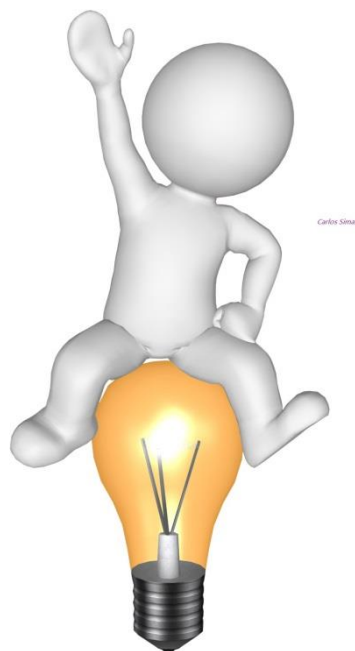


GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA E A ENERGIA NUCLEAR



Alexandre Oliveira
Outubro de 2015



E se não tivéssemos energia elétrica?

Já imaginou como seria a vida sem eletricidade? Não haveria luz elétrica nas casas e nas ruas e o mundo seria bastante diferente.

Apesar disso, muitas vezes nem percebemos que a energia é fundamental no nosso dia a dia.





Como iríamos fazer?

Na falta de eletricidade, teríamos que voltar a usar lareiras para obter calor, fogões a lenha para cozinhar, velas para iluminar, régua de cálculo para fazer contas mais complicadas e para falar a longa-distância só nos restam cartas e cartões postais.

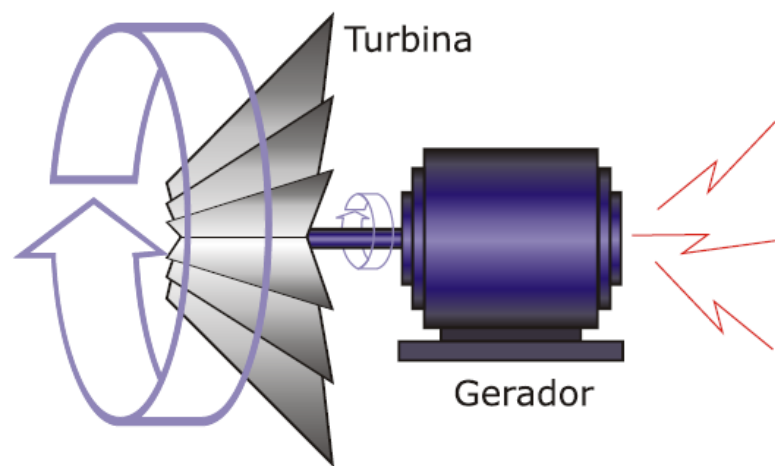




De onde vem a energia elétrica?

O primeiro passo para produzir energia elétrica é obter a força necessária para girar as turbinas das usinas de eletricidade.

As turbinas são gigantescos sistemas de hélices que movem geradores que transformam o movimento em energia elétrica.





Como as turbinas são movimentadas?

As principais fontes de energia elétrica são:



Usinas **hidrelétricas**



Usinas **termelétricas**



Usinas **nucleares**



Sistemas **solares**

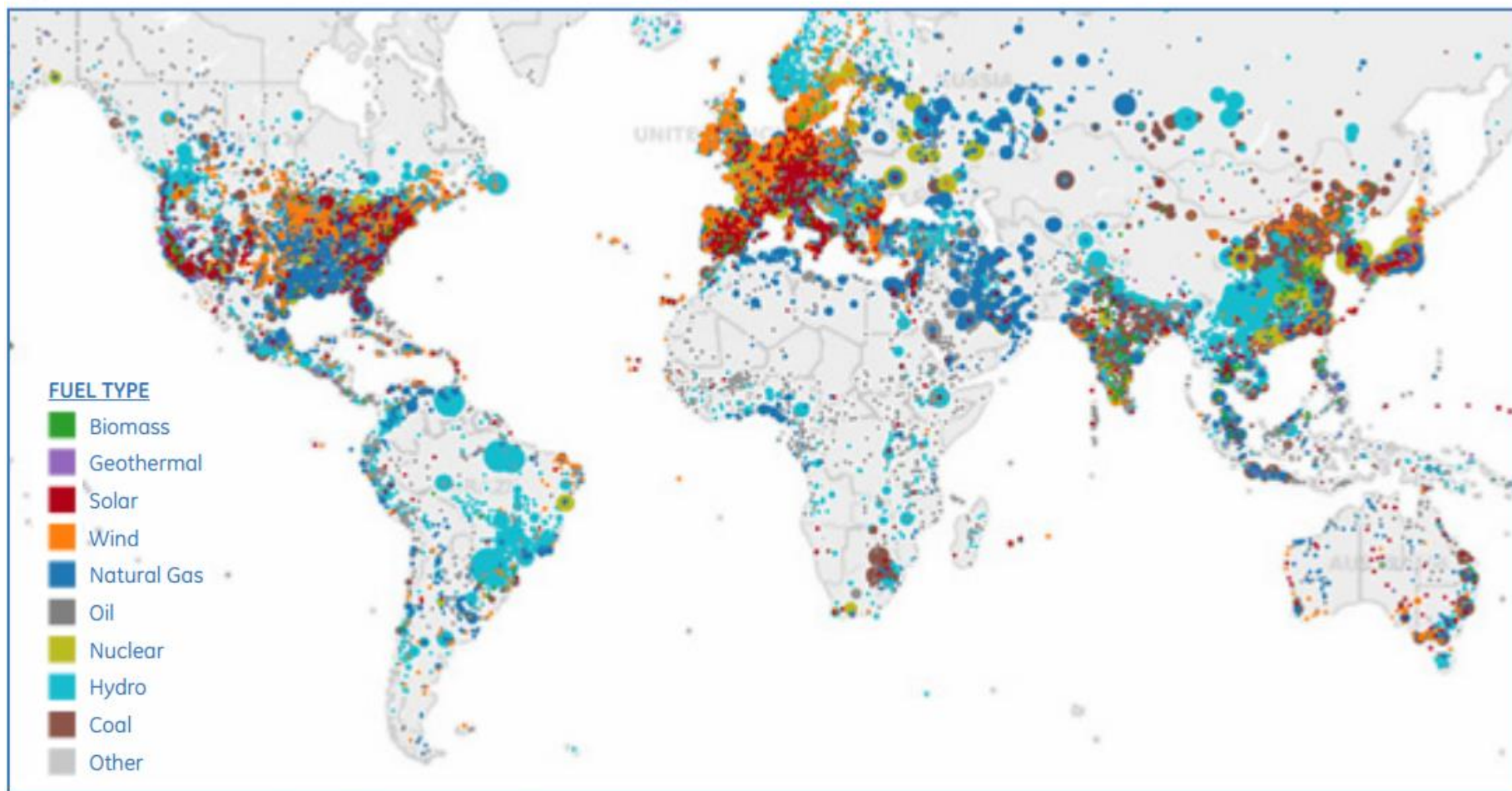


Sistemas **eólicos**



Como o mundo gera energia?

