



EDIÇÃO 0001-2023

QUÍMICA N CLEAR

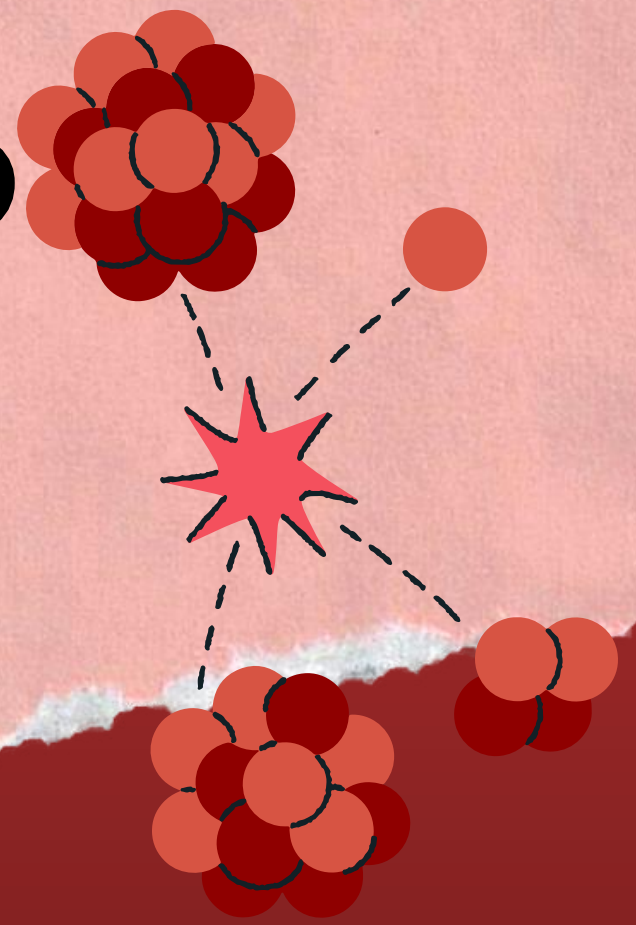
SERÁ ELA A GRANDE VILÃ
QUE TODOS PENSAM?

•••
Tenha acesso a histórias, fatos
curiosos, propriedades e muito mais!



Acesse conteúdos exclusivos!

ÍNDICE



CONCEITOS QUÍMICOS 3

EDITORIAL 4

CONTEXTUALIZAÇÃO 6

MEDICINA 8

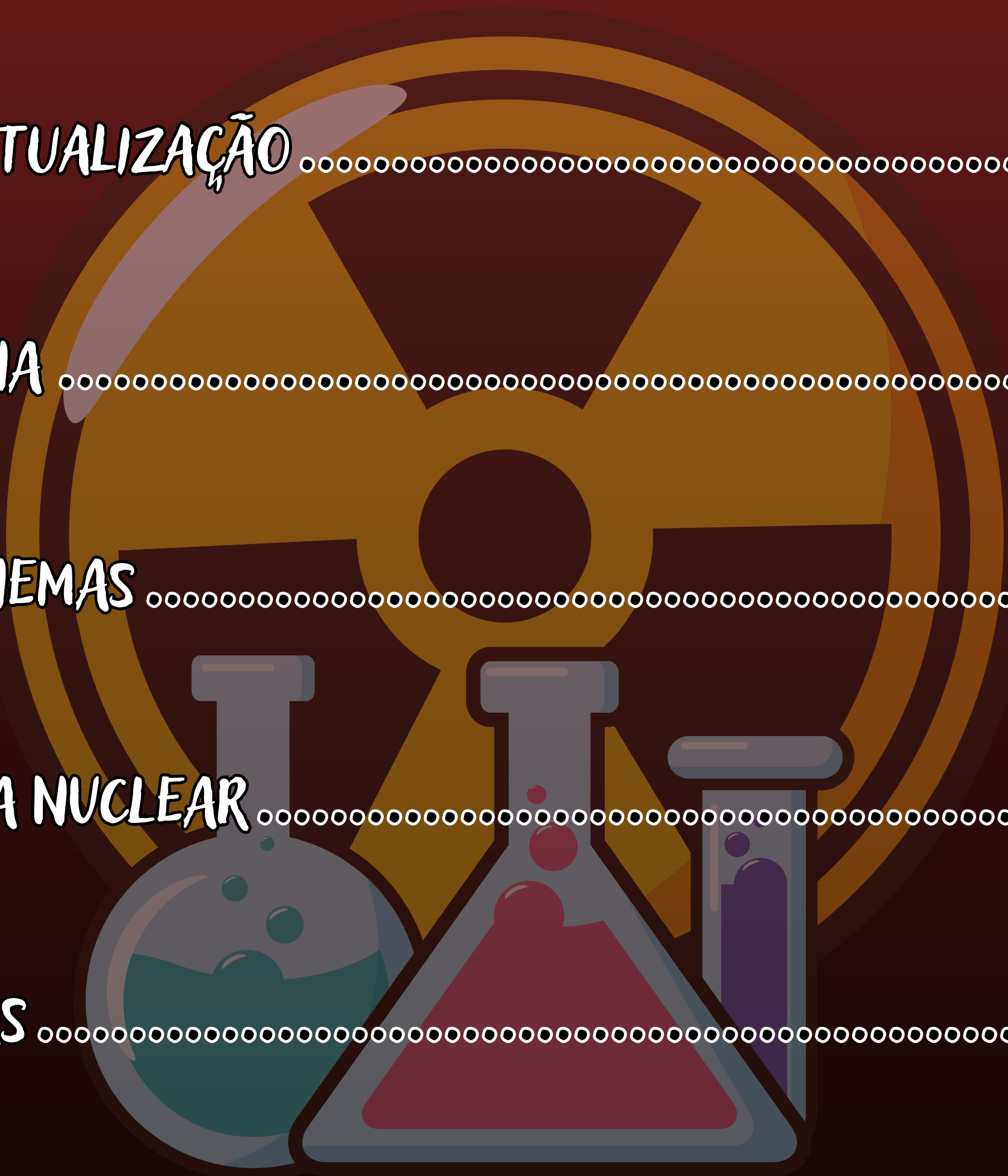
NOS CINEMAS 10

ENERGIA NUCLEAR 12

GUERRAS 14

DESASTRES 16

APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS 18



CONCEITOS QUÍMICOS



Antes de entender o que é a radiação em si, devemos aprender um pouco sobre os átomos. Eles são formados por pequenas partículas de cargas positivas (próton), negativas (elétron), ou neutras (nêutron). A combinação entre diferentes quantidades destas partículas é o nosso querido átomo! Cada um deles possui diferentes propriedades, podendo ser demonstradas através dos 118 elementos químicos que conhecemos até hoje.

Os átomos podem combinar entre si, formando uma infinidade de moléculas diferentes, cada uma possuindo características muito particulares. Uma forma de demonstrar isso é comparando um pedaço de madeira com um pedaço de carne. Ambos possuem propriedades e características extremamente diferentes, porém podem conter muitos átomos parecidos na sua composição. O que acha de um pedacinho de madeira com fritas para o jantar?

Ok, mas o que é radiação? Este termo se refere a uma das formas que a energia consegue se propagar

no ambiente, em forma de ondas ou partículas, como a luz gerada pela lâmpada da sua casa. Diferentes radiações possuem energias específicas relacionadas com o seu tamanho. Por exemplo, ondas de rádio são maiores que as ondas de raio X, e cada uma possui diferentes energias, que levam a diferentes reações aos objetos expostos à elas. Porém, ambas continuam sendo uma forma de radiação.

Outra forma de geração é acelerar átomos de forma muito rápida, fazendo com que possuam uma energia tão alta que a única forma que ele encontra para se estabilizar é gerando radiação. A última maneira surge com a quebra ou junção de átomos. Como os prótons e nêutrons permanecem muito próximos, a estabilidade e a força que mantém estas partículas juntas é extremamente forte, e, ao separar ou fundir diferentes átomos, a energia liberada por elas é extremamente grande. Entre as radiações que são liberadas, podemos citar a alfa, beta e gama como as mais importantes e mais significativas durante o processo.



