma Rede de Monitorização de Radioatividade Agencia Portuguesa para o Ambiente

- A rede de monitorização de emergência RADNET é a rede nacional de alerta de radioatividade no ar, medindo em contínuo a radiação gama no ar.
- Dispõe de 11 estações instaladas no território continental.
- Há uma estação em Espanha mas os resultados não são revelados.



ambiente
PORTUGAL
AMBIÇÃO
PARA O FUTURO



Fonte: <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=305&sub2ref=344#>

Portugal tem uma Rede de Monitorização de Radioatividade RADNET

FIGURA 1 / LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES REMOTAS DA REDE DO AMBIENTE 2015

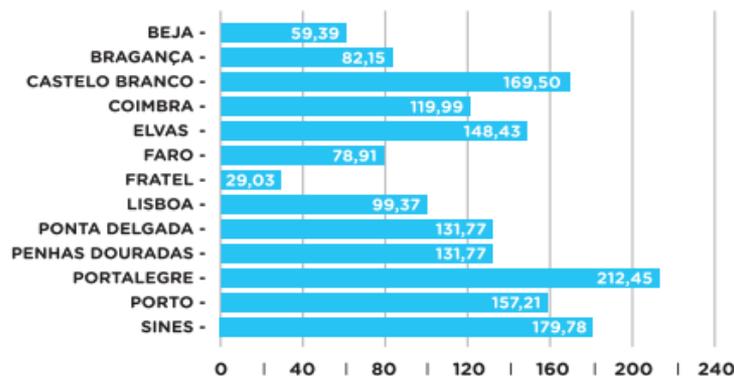
RADNET

-  UNIDADE CENTRAL
-  ESTAÇÃO DE MEDIDA DE TAXA DE DOSE
-  ESTAÇÃO DE MEDIDA COM ESPETROMETRIA



Fonte: APA, 2015

FIGURA 3 / MÉDIAS ANUAIS DA TAXA DE DOSE (nSv/h), OBSERVADAS NAS ESTAÇÕES REMOTAS DURANTE 2014



Fonte: APA, 2015

 MÉDIA ANUAL DA TAXA DE DOSE (nSv/h)

Na Figura 3 são apresentados os valores das médias anuais da taxa de equivalente de dose ambiente, correspondendo todos eles a valores do fundo radioativo natural do local. Este fundo radioativo natural varia em função da geologia do local e da sua altitude, podendo apresentar valores consideravelmente diferentes de estação para estação, como é observável na figura.

Nesta figura não são apresentados os valores das estações de Talavera la Real, uma vez que se encontra integrada na rede gerida pela Autoridade Competente Espanhola, não cabendo à APA a sua divulgação, e do Funchal, que se encontrou temporariamente fora de serviço.

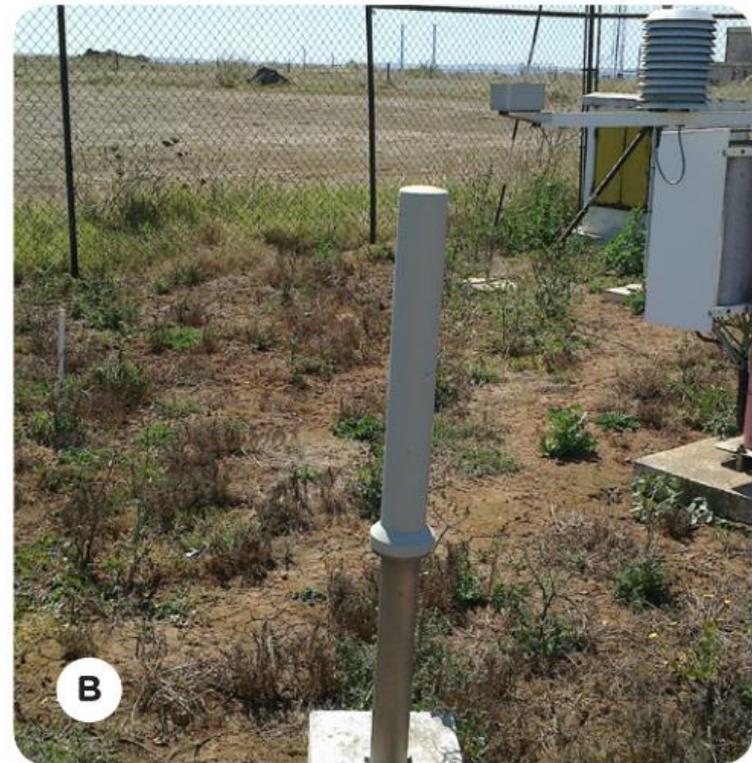
Os dados da RADNET encontram-se disponíveis em permanência através do Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb), em <http://radnet.apambiente.pt/>. Os dados disponibilizados são atualizados a cada duas horas.