Figure 7. Global Power Plant Fleet by Technology



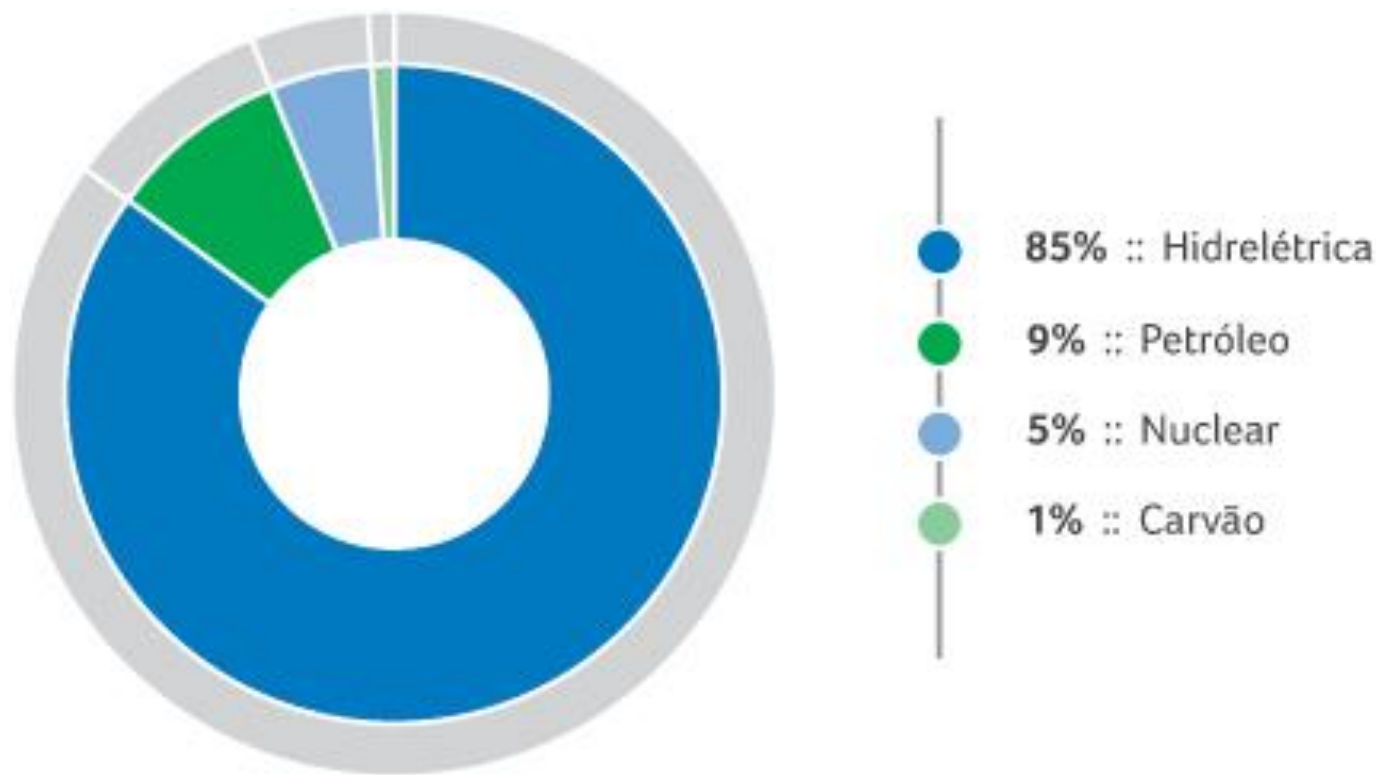
Source: Power plant data source Platts UDI Database, June 2012

Note: Circle size represents installed capacity (MW).



E no Brasil, quais são as fontes mais utilizadas?

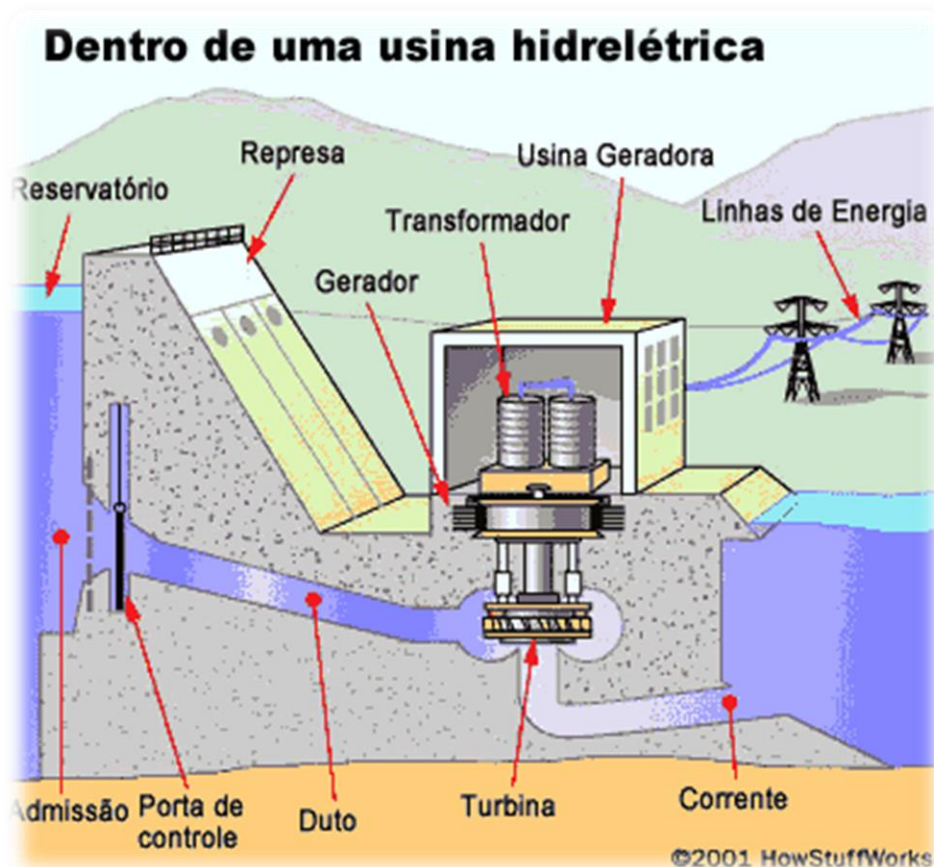
Capacidade instalada no Brasil (fonte: Eletrobrás)