EDITORIAL

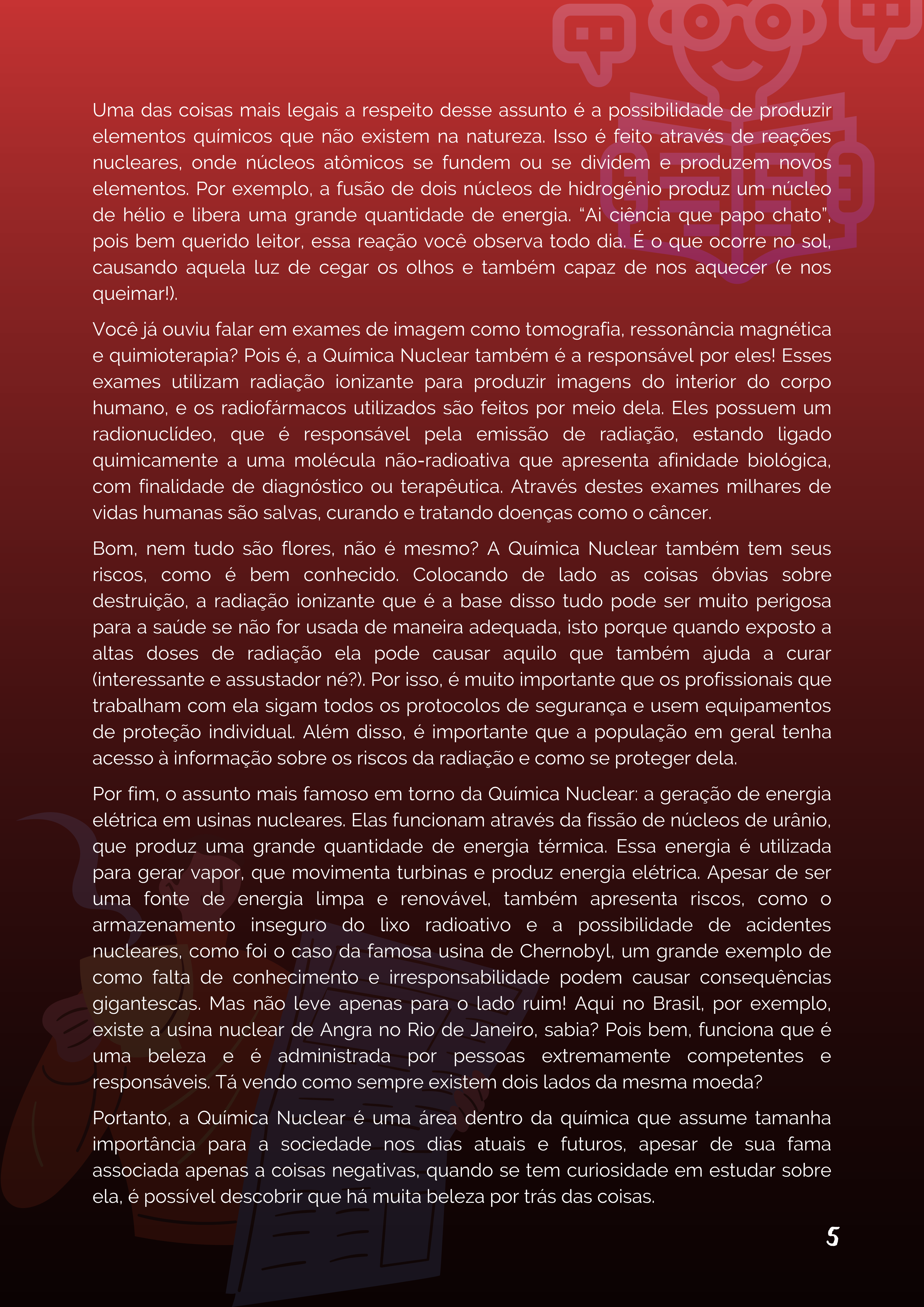
Quando falamos de química nuclear, devemos pensar que é o estudo da estrutura e transformação dos núcleos atômicos. Isso inclui reações nucleares, decaimentos radioativos e produção de novos elementos químicos.

Mas qual é a primeira coisa que vem à sua mente quando você escuta sobre química nuclear? Certamente deve se lembrar dos desastres, como de Chernobyl, Césio-137 em Goiânia e principalmente das bombas! Entretanto, ela está presente em diversas áreas com efeitos positivos para a sociedade, como por exemplo na geração de energia e tratamento medicinal. Ok, mas você sabe quando ela foi descoberta?

Tudo começou (sim, um pouco de história, juro que é interessante) por volta do final do século XIX, quando Marie Curie e Ernest Rutherford começaram a estudar radioatividade. Eles descobriram que alguns elementos eram naturalmente radioativos, o que significa que seus núcleos eram instáveis e podiam se transformar em outros elementos. A partir disso, várias pesquisas começaram a ser feitas, como na década de 30, onde cientistas estudaram a fissão nuclear, que é a quebra do núcleo de um átomo em partes menores. Esse fenômeno é capaz de liberar uma quantidade enorme de energia, o que poderia ser usado para gerar eletricidade.

Nesse mesmo período, na Alemanha, começaram a fazer experimentos de bombardeio do núcleo de Urânio (daqui surgem as usinas nucleares!). Sabe o que mais estava acontecendo neste mesmo período histórico? Segunda Guerra Mundial! Por meio dela, a química nuclear alcançou grande notoriedade, principalmente com o ataque das bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki, causando milhares de mortes e destruição. Muito se fala desse infeliz acontecimento, mas poucos sabem que durante esse período de guerra entrou em uso um dos maiores feitos medicinais! Lembra da Marie Curie citada anteriormente? Pois bem, ela descobriu os elementos rádio e polônio, que levaram ao desenvolvimento de algo que você já ouviu falar, o famoso exame de raio X! E esta mulher esteve presente nos centros médicos utilizando sua descoberta para auxiliar na recuperação dos soldados.

Atualmente, a Química Nuclear infelizmente é apenas associada a explosões nucleares e desastres. E isso pode fazer com que as pessoas tenham medo ou preconceito em relação a esse assunto. Mas é aquela famosa fake news, sabe? Os acidentes aconteceram por causa de erros humanos, falhas de segurança e também por ganância ou poder, não por causa da Química Nuclear em si.



Uma das coisas mais legais a respeito desse assunto é a possibilidade de produzir elementos químicos que não existem na natureza. Isso é feito através de reações nucleares, onde núcleos atômicos se fundem ou se dividem e produzem novos elementos. Por exemplo, a fusão de dois núcleos de hidrogênio produz um núcleo de hélio e libera uma grande quantidade de energia. “Ai ciência que papo chato”, pois bem querido leitor, essa reação você observa todo dia. É o que ocorre no sol, causando aquela luz de cegar os olhos e também capaz de nos aquecer (e nos queimar!).

Você já ouviu falar em exames de imagem como tomografia, ressonância magnética e quimioterapia? Pois é, a Química Nuclear também é a responsável por eles! Esses exames utilizam radiação ionizante para produzir imagens do interior do corpo humano, e os radiofármacos utilizados são feitos por meio dela. Eles possuem um radionuclídeo, que é responsável pela emissão de radiação, estando ligado quimicamente a uma molécula não-radioativa que apresenta afinidade biológica, com finalidade de diagnóstico ou terapêutica. Através destes exames milhares de vidas humanas são salvas, curando e tratando doenças como o câncer.

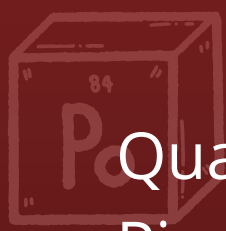
Bom, nem tudo são flores, não é mesmo? A Química Nuclear também tem seus riscos, como é bem conhecido. Colocando de lado as coisas óbvias sobre destruição, a radiação ionizante que é a base disso tudo pode ser muito perigosa para a saúde se não for usada de maneira adequada, isto porque quando exposto a altas doses de radiação ela pode causar aquilo que também ajuda a curar (interessante e assustador né?). Por isso, é muito importante que os profissionais que trabalham com ela sigam todos os protocolos de segurança e usem equipamentos de proteção individual. Além disso, é importante que a população em geral tenha acesso à informação sobre os riscos da radiação e como se proteger dela.

Por fim, o assunto mais famoso em torno da Química Nuclear: a geração de energia elétrica em usinas nucleares. Elas funcionam através da fissão de núcleos de urânio, que produz uma grande quantidade de energia térmica. Essa energia é utilizada para gerar vapor, que movimentam turbinas e produzem energia elétrica. Apesar de ser uma fonte de energia limpa e renovável, também apresenta riscos, como o armazenamento inseguro do lixo radioativo e a possibilidade de acidentes nucleares, como foi o caso da famosa usina de Chernobyl, um grande exemplo de como falta de conhecimento e irresponsabilidade podem causar consequências gigantescas. Mas não leve apenas para o lado ruim! Aqui no Brasil, por exemplo, existe a usina nuclear de Angra no Rio de Janeiro, sabia? Pois bem, funciona que é uma beleza e é administrada por pessoas extremamente competentes e responsáveis. Tá vendo como sempre existem dois lados da mesma moeda?

Portanto, a Química Nuclear é uma área dentro da química que assume tamanha importância para a sociedade nos dias atuais e futuros, apesar de sua fama associada apenas a coisas negativas, quando se tem curiosidade em estudar sobre ela, é possível descobrir que há muita beleza por trás das coisas.

CONTEXTUALIZANDO

Quando escutamos falar de química nuclear, diversas coisas vêm à nossa cabeça, como a Segunda Guerra Mundial, que é um tópico estudado pelos alunos do mundo todo. Mas vamos mostrar para vocês que existe mais por trás da química nuclear do que apenas isso.

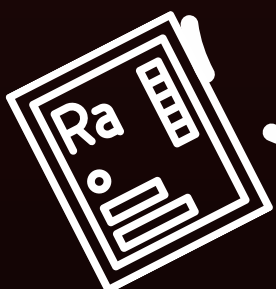


Quando Marie Curie e o seu marido, Pierre, estavam estudando métodos para identificar em qual fluxo estava a radioatividade após cada separação química, conseguiram descobrir os elementos polônio e rádio.



