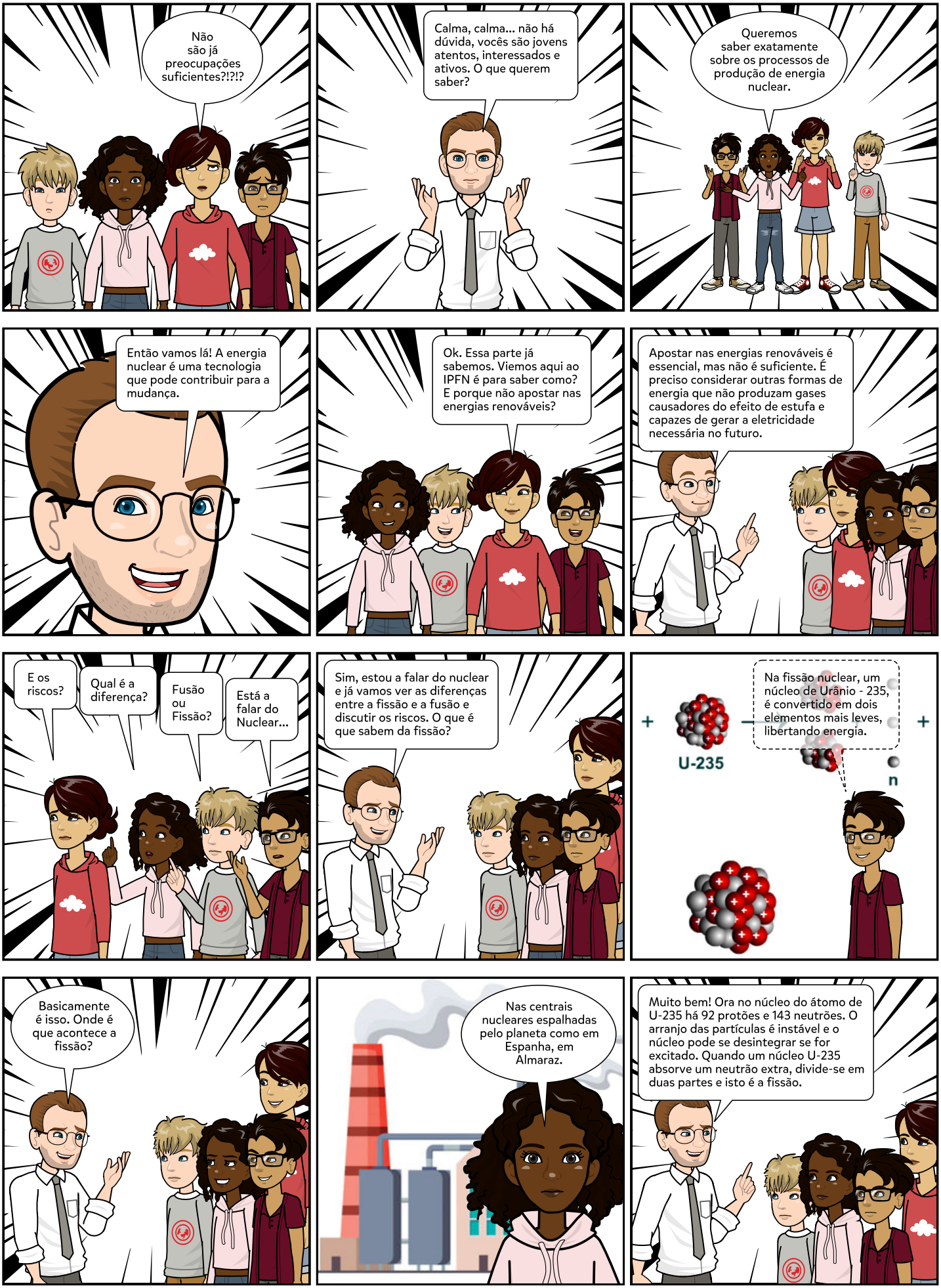
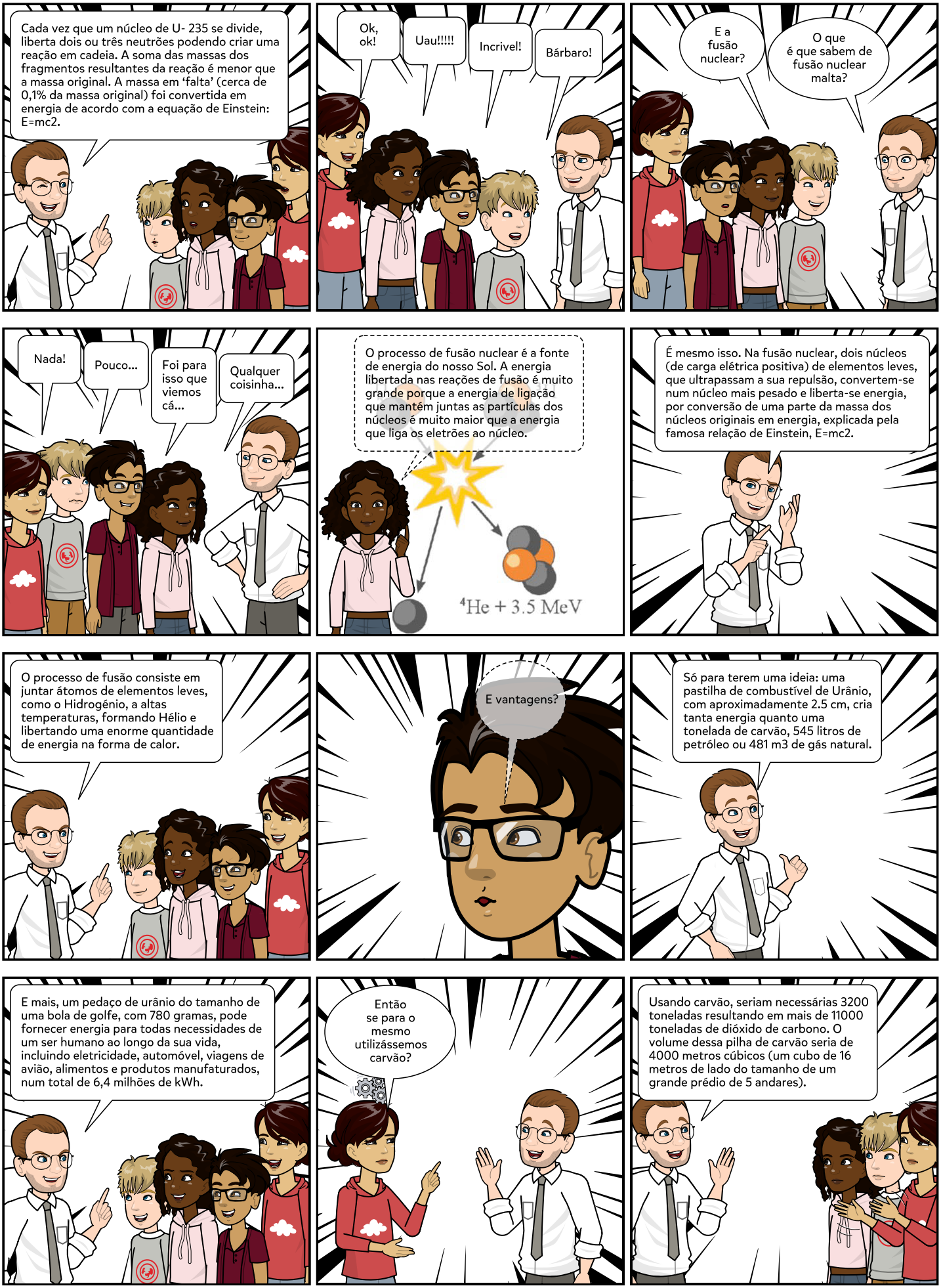
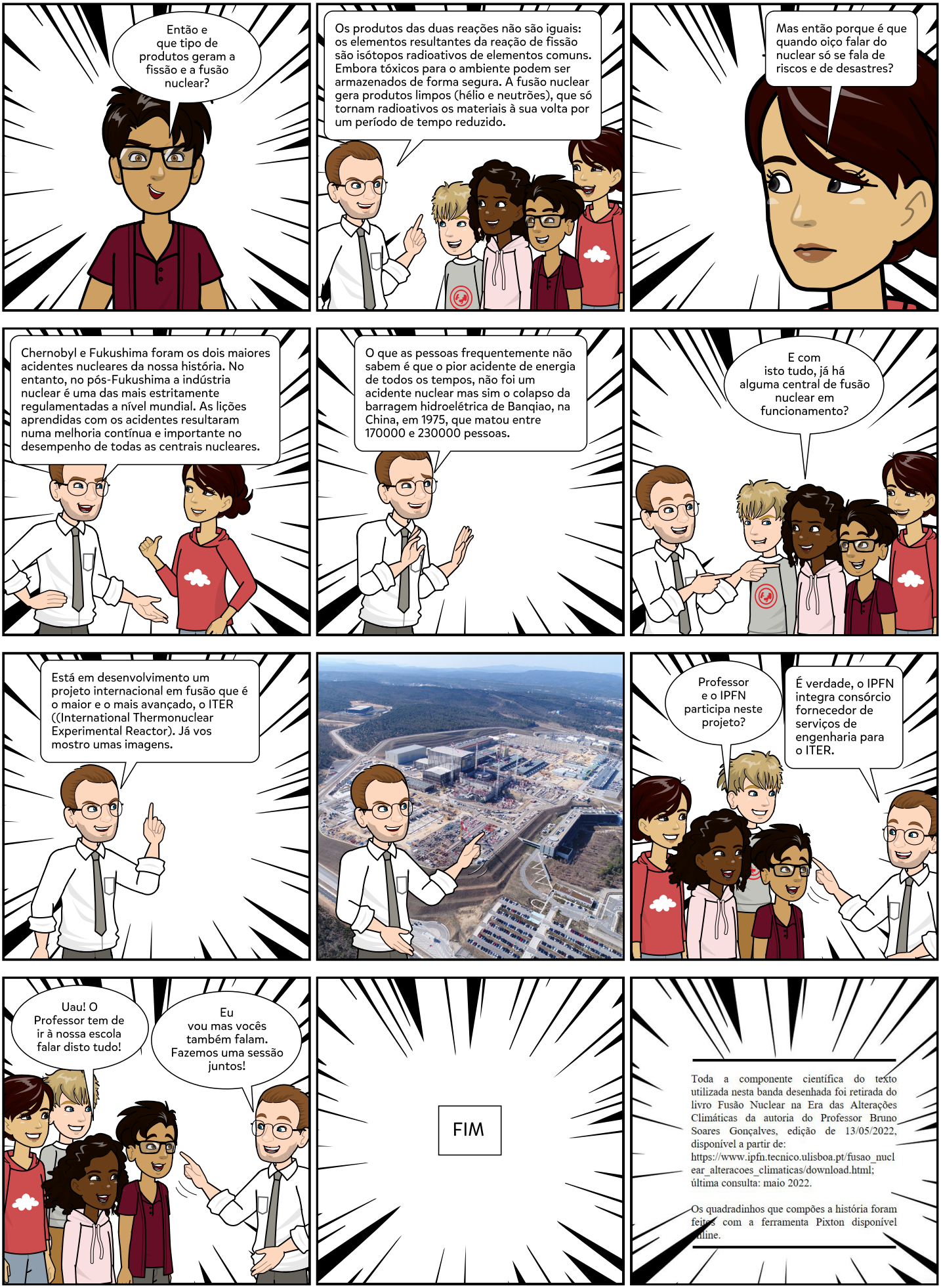
Copy of IPFN - EN -Fissão e Fusão


Não são já preocupações suficientes?!?!?
Calma, calma... não há dúvida, vocês são jovens atentos, interessados e ativos. O que querem saber?
Queremos saber exatamente sobre os processos de produção de energia nuclear.
Então vamos lá! A energia nuclear é uma tecnologia que pode contribuir para a mudança.
Ok. Essa parte já sabemos. Viemos aqui ao IPFN é para saber como? E porque não apostar nas energias renováveis?
Apostar nas energias renováveis é essencial, mas não é suficiente. É preciso considerar outras formas de energia que não produzam gases causadores do efeito de estufa e capazes de gerar a eletricidade necessária no futuro.
E os riscos?
Qual é a diferença?
Fusão ou Fissão?
Está a falar do Nuclear...
Sim, estou a falar do nuclear e já vamos ver as diferenças entre a fissão e a fusão e discutir os riscos. O que é que sabem da fissão?
Na fissão nuclear, um núcleo de Urânio - 235, é convertido em dois elementos mais leves, libertando energia.
+
U-235
n
+
Basicamente é isso. Onde é que acontece a fissão?
Nas centrais nucleares espalhadas pelo planeta como em Espanha, em Almaraz.
Muito bem! Ora no núcleo do átomo de U-235 há 92 protões e 143 neutrões. O arranjo das partículas é instável e o núcleo pode se desintegrar se for excitado. Quando um núcleo U-235 absorve um neutrão extra, divide-se em duas partes e isto é a fissão.