Como funcionam as hidrelétricas?

O princípio básico é usar a força de uma queda d'água para gerar energia elétrica. As usinas hidrelétricas possuem enormes turbinas, parecidas com cata-ventos gigantes, que rodam impulsionadas pela pressão da água de um rio represado. Ao girar, as turbinas acionam geradores que produzem energia.





Quais são as vantagens e as desvantagens da energia hidrelétrica?



- Não é necessário qualquer combustível;
- Não é criada poluição do ar;
- Vida longa;
- Funciona facilmente durante o pico de cargas diárias;
- Desportos aquáticos e jardins;
- Previne inundações.

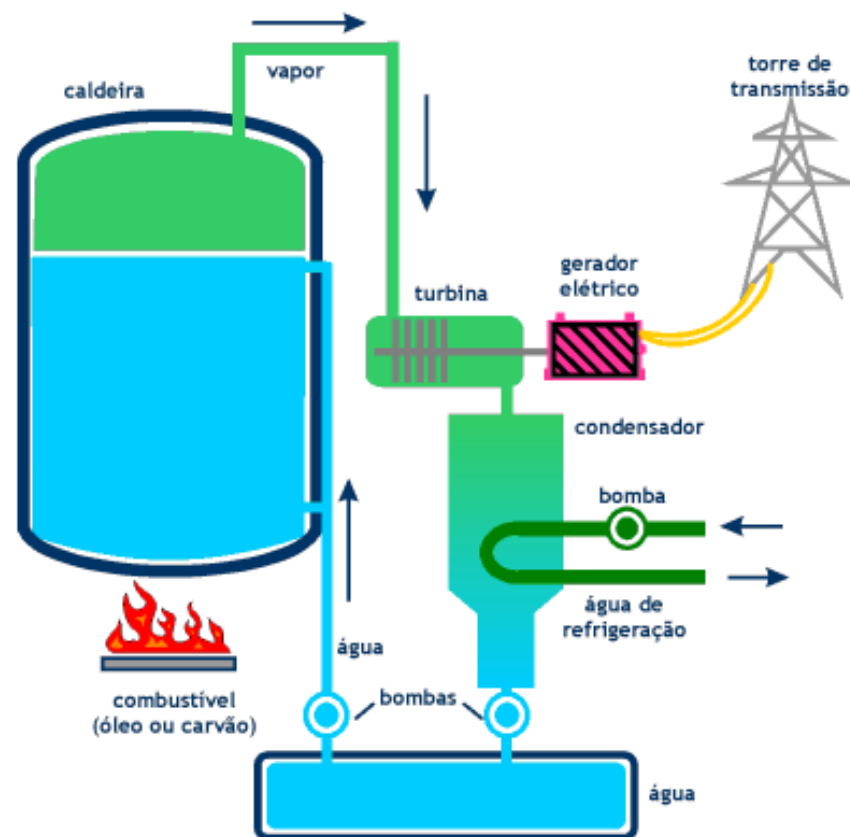


- Forte dependência de um regime de chuvas;
- Forte impacto socioambiental causado pela inundação de grandes áreas
- Antigamente pensava-se que esta fonte não poluía, mas sabe-se hoje que existe a decomposição da vegetação submersa que dá origem à poluentes como o metano, gás carbônico e o óxido nitroso.



Como funcionam as termelétricas?

Nesse tipo de usina as turbinas são impulsionadas com a força do vapor resultante da queima de combustíveis como óleo, carvão ou gás.





Quais são as vantagens e as desvantagens da energia termelétrica?



- Em comparação com usinas hidrelétricas, são mais rápidas para se construir, podendo assim suprir carências de energia de forma mais rápida;
- Podem ser instaladas em locais próximos às regiões de consumo, reduzindo o custo com torres e linhas de transmissão;
- São alternativas para países que não possuem outros tipos de fontes de energia.