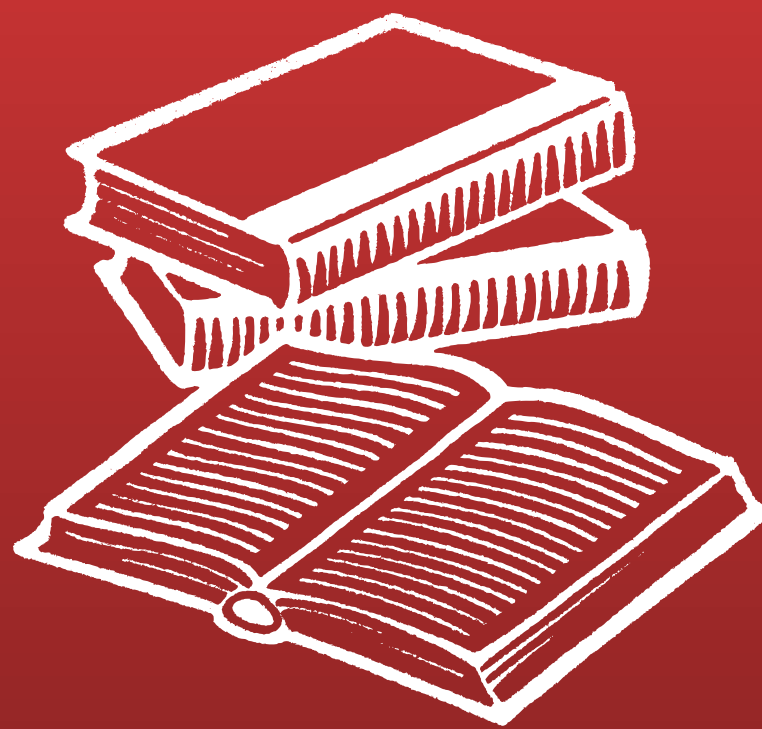
CURIOSIDADE

Só alguns anos depois, descobriram que altas doses de radiação podiam causar ferimentos em humanos. Isso porque Pierre carregava rádio em seu bolso, o que levou a uma queimadura em seu corpo. Ou seja, nada de sair carregando rádio por aí, a não ser que ele toque músicas! Atualmente, os cadernos de Marie Curie são guardados em caixas de chumbo, por conta da alta radioatividade dos mesmos, impedindo que ela vaze.



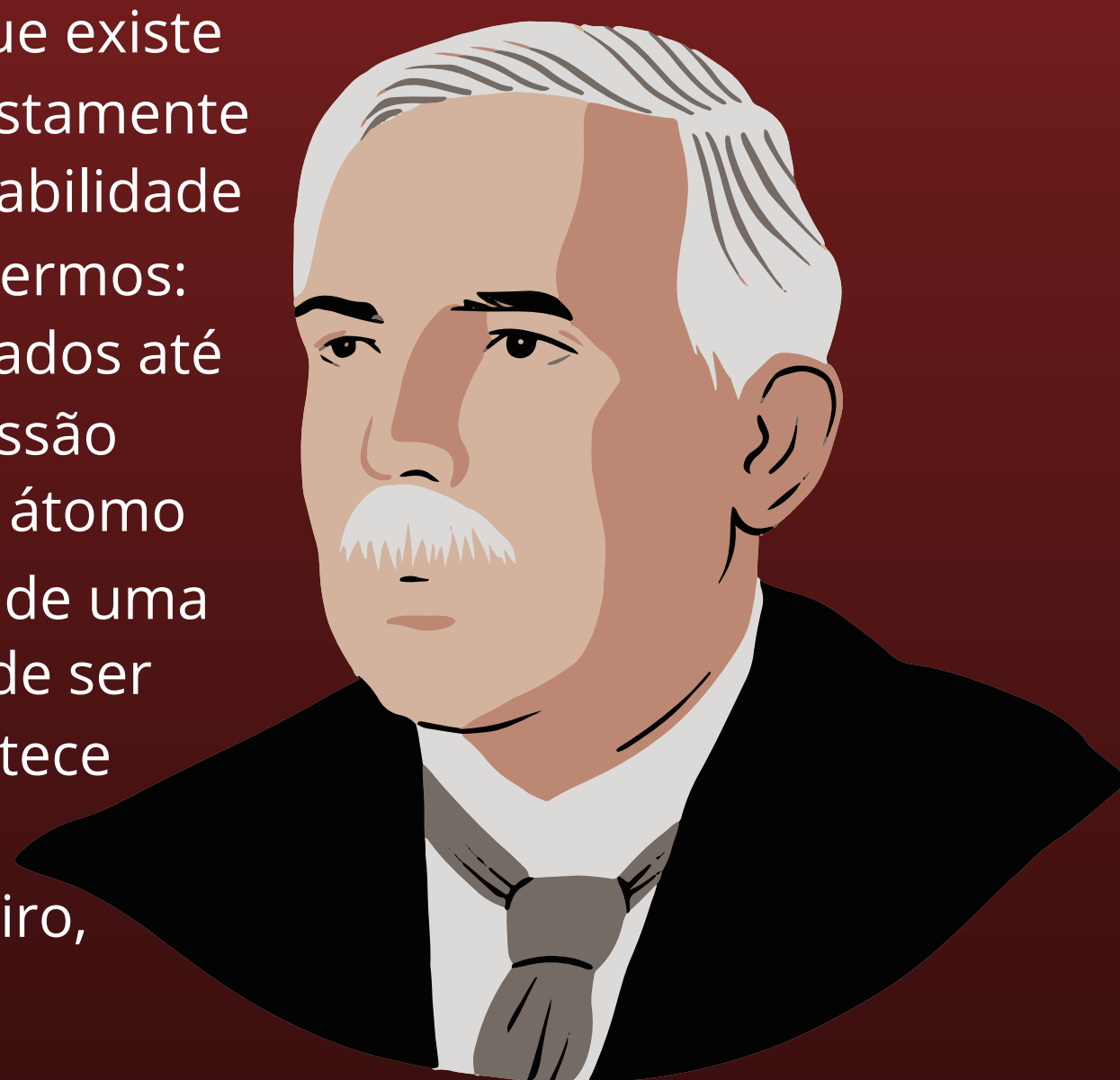
Já no final do século XIX, um cientista, chamado Wilhem Roentgen, estava estudando o tubo de raios catódicos (que havia sido inventado por William Crookes alguns anos atrás). Ele percebeu que, quando tinha uma placa de cianeto de bário próximo a esse tubo, ela brilhava, e, mesmo tampando esses raios que saiam do tubo com um livro ou folha de alumínio, a mesma continuava brilhando, ou seja, os raios estavam passando por ela. Durante semanas, ele tentou entender o que estava acontecendo, e então fez um teste colocando a radiação passando pela mão de sua mulher, Bertha, com uma chapa fotográfica do outro lado. Então, percebeu que era possível ver os ossos da mão dela. Essa foi a primeira radiografia da história, e, como ele não sabia como chamar esses raios, deu o nome aos raios de "X". Isso foi um grande avanço para o exame de Raio X que usamos até hoje! Demais, né?!
E foi assim que descobriram a radioatividade!