Cada vez que um núcleo de U- 235 se divide, liberta dois ou três neutrões podendo criar uma reação em cadeia. A soma das massas dos fragmentos resultantes da reação é menor que a massa original. A massa em 'falta' (cerca de 0,1% da massa original) foi convertida em energia de acordo com a equação de Einstein: E=mc2.
Ok, ok!
Uau!!!!!
Incrivel!
Bárbaro!
E a fusão nuclear?
O que é que sabem de fusão nuclear malta?
Nada!
Pouco...
Foi para isso que viemos cá...
Qualquer coisinha...
O processo de fusão nuclear é a fonte de energia do nosso Sol. A energia libertada nas reações de fusão é muito grande porque a energia de ligação que mantém juntas as partículas dos núcleos é muito maior que a energia que liga os eletrões ao núcleo.
$^4He + 3.5$ MeV
É mesmo isso. Na fusão nuclear, dois núcleos (de carga elétrica positiva) de elementos leves, que ultrapassam a sua repulsão, convertem-se num núcleo mais pesado e liberta-se energia, por conversão de uma parte da massa dos núcleos originais em energia, explicada pela famosa relação de Einstein, E=mc2.
O processo de fusão consiste em juntar átomos de elementos leves, como o Hidrogénio, a altas temperaturas, formando Hélio e libertando uma enorme quantidade de energia na forma de calor.
E vantagens?
Só para terem uma ideia: uma pastilha de combustível de Urânio, com aproximadamente 2.5 cm, cria tanta energia quanto uma tonelada de carvão, 545 litros de petróleo ou 481 m3 de gás natural.
E mais, um pedaço de urânio do tamanho de uma bola de golfe, com 780 gramas, pode fornecer energia para todas necessidades de um ser humano ao longo da sua vida, incluindo eletricidade, automóvel, viagens de avião, alimentos e produtos manufaturados, num total de 6,4 milhões de kWh.
Então se para o mesmo utilizássemos carvão?
Usando carvão, seriam necessárias 3200 toneladas resultando em mais de 11000 toneladas de dióxido de carbono. O volume dessa pilha de carvão seria de 4000 metros cúbicos (um cubo de 16 metros de lado do tamanho de um grande prédio de 5 andares).


Então e que tipo de produtos geram a fissão e a fusão nuclear?
Os produtos das duas reações não são iguais: os elementos resultantes da reação de fissão são isótopos radioativos de elementos comuns. Embora tóxicos para o ambiente podem ser armazenados de forma segura. A fusão nuclear gera produtos limpos (hélio e neutrões), que só tornam radioativos os materiais à sua volta por um período de tempo reduzido.
Mas então porque é que quando oiço falar do nuclear só se fala de riscos e de desastres?
Chernobyl e Fukushima foram os dois maiores acidentes nucleares da nossa história. No entanto, no pós-Fukushima a indústria nuclear é uma das mais estritamente regulamentadas a nível mundial. As lições aprendidas com os acidentes resultaram numa melhoria contínua e importante no desempenho de todas as centrais nucleares.
O que as pessoas frequentemente não sabem é que o pior acidente de energia de todos os tempos, não foi um acidente nuclear mas sim o colapso da barragem hidroelétrica de Banqiao, na China, em 1975, que matou entre 170000 e 230000 pessoas.
E com isto tudo, já há alguma central de fusão nuclear em funcionamento?
Está em desenvolvimento um projeto internacional em fusão que é o maior e o mais avançado, o ITER ((International Thermonuclear Experimental Reactor). Já vos mostro umas imagens.
Professor e o IPFN participa neste projeto?
É verdade, o IPFN integra consórcio fornecedor de serviços de engenharia para o ITER.
Uau! O Professor tem de ir à nossa escola falar disto tudo!
Eu vou mas vocês também falam. Fazemos uma sessão juntos!
FIM
Toda a componente científica do texto utilizada nesta banda desenhada foi retirada do livro Fusão Nuclear na Era das Alterações Climáticas da autoria do Professor Bruno Soares Gonçalves, edição de 13/05/2022, disponível a partir de: https://www.ipfn.tecnico.ulisboa.pt/fusao_nuclear_alteracoes_climaticas/download.html; última consulta: maio 2022.
Os quadradinhos que compões a história foram feitos com a ferramenta Pixton disponível online.