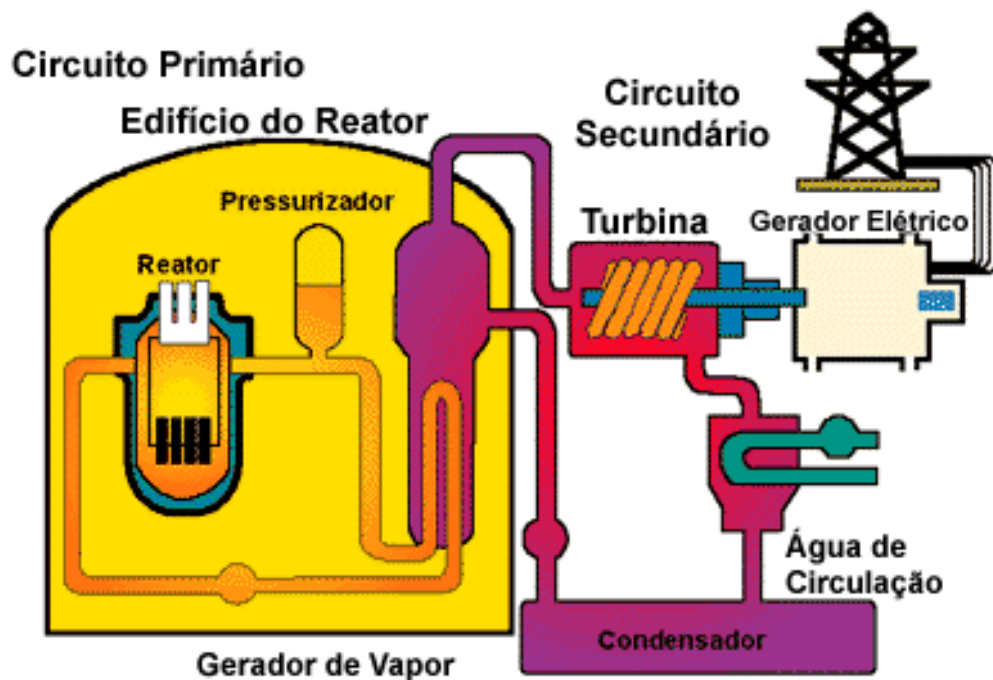


- Como são usados combustíveis fósseis para queimar e gerar energia, há uma grande liberação de poluentes na atmosfera que contribuem para o efeito estufa e para o aquecimento global;
- Outra desvantagem é que o custo final deste tipo de energia é mais elevado do que a gerada em hidrelétricas, em função do preço dos combustíveis fósseis.



Como funcionam as usinas nucleares?

Para gerar eletricidade uma **usina nuclear** utiliza a divisão do núcleo do elemento químico urânio para liberar energia em forma de calor. O calor gerado aquece e uma grande quantidade de água, que ao se transformar em vapor, gira uma turbina que alimenta um gerador de eletricidade.





Núcleo, o que é isso?

Primeiro um pouco de teoria...

O **átomo** é a unidade fundamental da matéria, ou seja, tudo o que nos cerca é formado por átomos.

São partículas de tal forma pequenas que uma bolinha feita com a ponta de um lápis deve conter **1.000.000.000.000.000.000.000** de átomos.

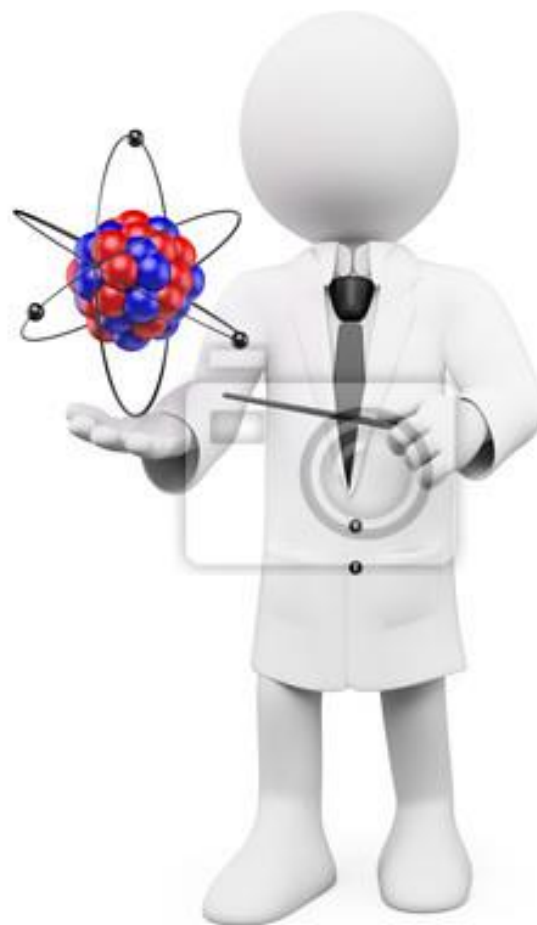




E onde está o núcleo?

Na parte externa do átomo encontram-se partículas infinitamente pequenas designadas por elétrons.

A parte central do átomo é o **núcleo** onde existem outros tipos de partículas extremamente pequenas, os prótons e os nêutrons.



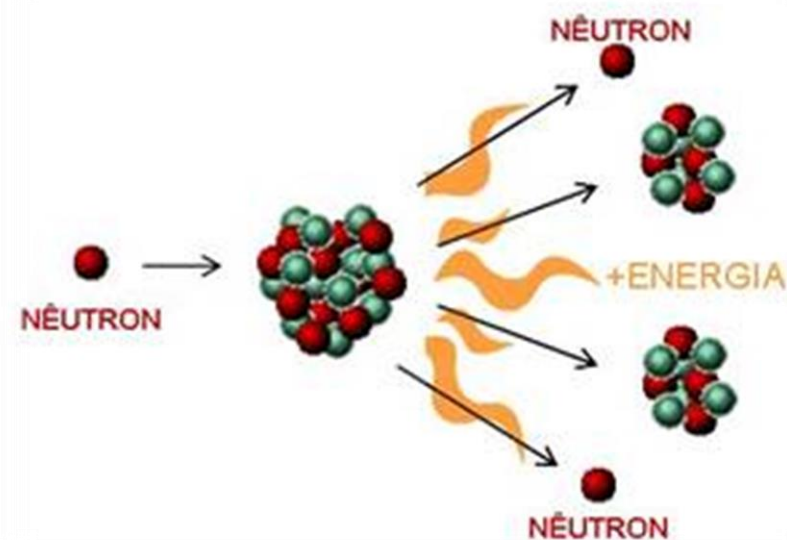


Como o núcleo gera energia?

Na natureza, algumas substâncias, como o **urânio**, têm o núcleo dos seus átomos extremamente pesados e instáveis que podem ser divididos em partículas menores se forem bombardeados por outros nêutrons (parte do núcleo dos átomos).

Esses nêutrons, ao atingir um núcleo de urânio, provocam sua quebra em dois núcleos menores e ao mesmo tempo emitem calor na forma de radiação (assim como a radiação do sol).