Novembro de 2015

Portugal tem uma Rede de Monitorização de Radioatividade Sondas RADNET

FIGURA 2 / SONDAS EM FUNCIONAMENTO NA RADNET:

http://sniamb.apambiente.pt/infos/geoportaldocs/rea/REA2016/REA_2015_White_Final.pdf

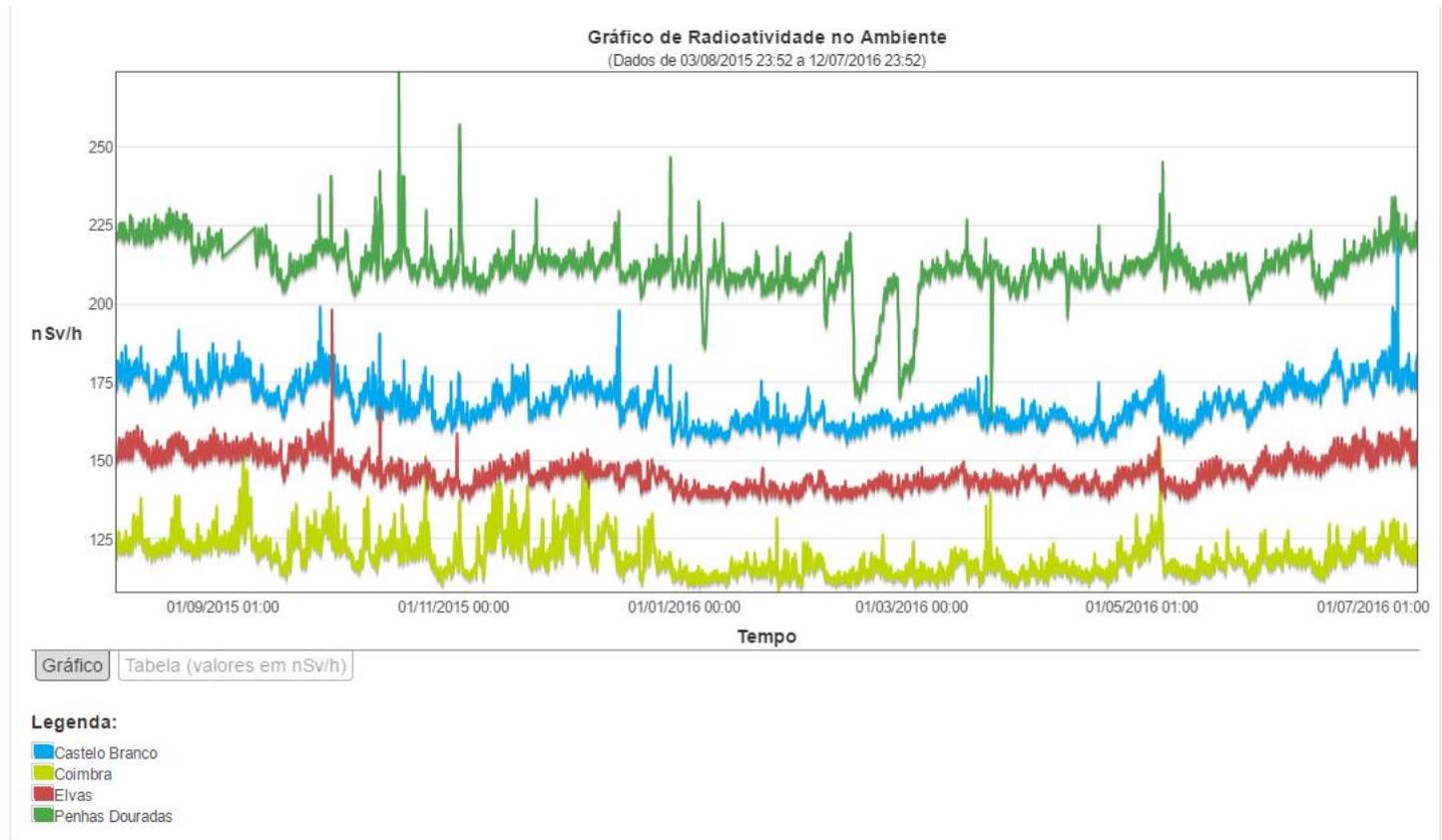


Fonte: APA, 2015

Portugal tem uma Rede de Monitorização de Radioatividade

<http://radnet.apambiente.pt/>

- Os dados disponibilizados são atualizados a cada duas horas pela APA.
 - Não há sonda na fronteira com Espanha.



Copyright © 2016 Agência Portuguesa do Ambiente.

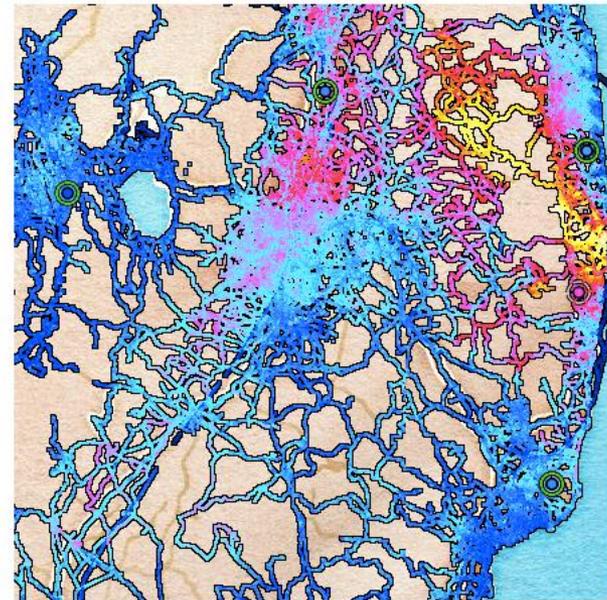
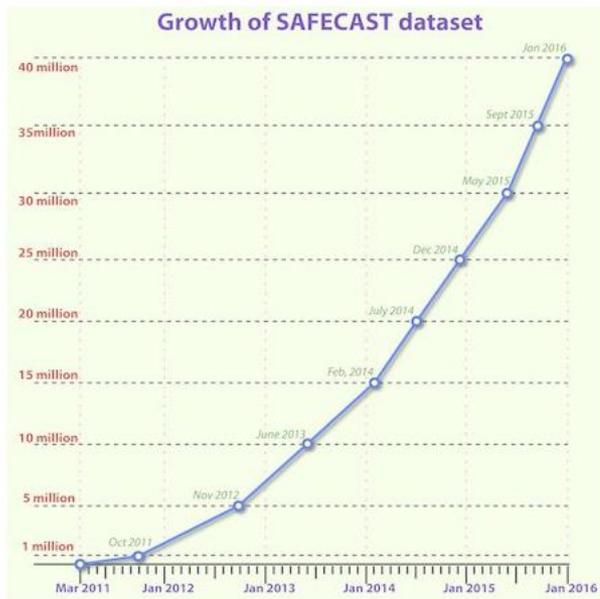
Micro Sieverts per hour uSv/hr	Milli Sieverts Per year	Background Radiation Level Guide for detections 1 meter above ground
0.10 100 nSv/h	0.88	Average background, pre Fukushima Japan .081 uSv/hr, Australia .17 uSv/hr,
0.21 221 nSv/h	1.83	0.23 uSv/hr world average, USA average 0.34 uSv/Hr,
0.42 420 nSv/h	3.65	It is normal to occasionally get short duration peaks above normal background for any location.
0.5	4.34	Larger peaks of longer duration indicate detection of a hot spot, or a cloud of radiation is passing through!
0.83	7.3	Larger peaks of longer duration indicate detection of a hot spot, or a cloud of radiation is passing through!
1.25	10.95	Detections 1.0 uSv/hr and above you are getting into the very dangerous area of detection, shelter or leave immediately!
4.17	36.5	Even more dangerous, shelter or leave immediately!