ZAÇÃO



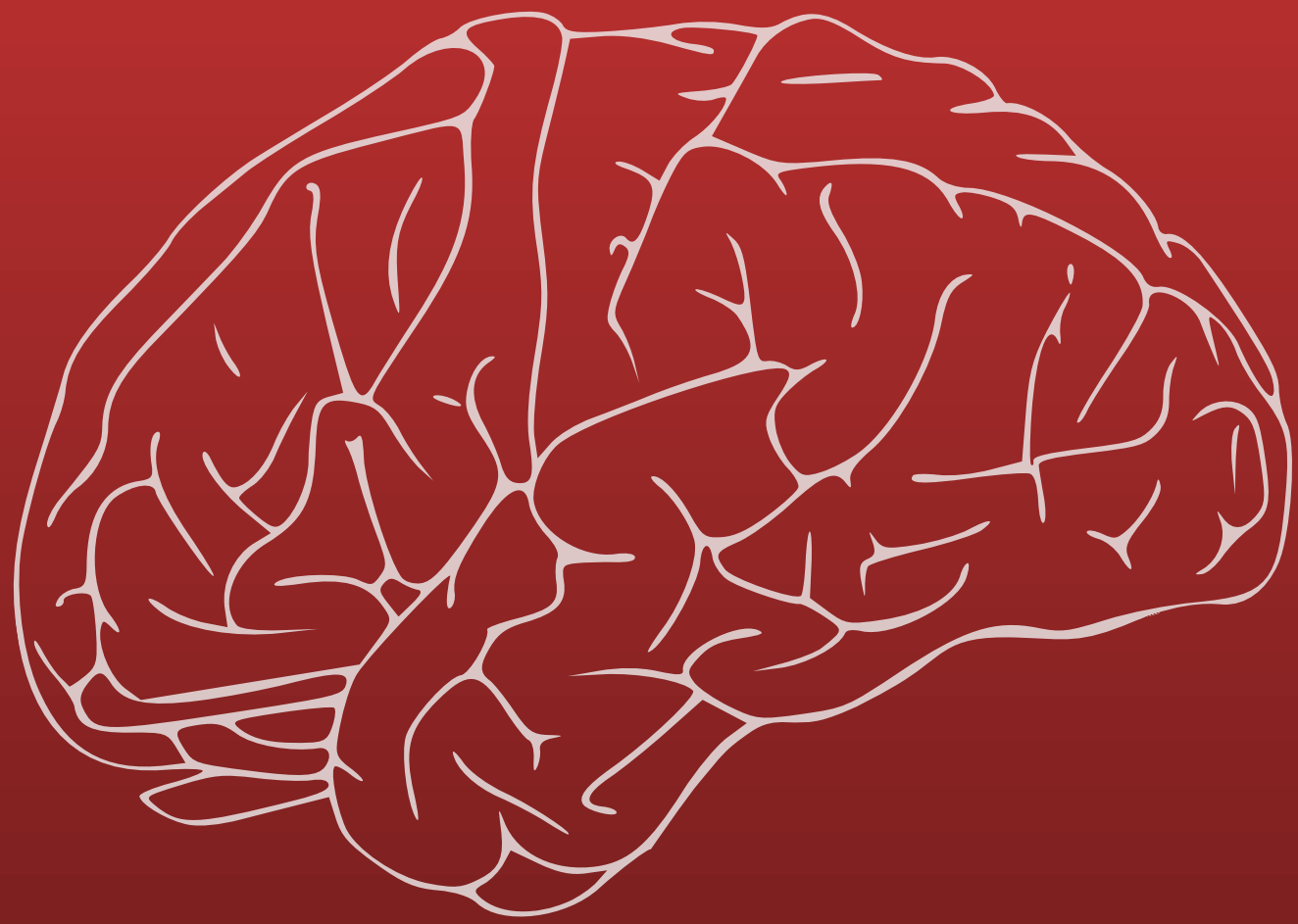
é? Como a incrível série de Chernobyl, que ganhou vários prêmios, ou fatos sobre a
as, saca só, vocês já repararam que só se fala dos pontos negativos? Aqui, queremos
as as catástrofes. Mas, antes de começar, vocês sabem como que ela surgiu?

Ernest Rutherford foi capaz de mostrar que existe um decaimento radioativo, nome dado justamente ao rompimento dos núcleos devido à instabilidade atômica, e, assim, surgiram os seguintes termos: raios alfa, beta e gama, os quais são utilizados até hoje. Em 1938, cientistas descobriram a fissão nuclear, isto é, a quebra do núcleo de um átomo em partes menores. Isso gera a liberação de uma quantidade enorme de energia, o que pode ser usado para gerar eletricidade, como acontece nas usinas de energia nuclear. Aqui no Brasil, a de Angra dos Reis, no Rio de Janeiro, é um exemplo.



Um ponto importante sobre a fissão nuclear, é que ela foi a base para reatores e armas. Por isso, o cientista que a descobriu, Hahn, é conhecido como pai da química nuclear. Vocês lembram o que mais estava ocorrendo no período de 1940? Isso mesmo, a segunda guerra mundial! Foi nesse período que a Química Nuclear ficou mais conhecida na população, uma vez que, nos ataques das bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki, milhares de pessoas morreram e, desse modo, marcaram o fim da guerra.

Isso foi apenas um resumo da história dessa categoria tão importante da Química. Nas próximas páginas, vamos falar sobre vários tópicos sobre assunto. Então, se preparem e aproveitem a jornada!



MED



Mas a mesma química nuclear que serve à humanidade, também serve

A Medicina Nuclear utiliza materiais radioativos a fim de diagnosticar ou tratar certas doenças. Mas fique tranquilo, é tudo bem seguro e só usam pequenas quantias desses radiofármacos (materiais radioativos), além de possuírem um tempo de meia-vida bem curto e serem eliminados rapidinho do nosso corpo.



Dependendo do órgão em que precisa ser feito um diagnóstico de doença, os radiofármacos são ingeridos, inalados ou injetados. Então, eles emitem energia na forma de fótons que serão detectados por equipamentos específicos e, depois, processados por computadores. Essa parte fica para os médicos!

Assim, conseguem diagnosticar diversos tipos de cânceres e de outras doenças, como as neurológicas, cardíacas, gastrointestinais, endócrinas, entre outras. Esperamos que ninguém nunca precise desse tratamento, não é mesmo? Mas agora já sabemos que podemos contar com a Química Nuclear para nos ajudar! Essa tecnologia foi sendo aperfeiçoada com o passar dos anos, mas é utilizada desde a época de Marie Curie.



CINA

ar que causou tantos estragos
e para ajudá-la? Com certeza!

Essa mesma técnica usada para diagnósticos pode ser utilizada, também, para auxiliar em tratamentos de determinadas partes do corpo. Um exemplo é o uso do radioisótopo Iodo-131 para tratar tumores de tireoide. Ao ingeri-lo, este é absorvido nas regiões da tireoide, emitindo energia radioativa e, assim, eliminando as células ruins.



A cada ano, novos radioisótopos são descobertos. Um exemplo recente é o Rádio-223, o qual é utilizado para tratar o câncer nos ossos, tendo início na próstata. Ele consegue emitir partículas alfa (diferente do Iodo-131, que emite partículas beta), liberando mais energia em uma área menor, sendo bem melhor para tratar essa doença em específico.

Porém, como em qualquer área envolvendo a Química Nuclear, é importante o correto manuseio dessas partículas radioativas, além do descarte de forma correta, para evitar acidentes, como ocorreu com o Césio-137, em Goiânia. Ficou muito curioso sobre esse acidente? Passe para a página 17 para descobrir mais!

Você não fazia ideia dos diversos usos positivos da radioatividade, né? Se prepara que tem muitas outras informações super interessantes nas próximas páginas!



NOS CINEMAS

CHERNOBYL (2019)



É uma série dramática e poderosa que aborda um dos eventos mais impactantes do séc. XX. Produzida pela HBO Max, narra os eventos que ocorreram em 1986, quando a usina de Chernobyl causou o maior desastre nuclear da história. É muito elogiada pela precisão dos fatos e narrativa envolvente, com atores excelentes e uma cinematografia notável. Mesmo com uma grande quantidade de informações técnicas e científicas, a linguagem é clara e muito acessível para o público geral.

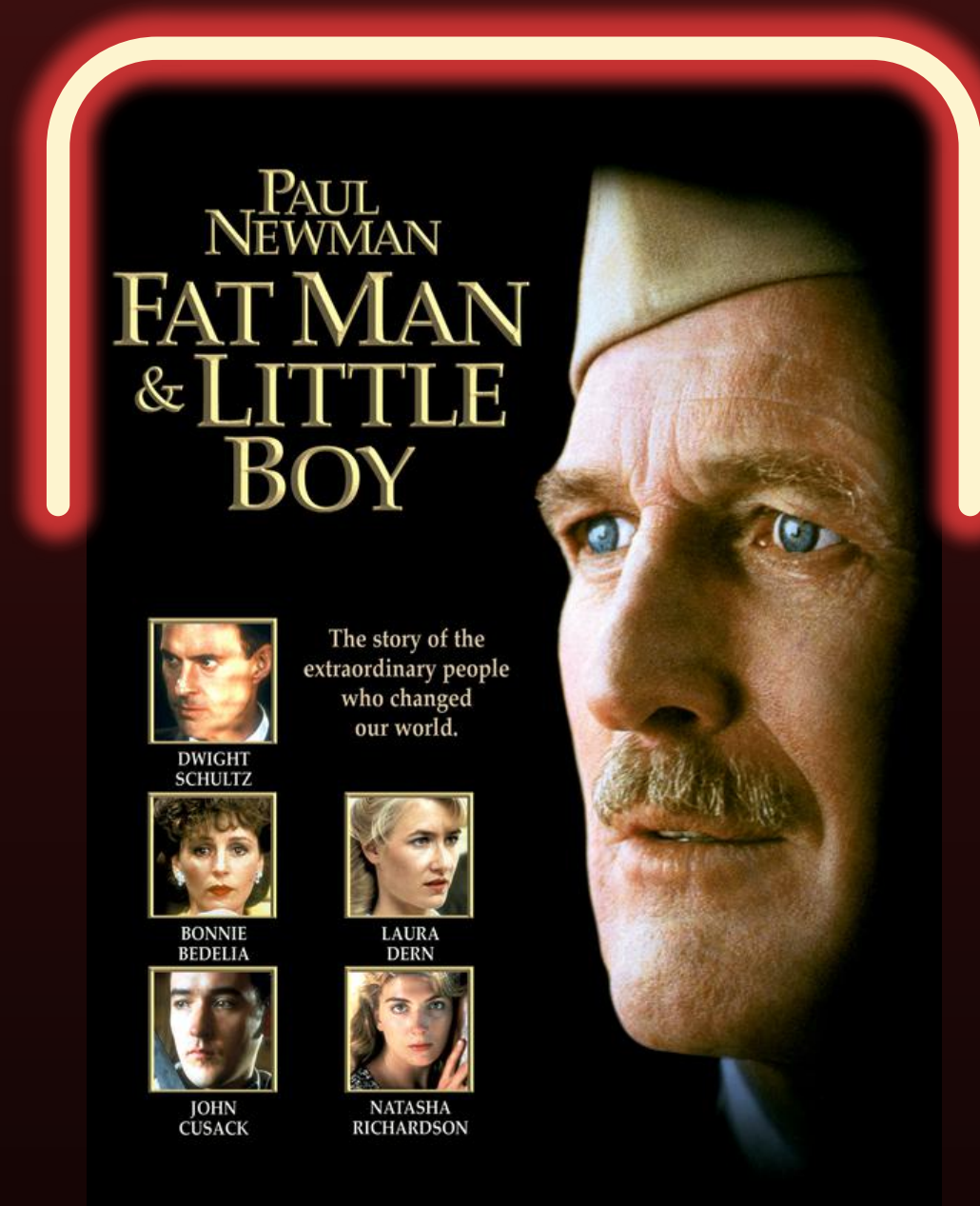


Fonte: HBO MAX.