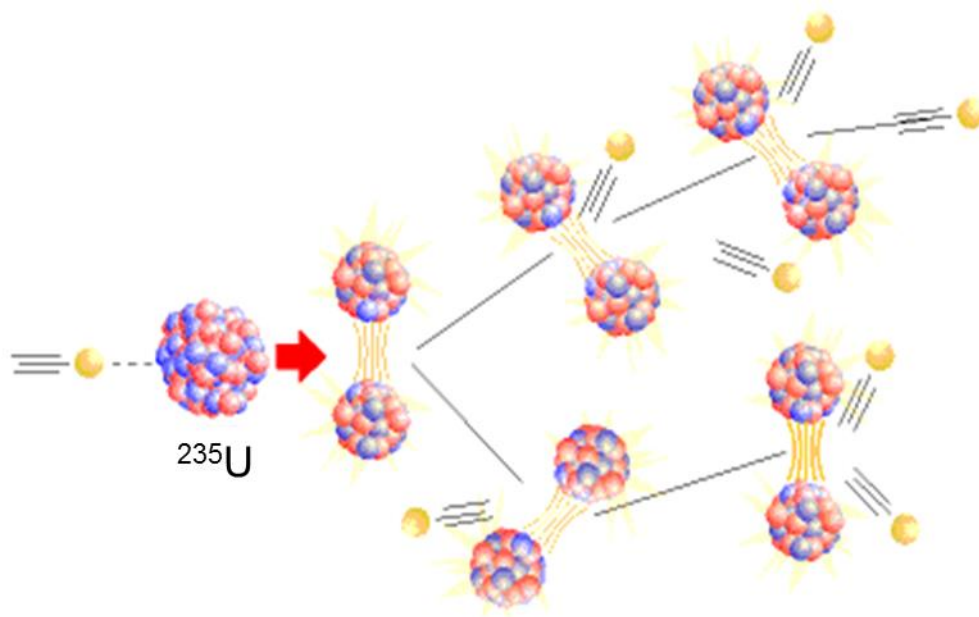
Esse processo é o que chamamos de fissão nuclear





Além de energia o que mais resulta do núcleo dividido?

Na divisão do núcleo ocorre também a liberação de mais nêutrons, que, por sua vez, irão atingir outros núcleos de urânio e provocar novas quebras. Essa é o que chamamos de uma reação em cadeia.

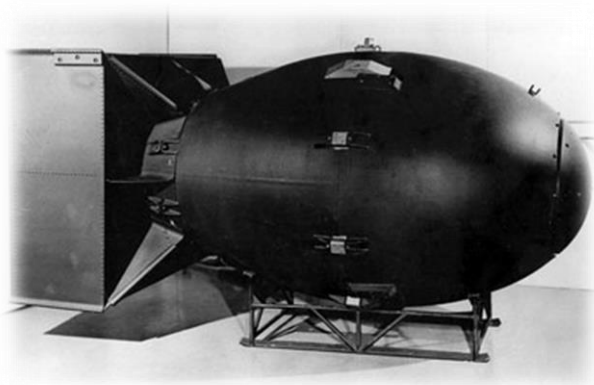




E o que podemos fazer com a energia liberada pelo núcleo?

A velocidade de uma reação em cadeia pode ser de dois tipos: não controlada e controlada.

No primeiro caso, a reação ocorre muito rapidamente (em menos de 1 segundo), liberando enorme quantidade de energia. É o que acontece, por exemplo, na explosão da **bomba atômica**.





E o que podemos fazer com a energia liberada pelo núcleo?

Ou a reação é controlada pelos chamados reatores de fissão nuclear, permitindo que a energia liberada seja aproveitada e evitando explosões. Essa energia é utilizada em várias áreas, como na **geração de energia elétrica, no tratamento de doenças, em aplicações industriais**, etc.

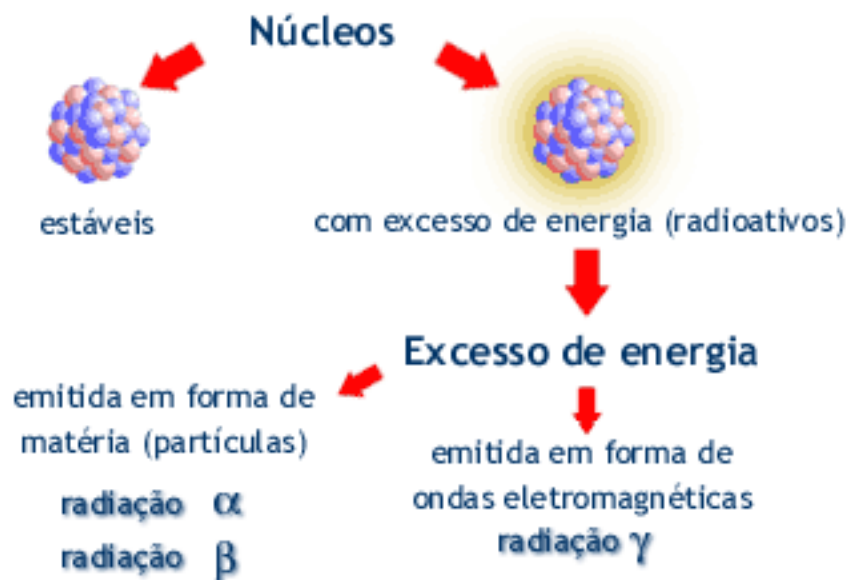




A Energia Nuclear é perigosa?

Para entendermos porque muitas pessoas acham as usinas nucleares perigosas, precisamos primeiro entender o que é a **radioatividade**.