300 nSv/h -> primeiro nível de alarme

Movimentos de cidadãos que monitorizam o nível de radioatividade

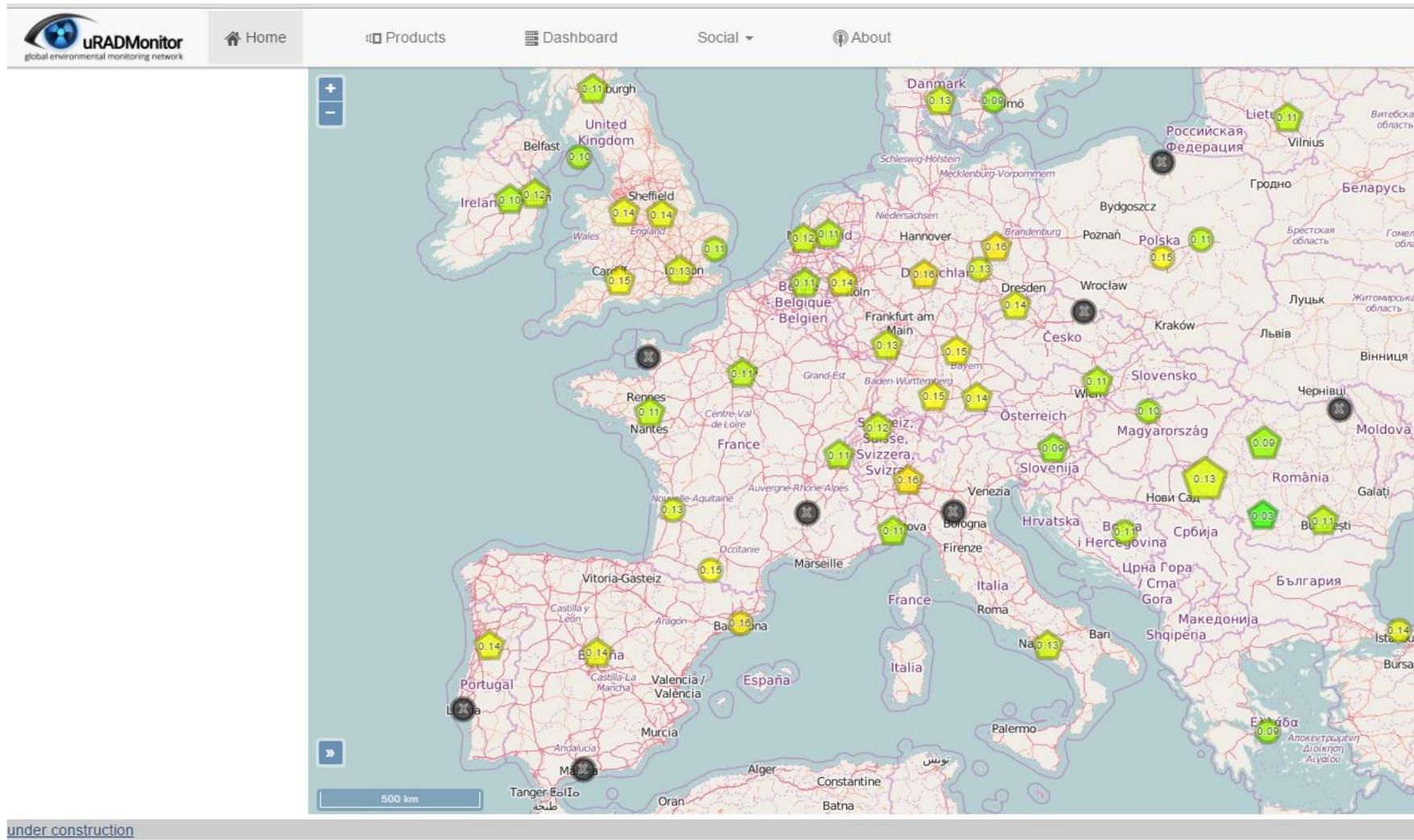
- Até recentemente as Agencias Governamentais eram a única fonte de informação sobre os níveis de radiação verificados numa determinada zona.
- Após o desastre nuclear de Fukushima (2011) e graças ao desenvolvimento de sensores de radiação low cost e à integração com plataformas Web, têm surgido por todo o mundo iniciativas em que cidadãos contribuem para a ampliação da rede de monitorização dos dados disponibilizados pelas agencias governamentais numa forma independente.