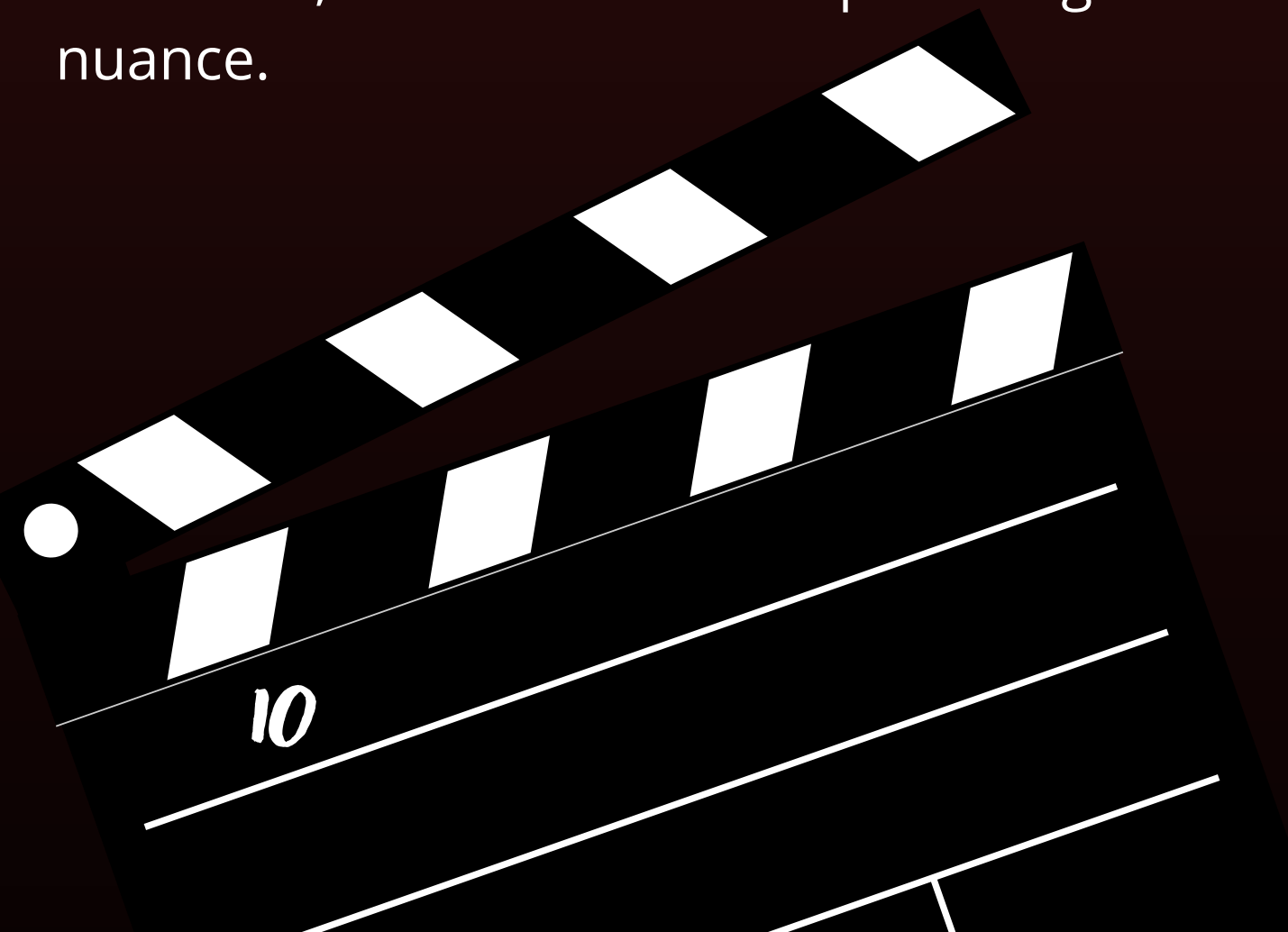
FAT MAN AND LITTLE BOY (1989)



Drama histórico que conta sobre o Projeto Manhattan, programa de pesquisa e desenvolvimento que levou à criação das primeiras bombas atômicas durante a Segunda Guerra Mundial, destacando a dificuldade e desafios dos cientistas ao criarem essas armas. Além disso, também aborda as questões políticas acerca do projeto. A atuação dos protagonistas é excelente, retratando seus personagens com profundidade e nuance.



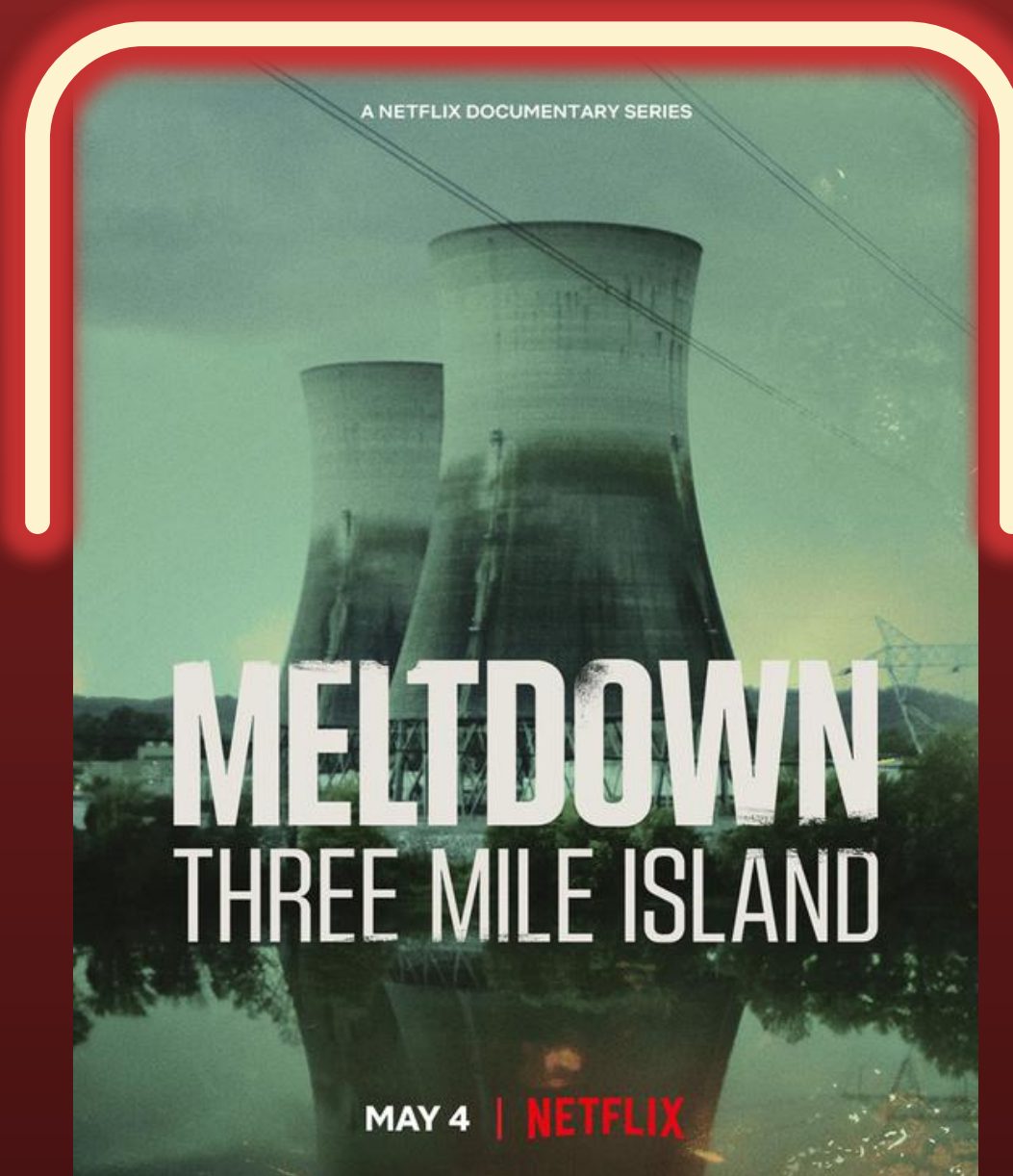
Fonte: Amazon Prime.



MELTDOWN (2021)



Documentário que explora as causas e consequências do desastre nuclear da usina de Fukushima, no Japão. Possui entrevistas de especialistas, autoridades, moradores locais e trabalhadores da usina, mostrando suas perspectivas e experiências sobre o desastre. Com uma abordagem imparcial e equilibrada, apresenta os fatos de forma objetiva e clara. Prepare os lencinhos, pois com esse documentário as emoções serão muito fortes!



Fonte: Netflix.



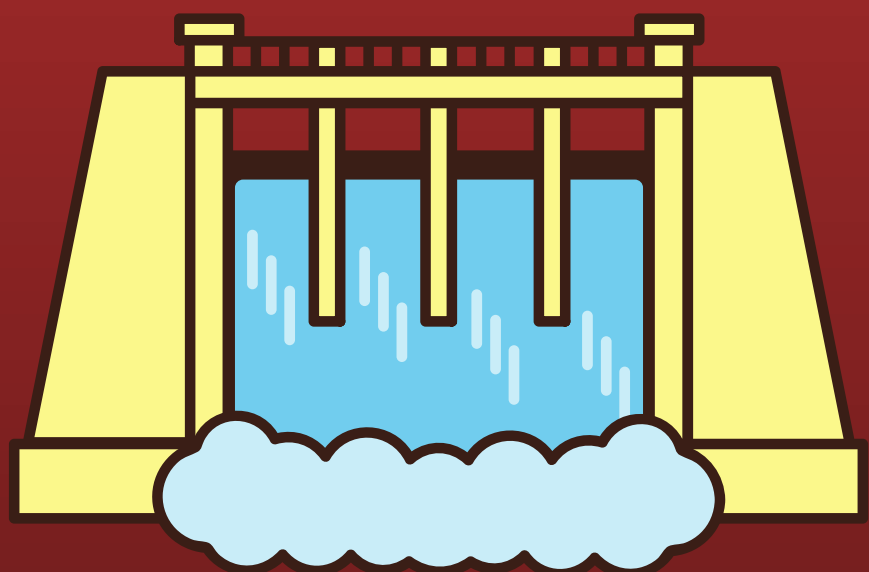
Fonte: Netflix.

RADIOACTIVE (2019)



Filme biográfico que conta a história de Marie Curie, destacando não apenas suas grandes realizações científicas, mas também as barreiras enfrentadas por uma mulher em uma área dominada por homens. A fotografia e direção de arte são excepcionais, fazendo com que o espectador se sinta na França do final do séc. XIX. O filme é um lembrete da importância da persistência e determinação na busca pela verdade. É emocionante e inspirador, vale a pena assistir!

Existem diversas maneiras de gerar energia elétrica. Podemos citar entre as principais e mais comuns o uso das hidrelétricas, onde a água faz força nas turbinas a fim de girá-las, e as usinas eólicas, onde este trabalho é realizado pelo vento. Porém, nas usinas nucleares, de onde vem a força para produzir energia? É sobre esse mecanismo que vamos discutir.



Como já vimos anteriormente, as fissões e fusões nucleares podem gerar uma gigantesca quantidade de energia. E é justamente esta propriedade que está sendo utilizada na geração de energia elétrica. O elemento mais utilizado nesse tipo de usina é o urânio, que possui o potencial de gerar energia similar à queima de 1360 toneladas de carvão em apenas meio quilo.

ENERGIA

O urânio é usado em forma de pastilhas, onde milhares delas são inseridas em um tanque de água. O tanque é, então, vedado, e com o passar do tempo, o urânio começa a sofrer a fissão nuclear, ou seja, os seus átomos começam a se decompor e a energia gerada neste processo é transformada em calor. Isso faz com que toda a água do tanque comece a ferver e todo o vapor de água gerado rotacione turbinas capazes de transformar este movimento em energia elétrica. Então, agora você sabe que nas usinas nucleares não ocorrem grandes explosões nem nada do tipo, mas sim algo bem simples!



PONTOS POSITIVOS

- Baixo custo: apesar de necessitar de uma estrutura complexa, é muito mais barato quando comparado a outros métodos de geração de energia;
- Não gera gases referentes ao efeito estufa: por não necessitar de combustíveis fósseis, não há a geração de gases poluentes, e é considerada muito mais eficiente quando comparada a outras técnicas;
- Fácil instalação: estruturas tecnológicas e avançadas permitem a instalação de pequenas usinas em centros urbanos, possibilitando o uso deste recurso em larga escala;
- Abundância de Urânio: o urânio é um elemento muito abundante na terra e, pelo rendimento da energia ser muito grande, é muito favorável o uso deste tipo de energia.

PONTOS NEGATIVOS

- Periculosidade: justamente pela agressividade referente à radiação, falhas neste tipo de usina podem afetar em níveis catastróficos o ambiente onde ela se encontra;
- Impactos ambientais: não só os gerados pela exploração do urânio, mas, também, os relacionados à disposição final do lixo radioativo.



NUCLEAR



APESAR DOS PONTOS CITADOS ACIMA, AS TECNOLOGIAS E NOVAS APRIMORAÇÕES DESTES TIPO DE GERAÇÃO DE ENERGIA PERMITEM UMA SÉRIE DE MÉTODOS SEGUROS E COM UMA REDUÇÃO DE RISCOS REFERENTES À FALHA HUMANA, TORNANDO O MÉTODO MUITO SEGURO E RENTÁVEL. PORÉM, AINDA ENTRA EM DISCUSSÃO TODOS OS ASPECTOS NEGATIVOS QUE ENVOLVEM O ASSUNTO, SENDO UM TÓPICO SENSÍVEL A SER DEBATIDO. MAS, E VOCÊ? O QUE ACHA DAS USINAS NUCLEARES? ACREDITA QUE SERIA UMA BOA COMEÇARMOS A UTILIZÁ-LA NO NOSSO DIA A DIA?

Guerras

Armas nucleares são dispositivos explosivos que são acionados por fissão ou fusão nuclear, alcançando alto poder de destruição. Como resultado dessas reações, a menor das armas nucleares possui capacidade destrutiva superior a qualquer arma convencional. E você achando que um revólver já dava medo o suficiente...

O primeiro uso desse tipo de armamento ocorreu ao final da Segunda Guerra Mundial, em 1945. Os Estados Unidos da América desenvolveram dois projéteis, sendo o primeiro deles a Little Boy, bomba atômica com núcleo de Urânio 235, utilizada para atacar a cidade de Hiroshima, no Japão. A segunda foi a Fat Man, com núcleo de Plutônio 239, a qual alcançava um poder de destruição ainda maior que a anterior, sendo lançada na cidade de Nagasaki.

Essa atitude foi tomada pelos governantes da época para forçar a rendição do Japão. Ao todo, foram mais de 250 mil mortes em decorrência da ação direta da bomba, sem contabilizar as futuras mortes decorrentes da radiação, acometendo gerações. Ou seja, a busca pelo poder acabou gerando tristeza e consequências, que permaneceram por muitos anos, e ainda é sentida nos dias atuais.

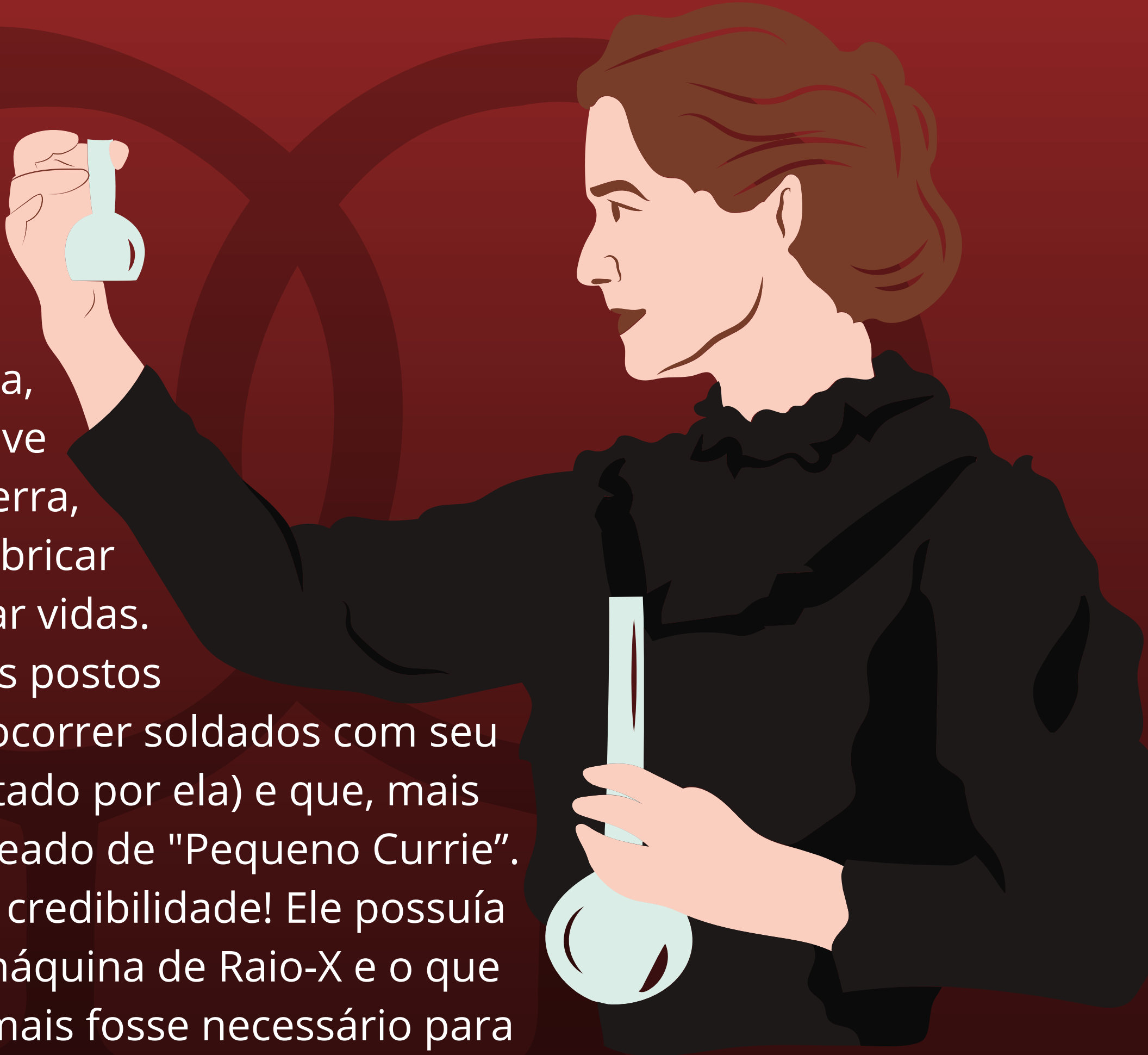
GRL PWR

Já na Primeira Guerra Mundial, temos a participação ativa da mulher mais famosa na área científica, Marie Curie. A cientista esteve presente na área de guerra, não para lutar ou fabricar armas, mas sim para salvar vidas.

Marie esteve presente nos postos médicos montados para socorrer soldados com seu carro radiologista (montado por ela) e que, mais tarde, foi nomeado de "Pequeno Currie".

Olha que credibilidade! Ele possuía uma máquina de Raio-X e o que mais fosse necessário para impressão das imagens do exame.

Isso auxiliava na identificação e tratamento de fraturas, tornando as cirurgias mais precisas. Originalmente essa radiação eletromagnética foi descoberta um pouco antes da guerra, por Wilhelm Roentgen.



DESASTRES

Em 26 de abril de 1986, aconteceu o que, até hoje, é considerado um dos piores desastres da história da humanidade, o acidente de Chernobyl. Esse, com certeza, você conhece!

Chernobyl era uma pequena cidade onde funcionava um dos maiores complexos de reatores nucleares da antiga União Soviética. Um dia antes do fatídico acidente, os funcionários da usina realizavam um teste de segurança no reator 4. Entretanto, o núcleo do reator ficou completamente instável e o manuseamento incorreto dos equipamentos de emergência pelos funcionários provocou a explosão do mesmo. Esta lançou e espalhou, pela atmosfera, um vapor radioativo por cerca de 10 dias (tempo levado para conter o incêndio no núcleo). A radiação foi tão extrema que, em pouquíssimos dias, os bombeiros e trabalhadores da usina começaram a apresentar sintomas da alta exposição à radiação ionizante e faleceram em cerca de 3 meses.

Devido ao fato do vapor ter se espalhado pela atmosfera, muitos moradores das cidades vizinhas também foram atingidos. A longo prazo, esse acidente causou, e ainda causa, a morte de muitos seres humanos, sendo incalculável o número de vítimas.



NUCLEARES

Em setembro de 1987 o Brasil entraria para a história de desastres nucleares com o incidente ocorrido em Goiânia-GO. Um equipamento de radioterapia foi abandonado em um hospital e depois vendido para o dono de um ferro velho.

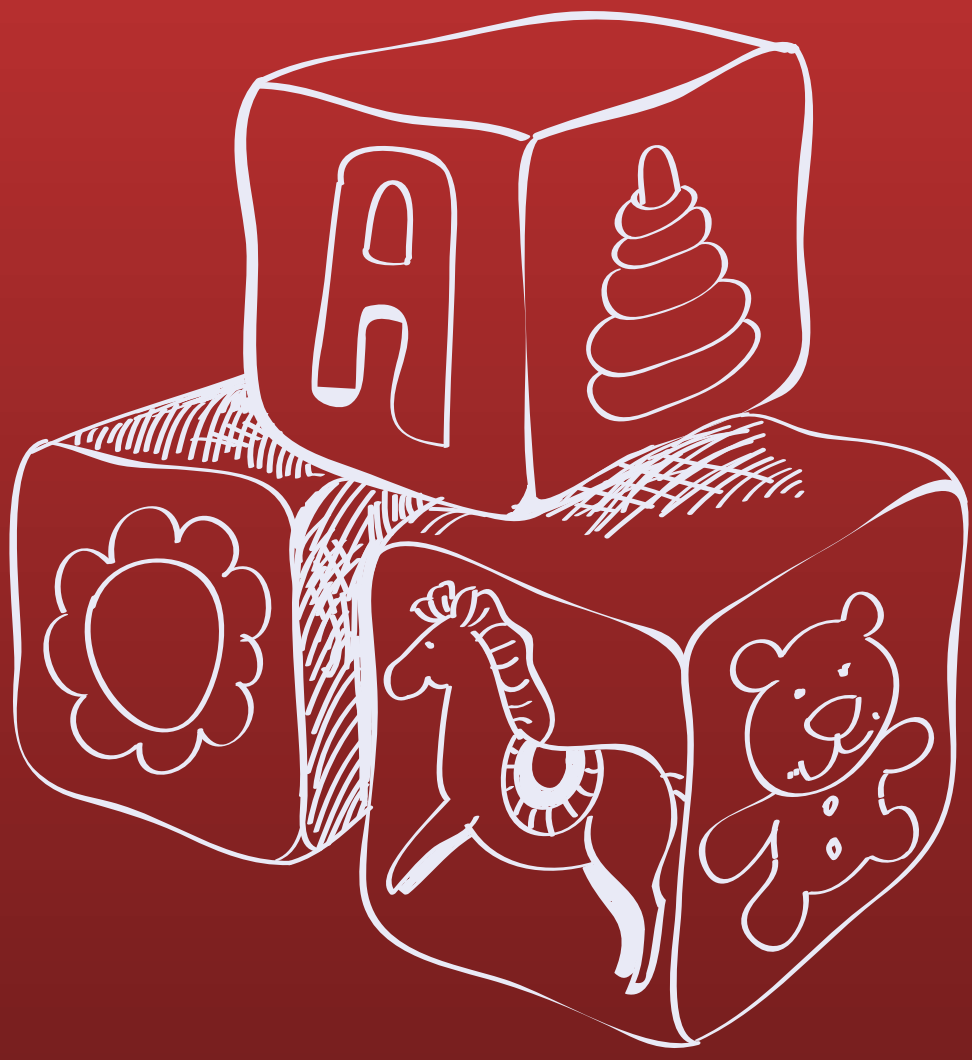
Ao desmontar o maquinário, o que foi encontrado despertou a curiosidade da população da pequena cidade. Seu núcleo possuía um pó azul que brilhava no escuro, sendo este componente o Césio-137, um elemento radioativo. Logo, quem o via de perto se apaixonava, levando as pessoas a passar o conteúdo pelo corpo, nas roupas, enviar uma amostra de presente para alguém especial e, até mesmo, colocar uma quantidade ao lado de suas camas ao dormir.



A exposição prolongada a este elemento, o qual possui radiação ionizante, fez com que os parentes e amigos do dono desse ferro velho fossem a óbito em pouco tempo. Logo, aqueles que também tiveram contato direto, foram parar nos hospitais e pensaram que se tratava apenas de uma virose. A falta de informação ocasionou um compartilhamento desenfreado daquilo que era algo mortal (isso acontece até nos dias atuais com as *fake news*, né?!).

Quando as autoridades notaram a história em comum entre os pacientes, foi necessário realizar uma descontaminação em massa da população, sendo criado um aterro para descarte de todo bem material daquelas pessoas. Milhares de famílias perderam entes queridos, casas e lembranças de suas histórias.





APLIQU

CONHECER

caça palavras

S	N	E	W	O	D	F	G	S	E	S	A	N	C	E	M	A	W	C	I	N	O
M	I	P	W	L	J	H	T	A	H	H	E	A	N	I	E	E	B	O	U	N	I
T	S	T	I	O	P	T	O	I	N	O	O	E	A	S	D	I	P	T	S	W	R
R	H	T	T	E	H	D	A	D	P	L	R	U	R	K	I	H	D	Y	C	N	T
B	C	F	S	G	O	S	O	C	F	G	T	S	R	O	C	E	O	E	N	O	A
L	U	H	T	L	N	S	O	E	I	R	I	L	R	A	I	B	H	A	I	A	O
P	E	W	E	D	H	O	E	A	D	X	F	C	T	T	N	F	I	E	T	T	E
C	H	E	R	N	O	B	Y	L	A	C	G	N	S	F	A	I	R	A	R	O	I
B	E	E	A	E	M	W	R	O	G	E	H	E	A	O	H	S	O	B	U	I	Y
U	F	S	R	T	R	T	O	N	T	R	C	M	T	E	L	S	S	E	H	E	F
T	S	W	I	K	A	H	E	B	E	E	M	W	C	O	O	A	H	E	N	M	I
N	O	I	S	O	T	O	P	O	S	A	B	T	Y	P	I	O	I	O	I	S	I
A	T	N	N	F	O	A	M	O	E	T	E	I	H	T	G	M	M	A	M	A	T
E	O	H	I	A	G	S	B	H	B	O	T	O	M	O	G	R	A	F	I	A	N
P	L	H	I	K	S	I	A	T	I	R	R	A	D	I	A	C	A	O	H	L	O
L	O	T	E	C	T	E	R	M	O	N	U	C	L	E	A	R	M	G	U	S	T

R: CESIO, CHERNOBYL, ENERGIA, FISSAO, HIROSHIMA, ISOTOPOS, MEDICINA, RADIACAO, REATOR, TERMONUCLEAR, TOMOGRAFIA, URANIO.

ME SEUS VENTOS

teste

Responda às 6 perguntas e veja o quanto você sabe sobre o assunto!

1) Qual foi a descoberta de Wilhelm Roentgen que levou ao desenvolvimento da radiografia?

- a. Descoberta da radioatividade
- b. Descoberta da fissão nuclear
- c. Descoberta dos raios alfa, beta e gama
- d. Descoberta dos raios-X

3) Qual foi o desastre nuclear que aconteceu em Goiânia, no Brasil, em setembro de 1987?

- a. Desastre de Fukushima
- b. Desastre de Three Mile Island
- c. Desastre de Chernobyl
- d. Vazamento de césio-137

5) Qual elemento é mais utilizado nas usinas nucleares para gerar energia elétrica?

- a. Ferro
- b. Urânio
- c. Carvão
- d. Gás natural

2) Qual é uma das formas que a energia consegue se propagar no ambiente?

- a. Através da combustão de materiais
- b. Através da decomposição de materiais
- c. Em forma de ondas ou partículas
- d. Em forma de vento ou ar

4) Qual é a principal utilização da medicina nuclear?

- a. Tratamento de doenças cardíacas
- b. Diagnóstico de doenças neurológicas
- c. Tratamento de tumores de tireoide
- d. Todas as opções acima

6) Qual é a principal característica das armas nucleares?

- a. São dispositivos explosivos acionados por combustão.
- b. Possuem capacidade destrutiva inferior a qualquer arma convencional.
- c. São dispositivos explosivos acionados por fissão ou fusão nuclear, alcançando alto poder de destruição.
- d. São armas com capacidade de destruição equivalente às armas convencionais.

général de l'Union des industries
Pechiney prend le nom de Constalou
de logo pour solder une histoire en passant par Rio Tinto, le pôle emballage

Très peu de choses ont changé depuis un siècle est encore en circulation. Dans tous les secteurs, excepté l'aéronautique, l'aluminium gagne en effet du terrain. Exemple : les cannettes, 100% d'elles sont en aluminium aux États-Unis, ce taux est de 70% en Europe. Et l'automobile, où certains constructeurs, les allemands en particulier, en commandent de plus en plus (+20% par an). De fait, un kilo d'aluminium remplace deux kilos d'acier et 100 kg d'alliages de CO₂ par kilomètre. Le groupe Mercedes, BMW et Audi...

le logo prévoit une augmentation de la demande d'aluminium de 4 à 5% en 2011. « Il continue à remplacer d'autres matériaux grâce à sa légèreté, sa résistance à la corrosion ou encore sa recyclabilité à l'infini... »

Quelques 75% de l'aluminium fabriqué depuis un siècle est encore en circulation. Dans tous les secteurs, excepté l'aéronautique, l'aluminium gagne en effet du terrain. Exemple : les cannettes, 100% d'elles sont en aluminium aux États-Unis, ce taux est de 70% en Europe. Et l'automobile, où certains constructeurs, les allemands en particulier, en commandent de plus en plus (+20% par an). De fait, un kilo d'aluminium remplace deux kilos d'acier et 100 kg d'alliages de CO₂ par kilomètre. Le groupe Mercedes, BMW et Audi...

les carats d'Adam
Quand j'ai ouvert, mi-2005, mon site de joaillerie en ligne spécialisé dans les diamants, Adamance.com, tous les clients de la place Vendôme à Paris se sont demandés quand j'allais me planter, s'amuse Alexandre Mourat. Ce jeune PDG a décliné l'accueil sur les offres d'embalage de la part de deux d'entre eux, qu'il refusait de nommer. Aujourd'hui, sa toute petite entreprise, qui emploie treize salariés et réalise un chiffre d'affaires de 2,3 millions d'euros, a vu son chiffre d'affaires augmenter de 20% en 2010. En 2011, elle a perdu 300 000 euros.



Le Monde
groupe Pechiney prend le nom de Constalou de logo pour solder une histoire en passant par Rio Tinto, le pôle emballage

Le Crédit agricole
les caisses
Quand j'ai ouvert, mi-2005, mon site de joaillerie en ligne spécialisé dans les diamants, Adamance.com, tous les clients de la place Vendôme à Paris se sont demandés quand j'allais me planter, s'amuse Alexandre Mourat. Ce jeune PDG a décliné l'accueil sur les offres d'embalage de la part de deux d'entre eux, qu'il refusait de nommer. Aujourd'hui, sa toute petite entreprise, qui emploie treize salariés et réalise un chiffre d'affaires de 2,3 millions d'euros, a vu son chiffre d'affaires augmenter de 20% en 2010. En 2011, elle a perdu 300 000 euros.

le logo prévoit une augmentation de la demande d'aluminium de 4 à 5% en 2011. « Il continue à remplacer d'autres matériaux grâce à sa légèreté, sa résistance à la corrosion ou encore sa recyclabilité à l'infini... »

Quelques 75% de l'aluminium fabriqué depuis un siècle est encore en circulation. Dans tous les secteurs, excepté l'aéronautique, l'aluminium gagne en effet du terrain. Exemple : les cannettes, 100% d'elles sont en aluminium aux États-Unis, ce taux est de 70% en Europe. Et l'automobile, où certains constructeurs, les allemands en particulier, en commandent de plus en plus (+20% par an). De fait, un kilo d'aluminium remplace deux kilos d'acier et 100 kg d'alliages de CO₂ par kilomètre. Le groupe Mercedes, BMW et Audi...

les carats d'Adam
Quand j'ai ouvert, mi-2005, mon site de joaillerie en ligne spécialisé dans les diamants, Adamance.com, tous les clients de la place Vendôme à Paris se sont demandés quand j'allais me planter, s'amuse Alexandre Mourat. Ce jeune PDG a décliné l'accueil sur les offres d'embalage de la part de deux d'entre eux, qu'il refusait de nommer. Aujourd'hui, sa toute petite entreprise, qui emploie treize salariés et réalise un chiffre d'affaires de 2,3 millions d'euros, a vu son chiffre d'affaires augmenter de 20% en 2010. En 2011, elle a perdu 300 000 euros.

Le Monde
groupe Pechiney prend le nom de Constalou de logo pour solder une histoire en passant par Rio Tinto, le pôle emballage

le logo prévoit une augmentation de la demande d'aluminium de 4 à 5% en 2011. « Il continue à remplacer d'autres matériaux grâce à sa légèreté, sa résistance à la corrosion ou encore sa recyclabilité à l'infini... »

Quelques 75% de l'aluminium fabriqué depuis un siècle est encore en circulation. Dans tous les secteurs, excepté l'aéronautique, l'aluminium gagne en effet du terrain. Exemple : les cannettes, 100% d'elles sont en aluminium aux États-Unis, ce taux est de 70% en Europe. Et l'automobile, où certains constructeurs, les allemands en particulier, en commandent de plus en plus (+20% par an). De fait, un kilo d'aluminium remplace deux kilos d'acier et 100 kg d'alliages de CO₂ par kilomètre. Le groupe Mercedes, BMW et Audi...

les carats d'Adam
Quand j'ai ouvert, mi-2005, mon site de joaillerie en ligne spécialisé dans les diamants, Adamance.com, tous les clients de la place Vendôme à Paris se sont demandés quand j'allais me planter, s'amuse Alexandre Mourat. Ce jeune PDG a décliné l'accueil sur les offres d'embalage de la part de deux d'entre eux, qu'il refusait de nommer. Aujourd'hui, sa toute petite entreprise, qui emploie treize salariés et réalise un chiffre d'affaires de 2,3 millions d'euros, a vu son chiffre d'affaires augmenter de 20% en 2010. En 2011, elle a perdu 300 000 euros.