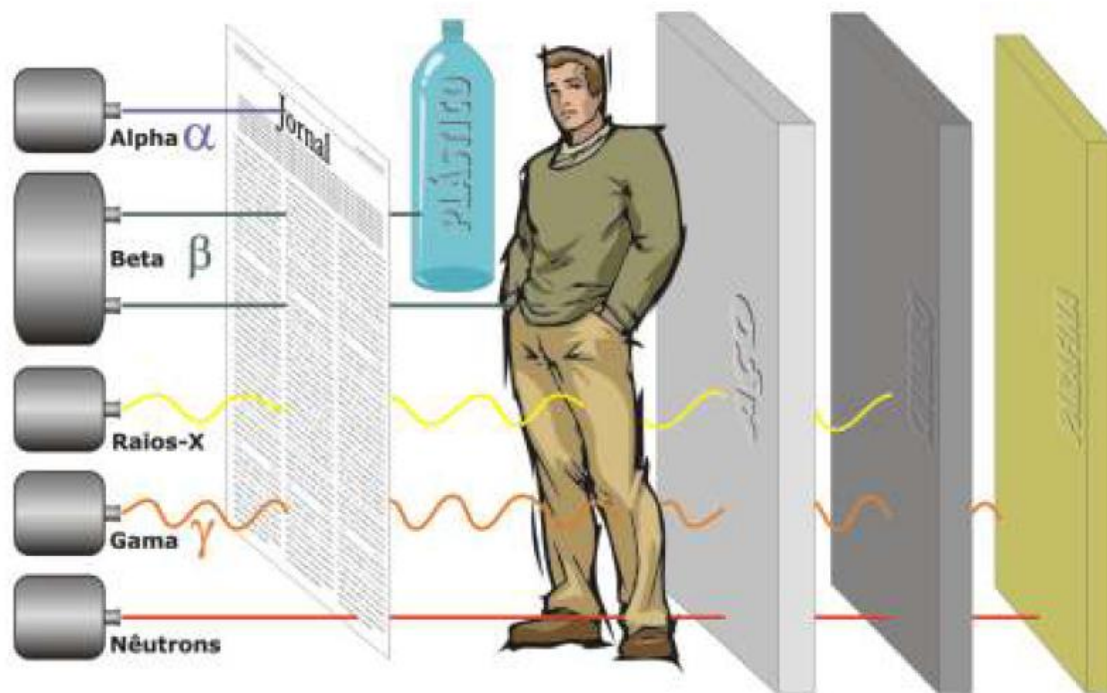
A radioatividade é um processo no qual um núcleo instável emite partículas tentando estabilizar-se.





E o que essa radioatividade faz no corpo humano?

A radiação tem a capacidade de alterar as características das células. As mais afetadas são as células com alta taxa de proliferação, como as dos cabelos e as da medula, que são mais “radiossensíveis”,





Como nos protegemos?

- Limitar o tempo de exposição a fonte de radiação.
- Ir para o mais longe possível da fonte de radiação. No caso de um acidente nuclear em alguma central é necessário evacuar o perímetro ao redor da fuga de radiação e a distância dependerá da quantidade da fuga.
- Usar roupas próprias que dificultem a passagem da radiação até o contato com a pele.





Quais são as vantagens e as desvantagens da energia nuclear?



- Não contribui para o efeito de estufa;
- Não polui o ar com gases de enxofre, nitrogénio, particulados, etc.;
- Não utiliza grandes áreas de terreno (a central requer pequenos espaços para sua instalação);
- Não depende da sazonalidade climática (nem das chuvas, nem dos ventos);
- Pouco ou quase nenhum impacto sobre a biosfera;



- Ser uma energia não renovável;
- As elevadas temperaturas da água utilizada no aquecimento causa a poluição térmica;
- O risco de acidente;
- A formação de resíduos nucleares perigosos e a emissão causal de radiações;
- Outra desvantagem é que o custo final deste tipo energia é mais elevado.



Quem utiliza a energia nuclear no mundo?

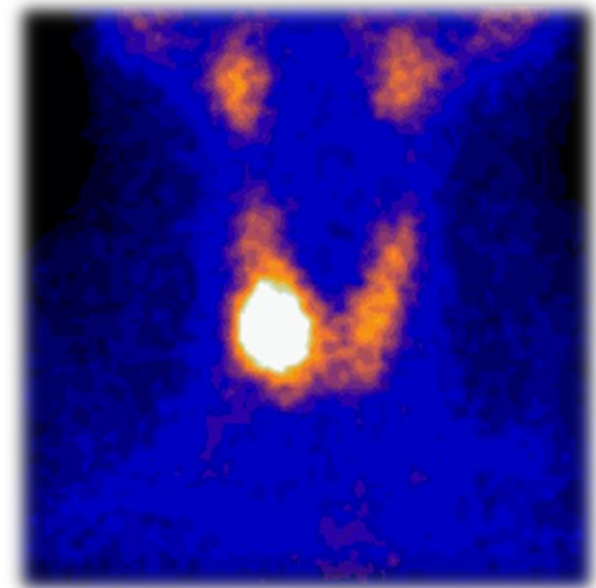


-  Países que usam muita Energia Nuclear.
-  Países que usam Energia Nuclear, em média quantidade.
-  Países que usam pouca ou nenhuma Energia Nuclear (o Brasil está aqui).

Pra o que mais serve a energia nuclear?

Medicina

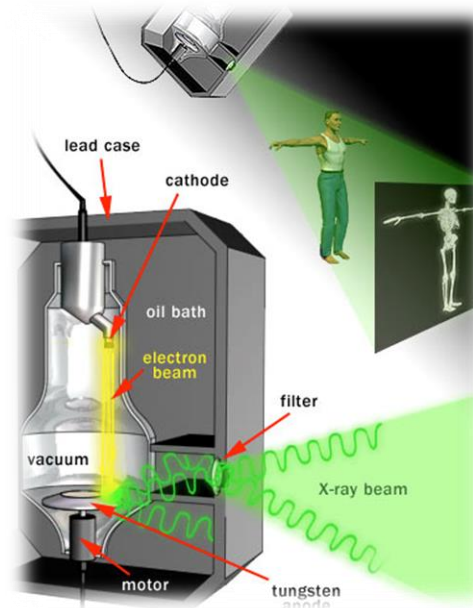
Diagnóstico: para determinar se o paciente possui determinada doença ele recebe um contraste radioativo para que seja possível observar a região de interesse. Depois disso ele realiza um exame de imagem.



Pra o que mais serve a energia nuclear?

Medicina

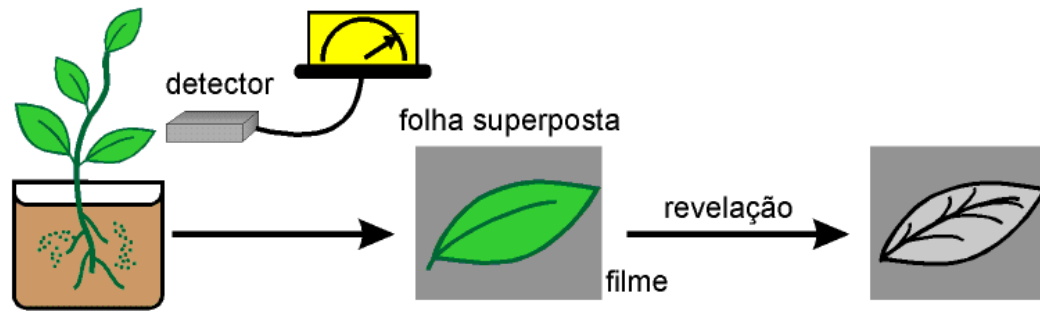
Radioterapia e raio-X: também é são exames de diagnóstico onde o paciente fica exposto à uma fonte de radiação.