Radiation and its environmental and health effects are issues which are fraught with deep-seated controversy. Unfortunately, it has been difficult until now to find radiation data which truly has been free of bias, or of the perception of bias in favor of one ideological position or another. From the outset, Safecast has not sided with either the pro- or anti-nuclear camps, and has striven to demonstrate the advantages to science and to the public of having an independent organization devoted solely to providing the most accurate and credible data possible. Safecast is “pro-data.” Independence, transparency, and openness are essential for us and the key to our credibility. Safecast was quickly recognized in Japan and abroad as a reliable and unbiased source of environmental information which citizens can use when making decisions. With an ever expanding global reach, Safecast tries to set an example for citizen scientists everywhere to emulate.



Exemplo: Projeto uRADMonitor

<http://www.uradmonitor.com/>



- O objetivo desta campanha de crowdfunding é disponibilizar de forma aberta e independente informação sobre o nível de radiação ionizante na fronteira com Espanha (fronteira de Segura e ponto mais perto da central nuclear de Almaraz) através da aquisição e instalação uma sonda Geiger.
- Será desenvolvida uma plataforma Web para monitorização remota do nível de radiação a cada 10 minutos. Ao mesmo tempo a plataforma irá mostrar os níveis de alerta recomendados pelos organismos de saúde internacionais.
- Os utilizadores podem receber um alerta no caso do nível de radioatividade ser 3x superior à radioatividade natural do local.
- Sensibilizar para a presença constante do risco que é a central nuclear de Almaraz.

- Medição de partículas beta e gama.
- Detetor Geiger-Müller para baixos níveis de radiação.
- Exemplo de equipamento a adquirir



Sensors

4. Sensors

4.1. Radiation sensor. Geiger-Müller tube J305B

4.1.1. Specifications

Manufacturer: North Optic

Radiation Detection: Beta, Gamma [β , γ]

Length: 111mm

Diameter: 11mm

Recommended Voltage: 350V

Plateau Voltage: 360-440V

Sensitivity γ (60Co): 65cps/(μ R/s)

Sensitivity γ (equivalent Sievert): 108cpm / (μ Sv/h)

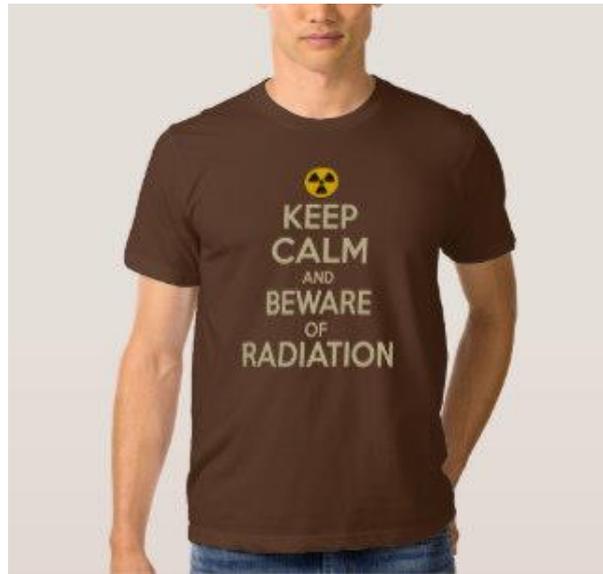
Max cpm: 30000



Figure : North Optic Geiger-Müller Tube

- 1000 €: Sonda para monitorização da radioatividade, bateria e painel solar
- 200 €: Custo de instalação da sonda no Tejo Internacional
- 546 €: Desenvolvimento da plataforma Web
- 200 €: Custos de comunicação para um ano
- 200 €: Custos de manutenção do equipamento e da plataforma Web durante um ano. Produção de relatórios com as estatísticas e discussão dos resultados da radioatividade medida.
- 200 €: Custo das T-shirts para a campanha
- 154€: Comissão PPL + IVA

- Paulo Marques: Allbesmart
- João Borga: Diretor do CEI (Centro de Empresas Inovadoras) de Castelo Branco.
- Carlos Campos: FABLA Castelo Branco \ Associação de Informática de Castelo Branco.
- Costa Alves: Meteorologista
- Arlindo Consolado Marques
- Samuel Infante: Quercus
- Outros nomes se vão juntar em breve ...



pmarques@allbesmart.pt

Obrigado !