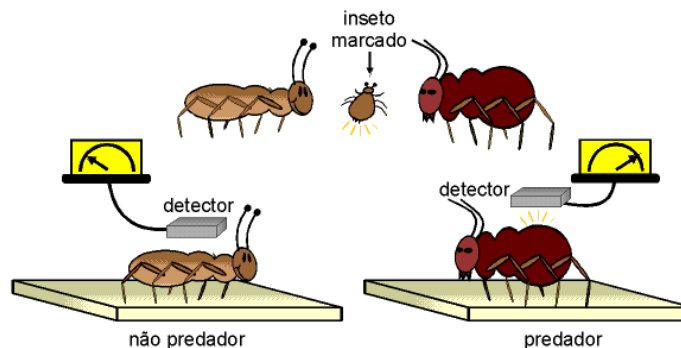
Pra o que mais serve a energia nuclear?

Agricultura

Auto-radiografia de uma folha para determinar o metabolismo da planta.

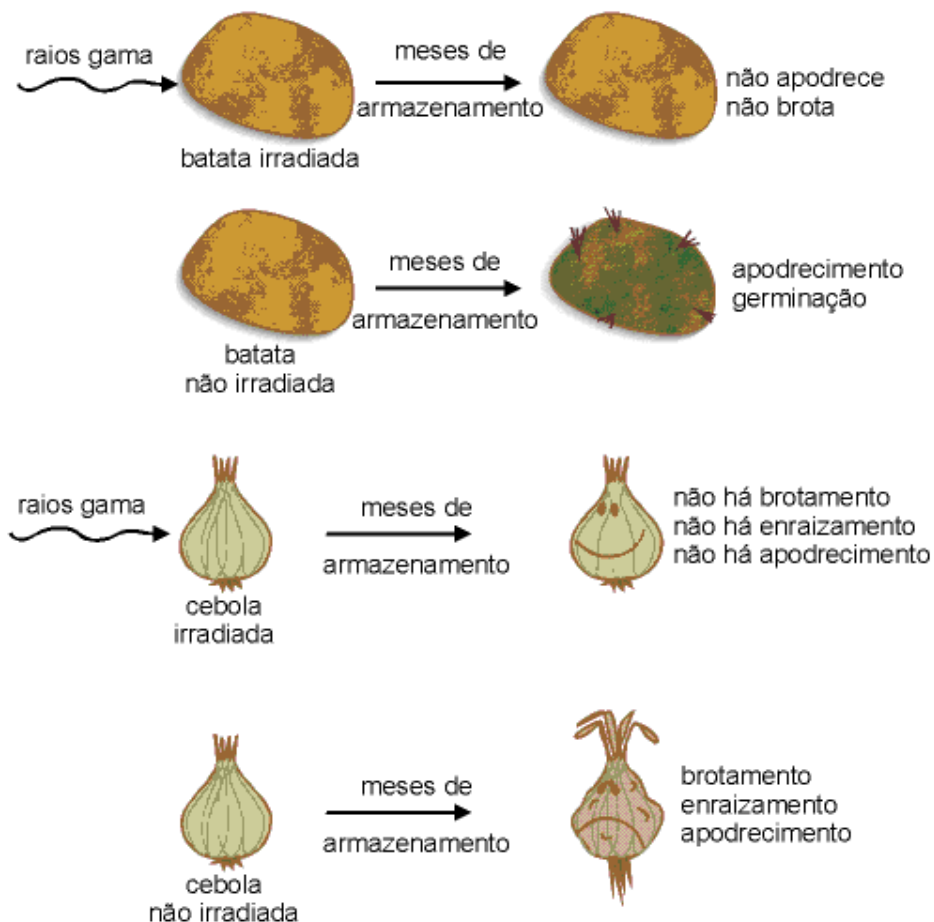


Marcação e/ou esterilização de insetos, para eliminação de pragas



Pra o que mais serve a energia nuclear?

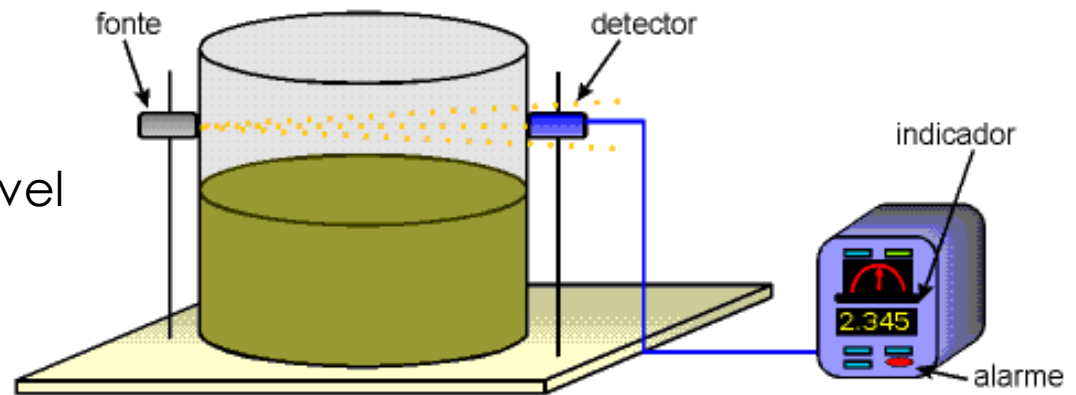
Indústria alimentícia - Preservação de alimentos por irradiação



Pra o que mais serve a energia nuclear?

Indústria

Medição de nível

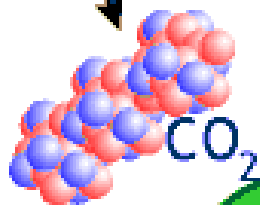
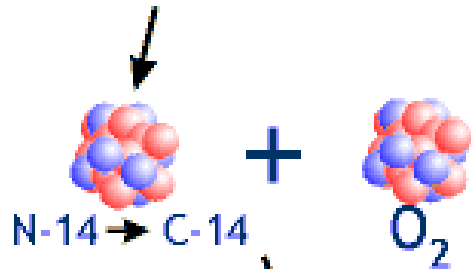


Esterilização de material
descartável

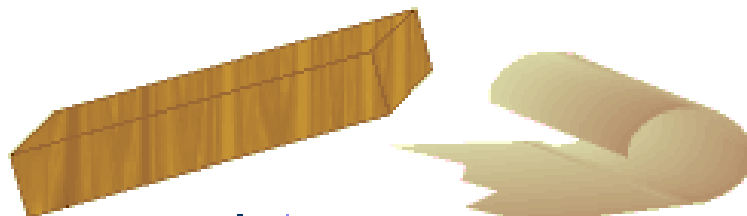
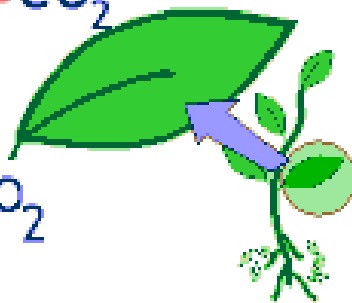
Pra o que mais serve a energia nuclear?

Pesquisa – Datação por carbono-14

raios cósmicos



Absorção de CO₂
pelas plantas



madeira e papiro



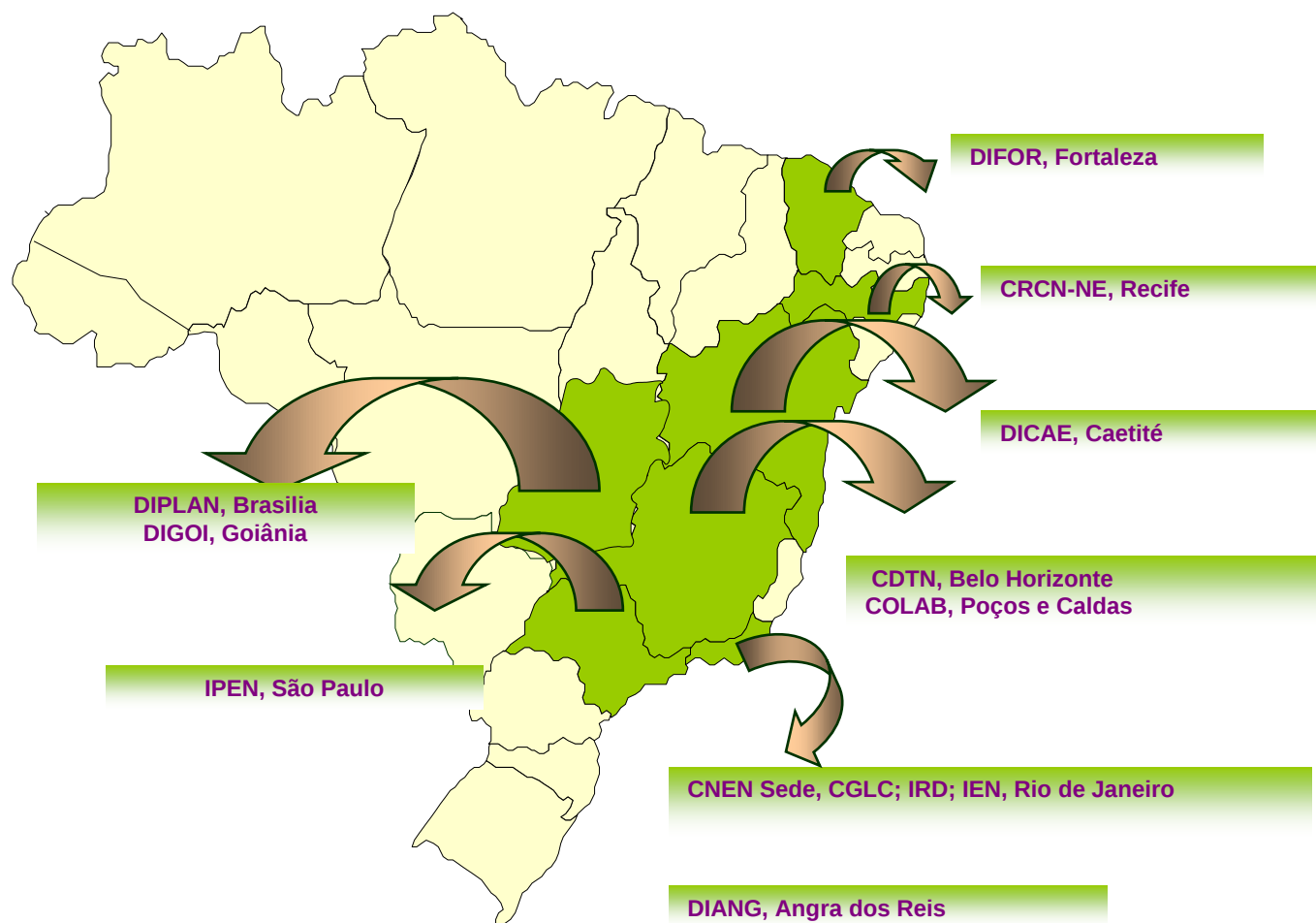
OSSOS

Quem “toma conta” do uso da energia nuclear no Brasil?

A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) é responsável por garantir o uso pacífico e seguro da energia nuclear e por desenvolver e disponibilizar tecnologias nucleares e similares visando o bem estar da população



A CNEN está no Brasil todo...



Inclusive em Poços de Caldas.



Homepage
www.cnenpc.gov.br

Facebook
<https://www.facebook.com/CNEN.LAPOC>



O que fazemos?

- Suporte às atividades regulatórias.
- Participação em ações de atendimento às emergências radiológicas
- Atuação como representante da CNEN na comunidade regional
- Atividades de pesquisa:
- Prestação de serviços à terceiros: