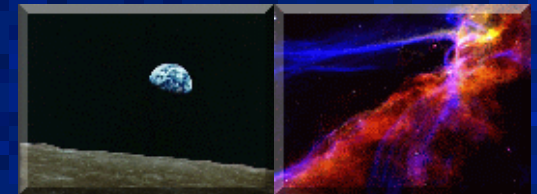
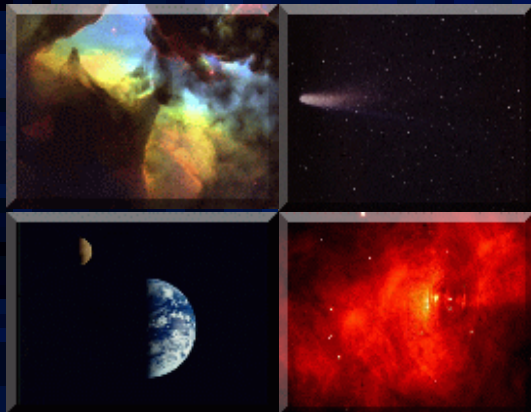


Das estrelas ao átomo

Arquitectura do Universo

Parte 2



Escola Secundária José Saramago

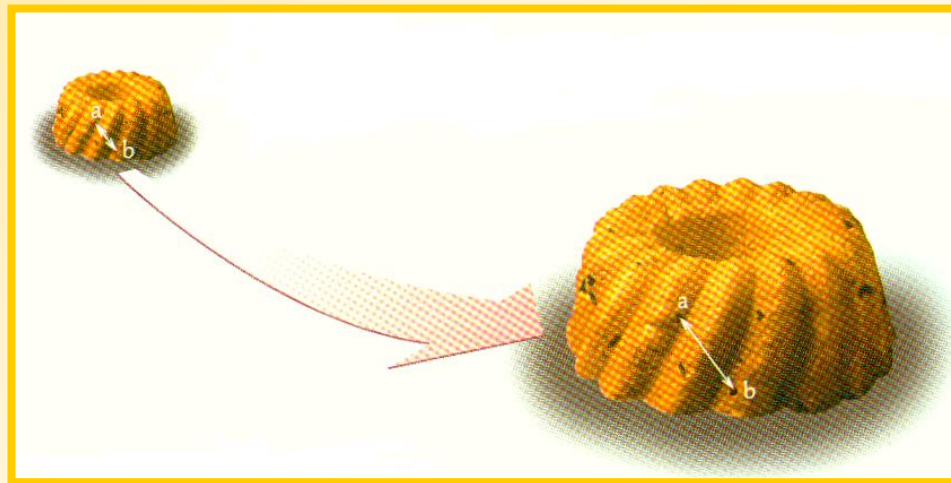
FQA – 10º ano 2007/2008

Marília Peres

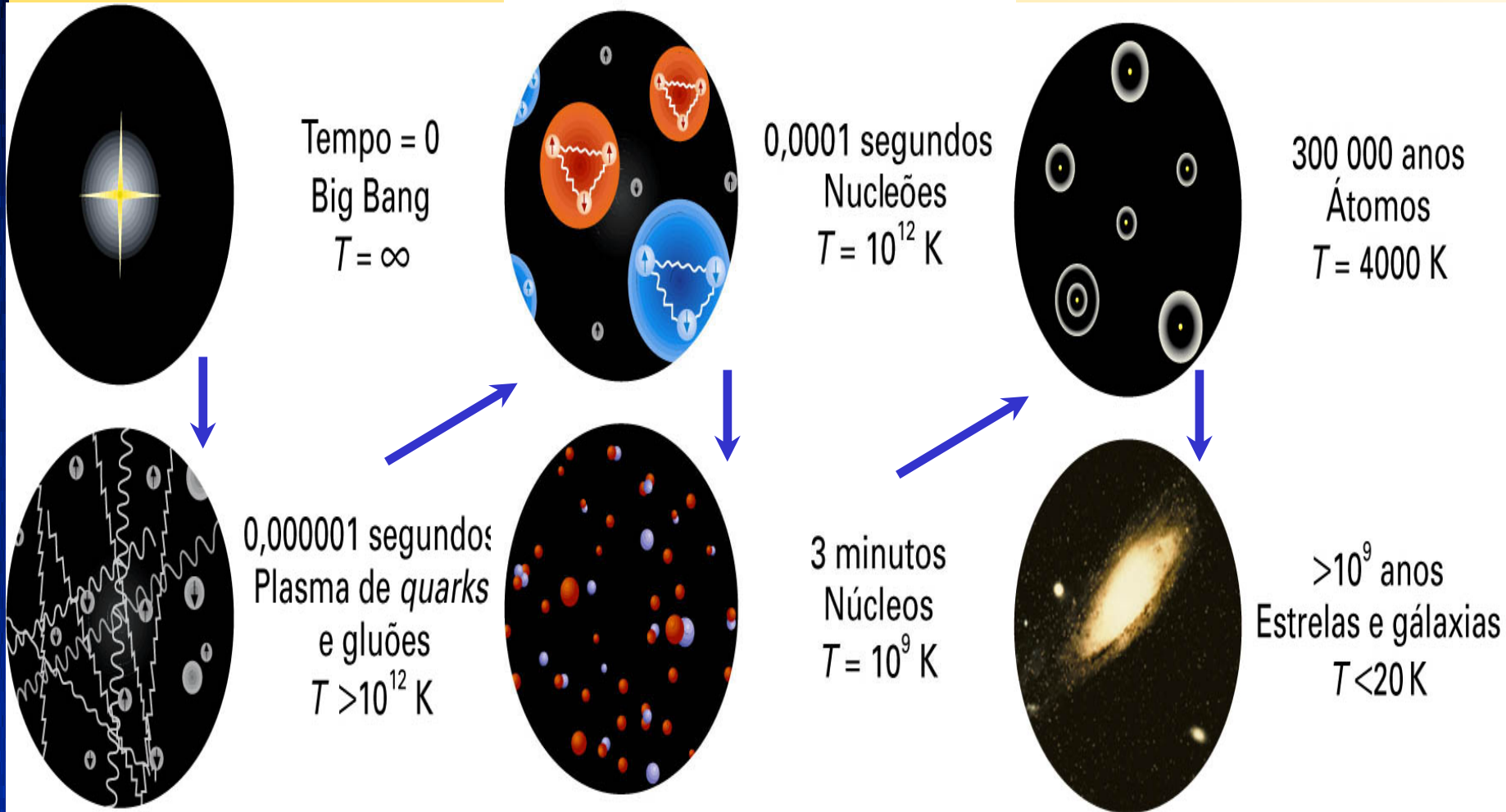
A expansão do Universo

No início do século XX, descobriu-se que:

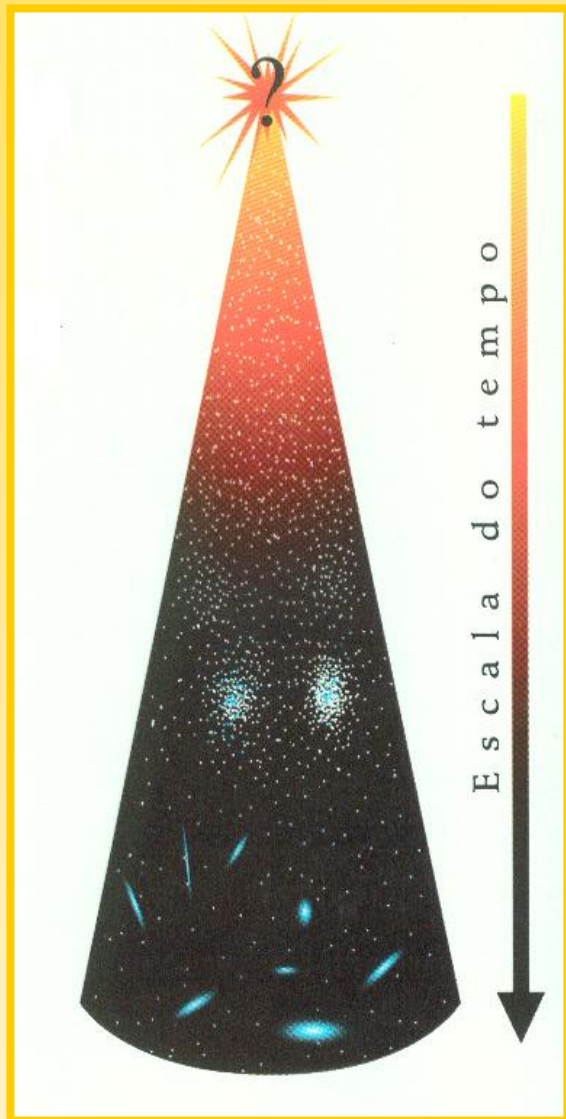
- as galáxias, na sua grande maioria afastam-se umas das outras;
- quanto mais distantes estão umas das outras, mais depressa se afastam.



A origem do Universo – Teoria do *Big Bang*



A origem do Universo – Teoria do *Big Bang*



- 1ª prova a favor: **a expansão do Universo.**
- 2ª prova a favor: **a descoberta da radiação cósmica de microondas.**
- 3ª prova a favor: **a abundância dos elementos químicos leves no Universo.**

Limitações da Teoria do *Big Bang*

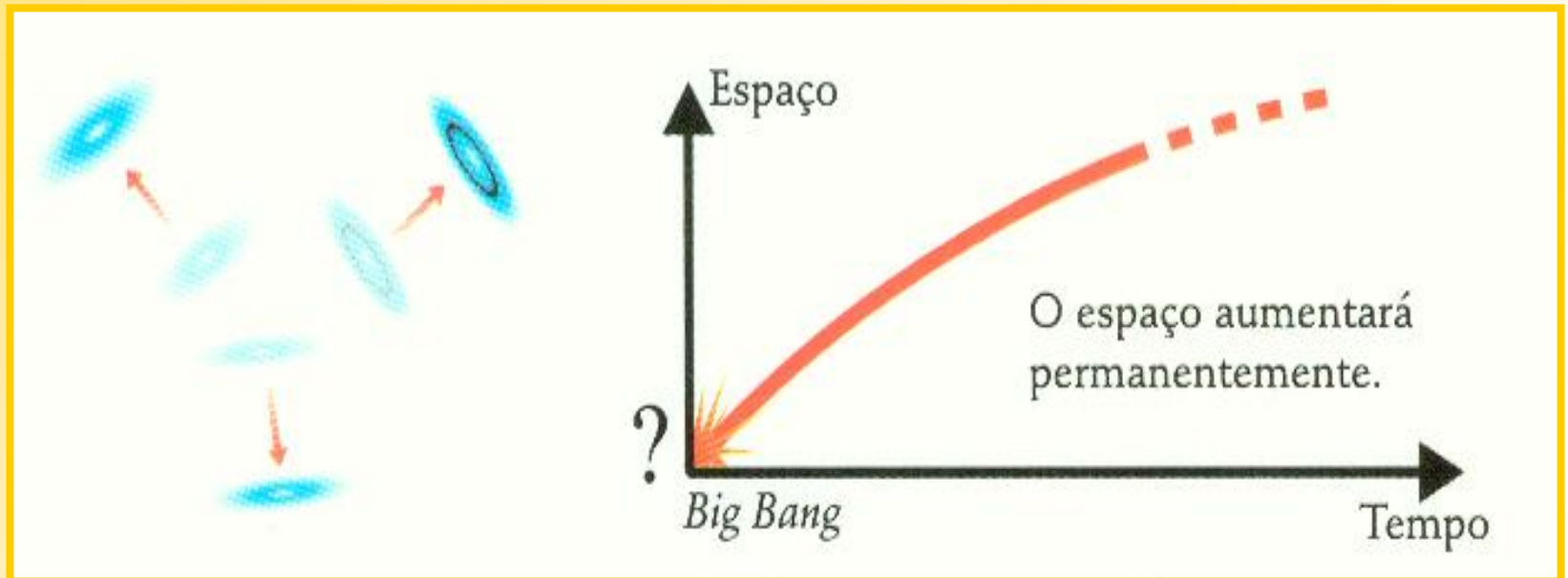
Porque ocorreu o Big Bang?

Havia algo antes do Big Bang?

Qual o destino do Universo?

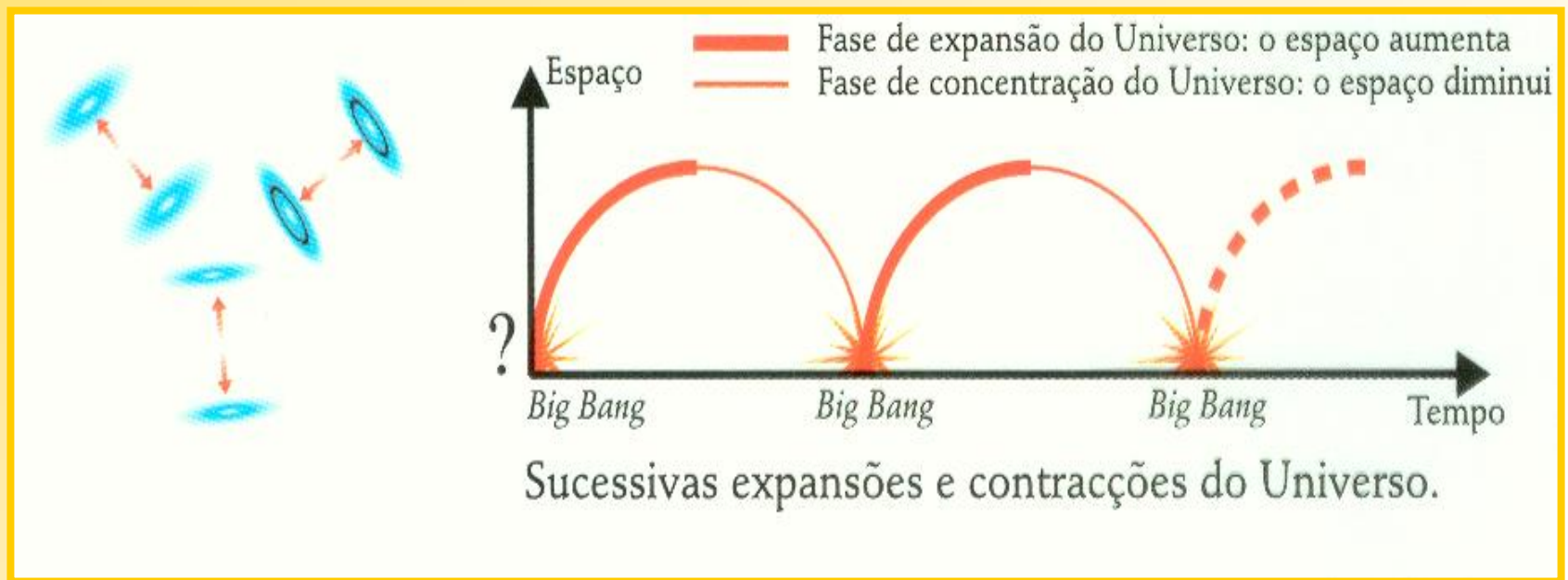
A origem do Universo – Outras teorias

Teoria da Expansão Permanente



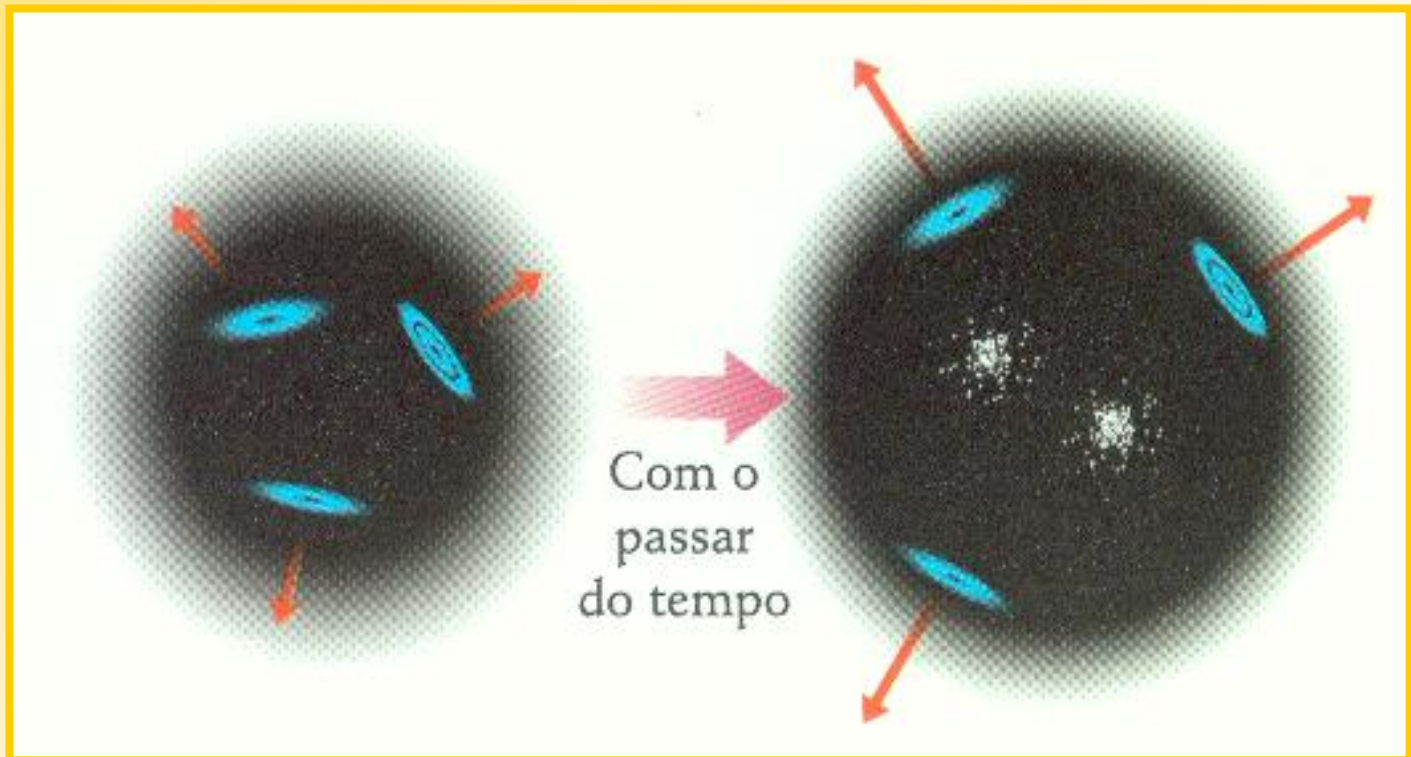
A origem do Universo – Outras teorias

Teoria do Universo Oscilante ou Pulsátil



A origem do Universo – Outras teorias

Teoria do Estado Estacionário



Escalas de comprimento, tempo e temperatura

✦ **Comprimento** *d*

Para exprimir distâncias ou comprimentos vulgares usamos o **metro (m)** ou os seus múltiplos e submúltiplos.

✦ **Tempo** *t*

No Sistema Internacional a unidade de **tempo** é o **segundo (s)**. Em Astronomia, porém, costuma-se medir o tempo em anos:

$$1 \text{ ano} = 365 \times 24 \times 60 \times 60 = 3,2 \times 10^7 \text{ s}$$

Tabela de Conversões

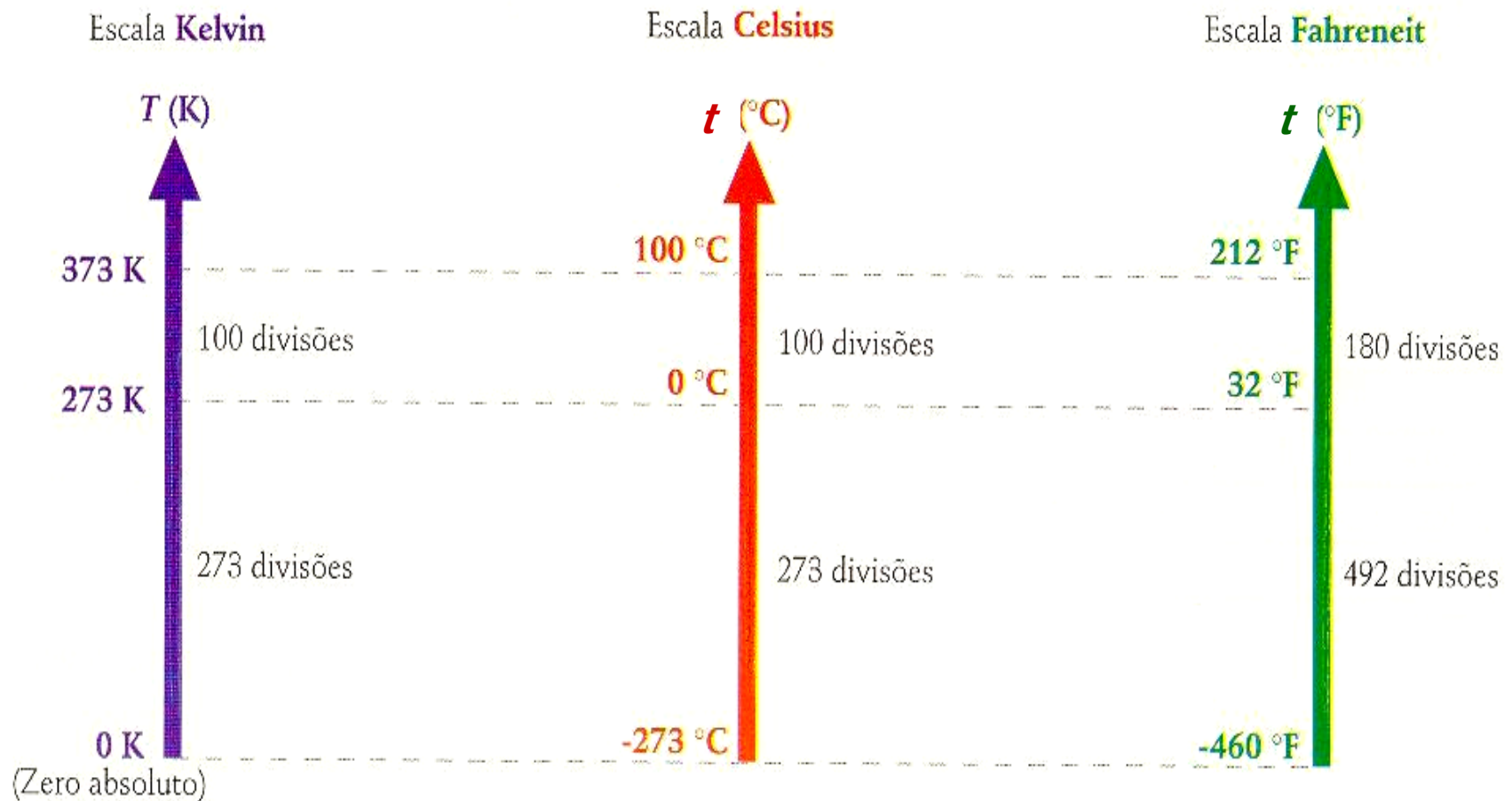
Tabela de conversões das unidades de distâncias astronómicas na unidade SI de distância

Unidade Astronómica (UA)	Ano-Luz (a. l.)	Parsec (pc)	metro (m)
1,00 UA	$1,60 \times 10^{-5}$ a.l.	$4,90 \times 10^{-6}$ pc	$1,50 \times 10^{11}$ m
$6,31 \times 10^4$ UA	1,00 a.l.	0,31 pc	$9,47 \times 10^{15}$ m
$2,06 \times 10^5$ UA	3,26 a.l.	1,00 pc	$3,09 \times 10^{16}$ m

Escalas de comprimento, tempo e temperatura



Temperatura



Escalas de comprimento, tempo e temperatura



Temperatura

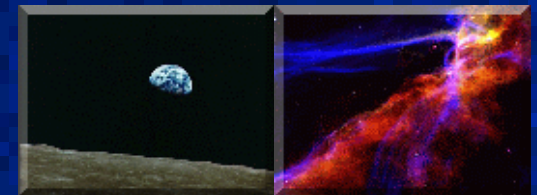
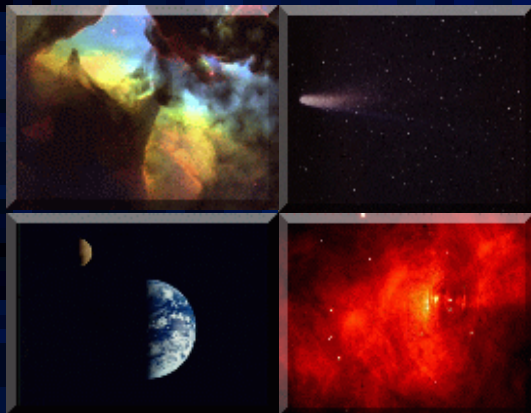
$$T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$$

$$t(^{\circ}\text{F}) = 1,8 \times t(^{\circ}\text{C}) + 32$$

Das estrelas ao átomo

Arquitectura do Universo

Parte 3



Escola Secundária José Saramago

FQA – 10º ano

2007/2008

Marília Peres

A origem dos Elementos químicos



As reacções nucleares

Reacções químicas



- ✦ Os núcleos dos átomos não são alterados.
- ✦ Os elementos químicos mantêm-se.

Reacções nucleares



- ✦ Os núcleos dos átomos são alterados.
- ✦ Há transformação de uns elementos noutros diferentes.

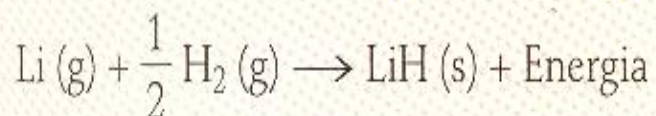
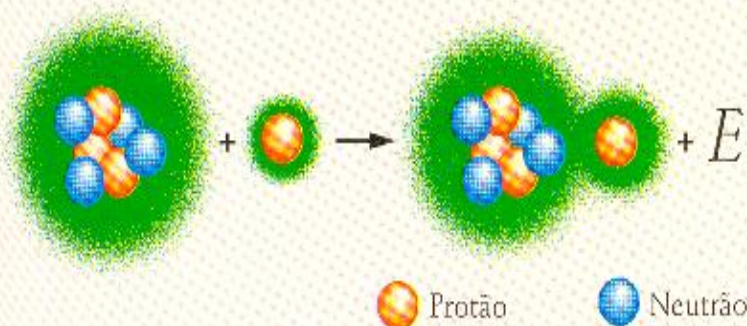
Outra diferença importante !

A energia posta em jogo nas reacções nucleares é milhões de vezes superior à que é posta em jogo na reacções químicas.

As reacções nucleares

Reacção química

Formação do hidreto de lítio a partir do lítio e do hidrogénio molecular



Energia = $1,3 \times 10^4$ J/g de Li consumido.

Não há alterações dos elementos envolvidos:
são sempre H e Li.

Reacção nuclear

Produção de hélio-4 a partir do lítio-7 quando este é bombardeado com prótons acelerados



Lítio-7 + protão \longrightarrow 2 Hélio-4 + Energia

Energia = $2,43 \times 10^{11}$ J/g de Li consumido.

Há alterações nos elementos presentes no sistema reaccional:

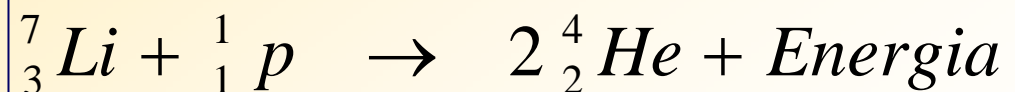
Estado inicial – Li e protão; estado final – He.

A energia libertada é cerca de dez milhões de vezes superior!

As reacções nucleares

Na escrita das equações correspondentes às reacções nucleares deve-se ter em conta:

- ✦ a lei da conservação do número de nucleões – **a soma dos números de massa deve ser igual nos dois membros da equação.**
- ✦ a conservação da carga total – **a soma dos números atómicos deve ser igual nos dois membros da equação.**

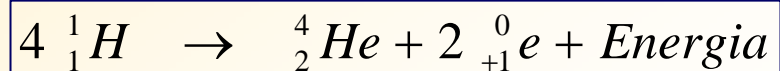
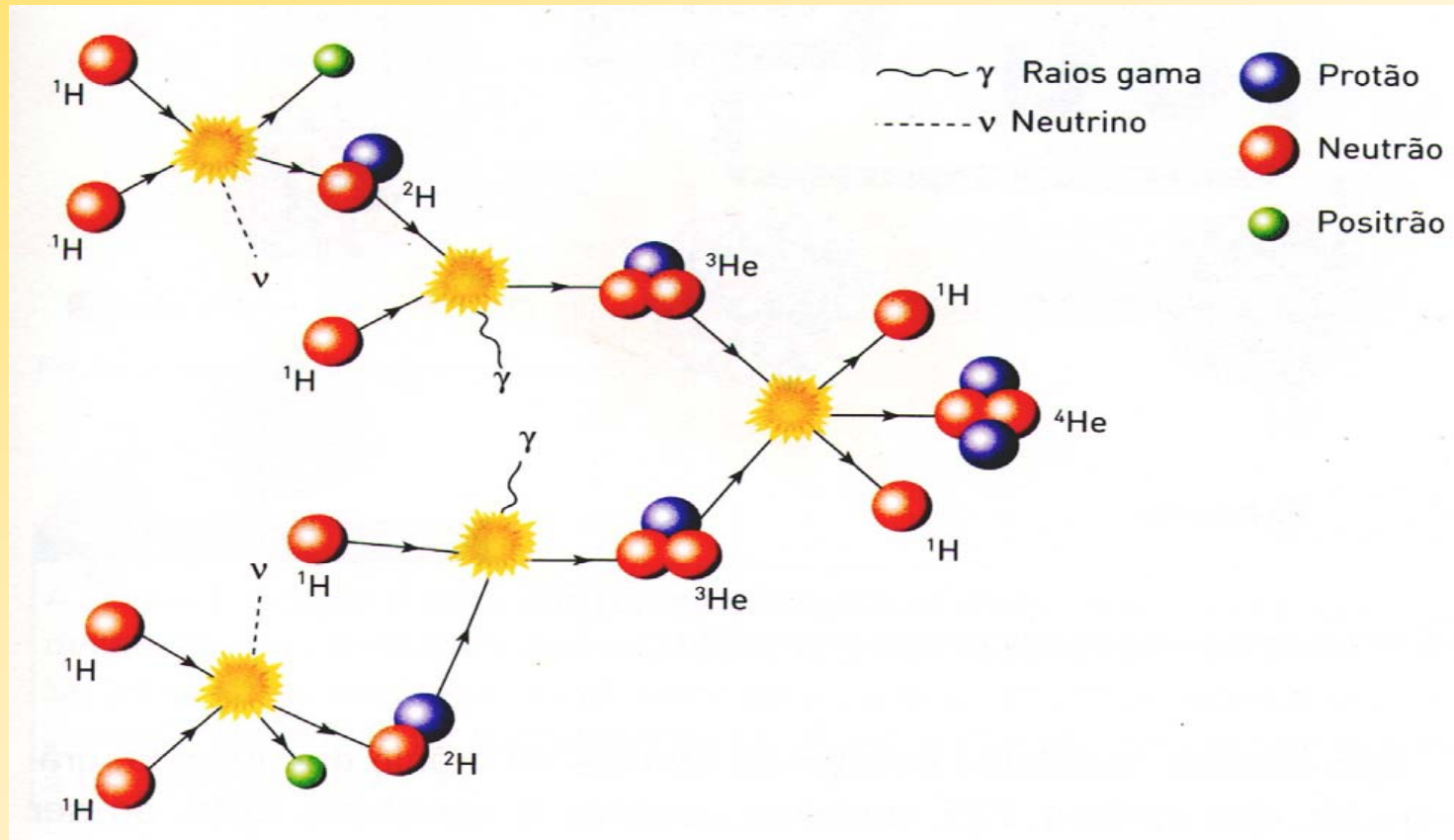


As reacções nucleares



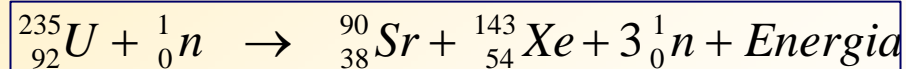
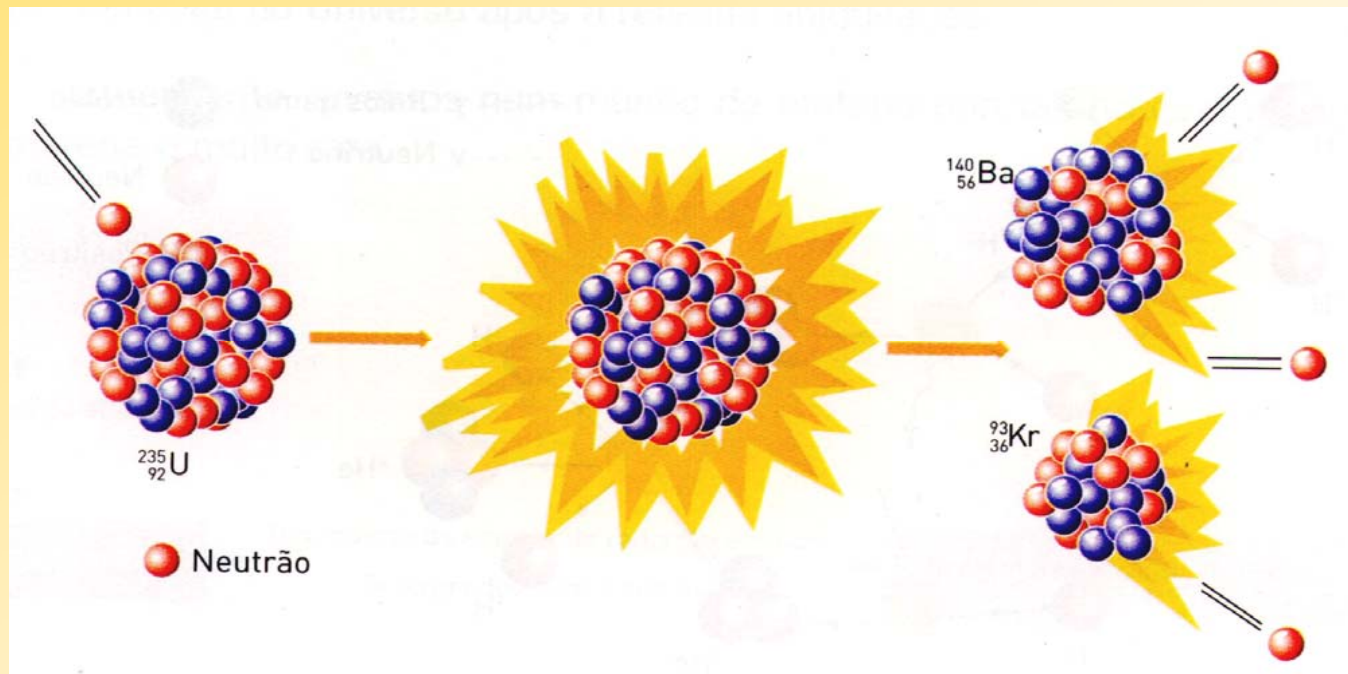
O que é a Fusão Nuclear?

Junção de 2 núcleos pequenos com obtenção de um **núcleo maior**, de **menor massa** que o conjunto dos núcleos iniciais.



O que é a Fissão Nuclear?

Um núcleo grande, instável, divide-se em 2 núcleos mais pequenos, e mais estáveis.

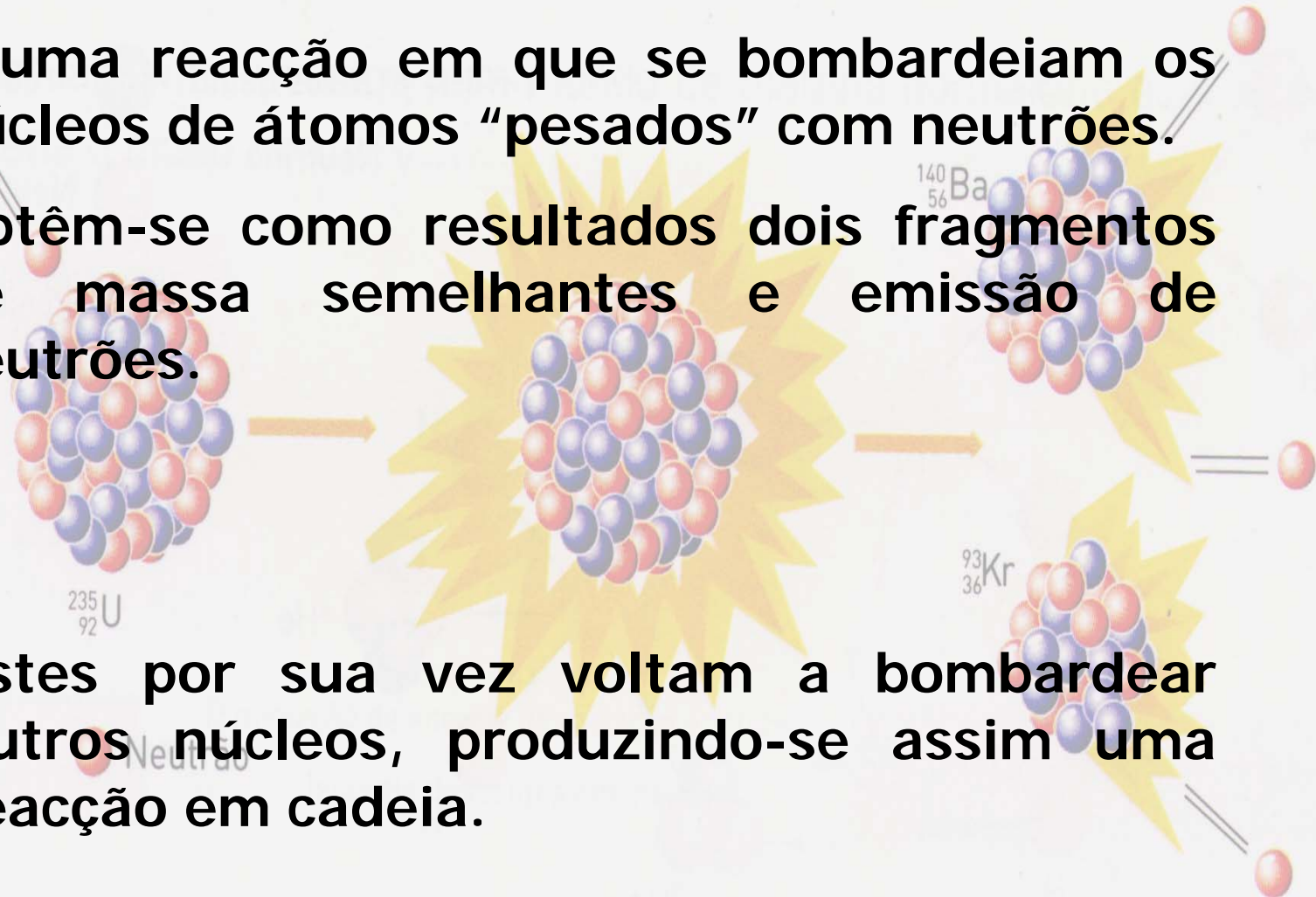


O que é a Fissão Nuclear?

É uma reacção em que se bombardeiam os núcleos de átomos “pesados” com neutrões.

Obtêm-se como resultados dois fragmentos de massa semelhantes e emissão de neutrões.

Estes por sua vez voltam a bombardear outros núcleos, produzindo-se assim uma reacção em cadeia.



As aplicações das reacções nucleares

MEDICINA



Auxílio
nos diagnósticos



Tratamento
de doenças

AGRICULTURA

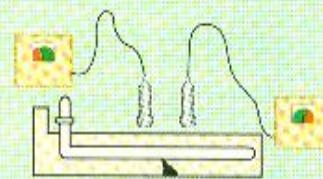


Estudo do crescimento
das plantas



Experiências
referentes ao gado

INDÚSTRIA



Deteção de
rupturas em tubos



Localização de defeitos
em peças de metal

PESQUISA

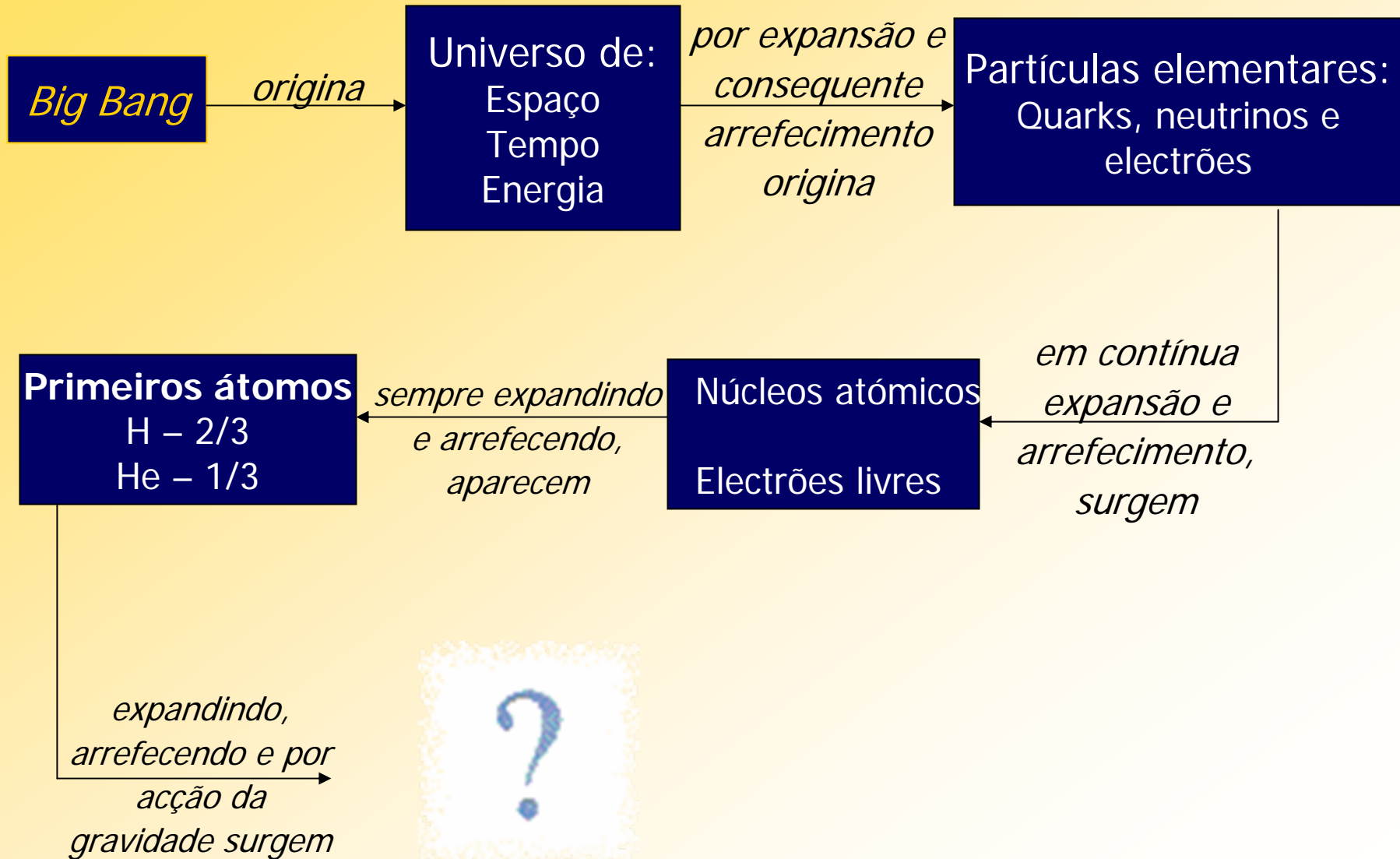


Experiências
e testes



Intercâmbio
e divulgação

A origem dos elementos químicos

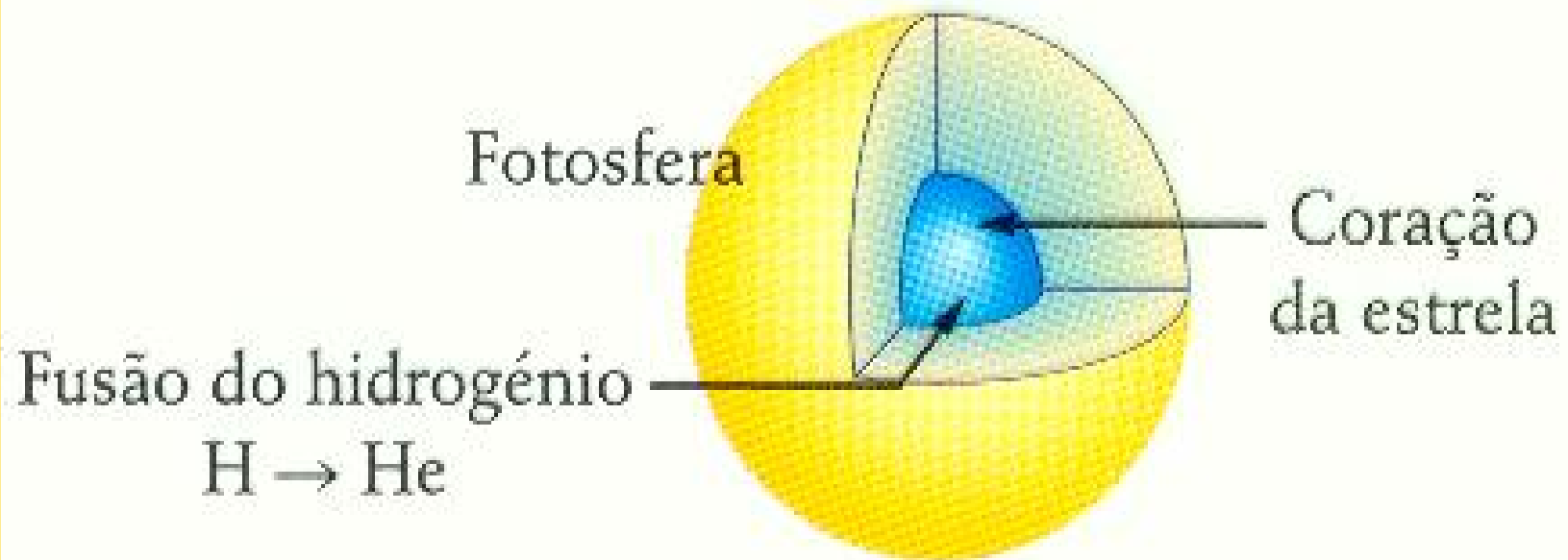


A origem dos elementos químicos

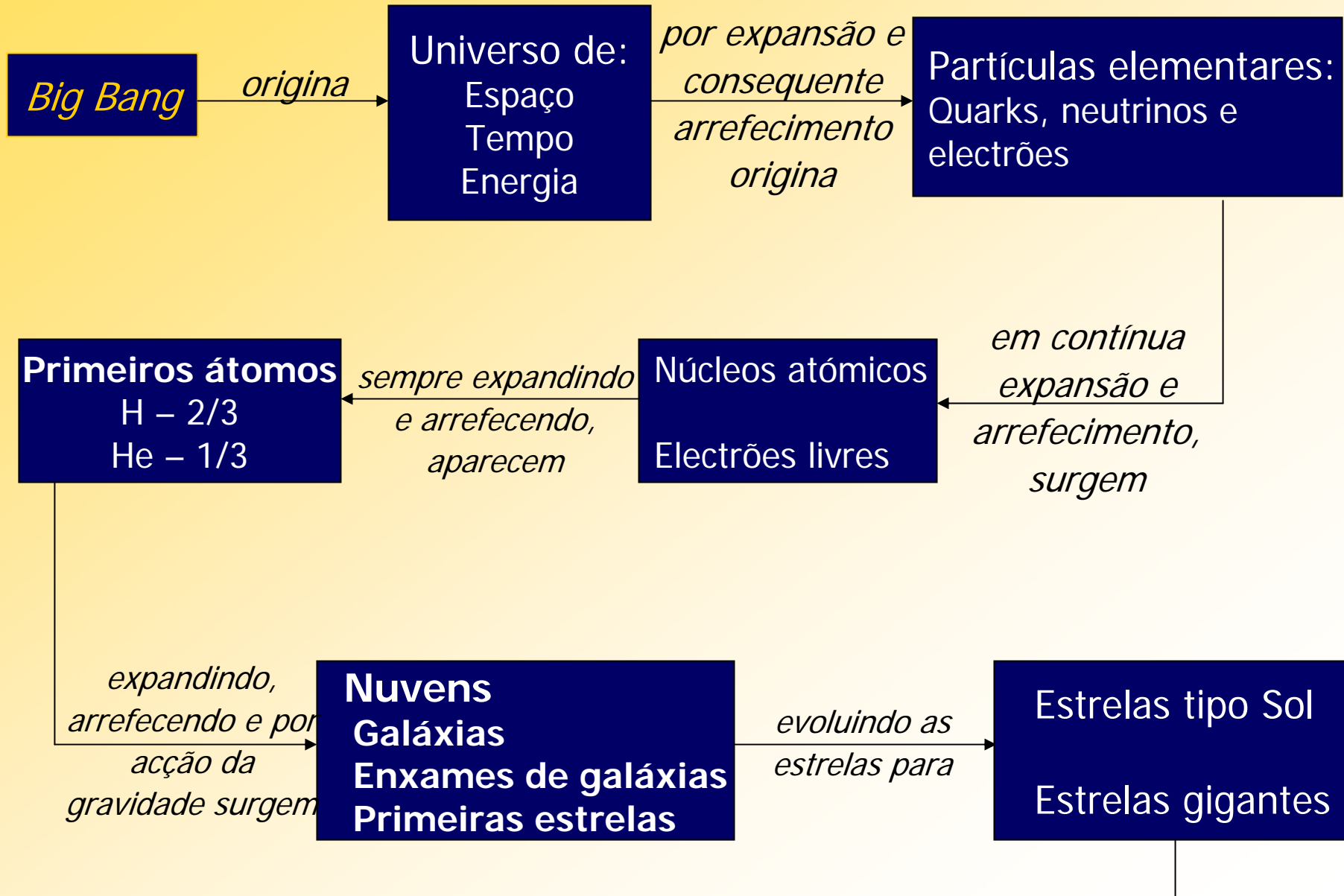


A origem dos elementos químicos

Fase principal da vida da Estrela

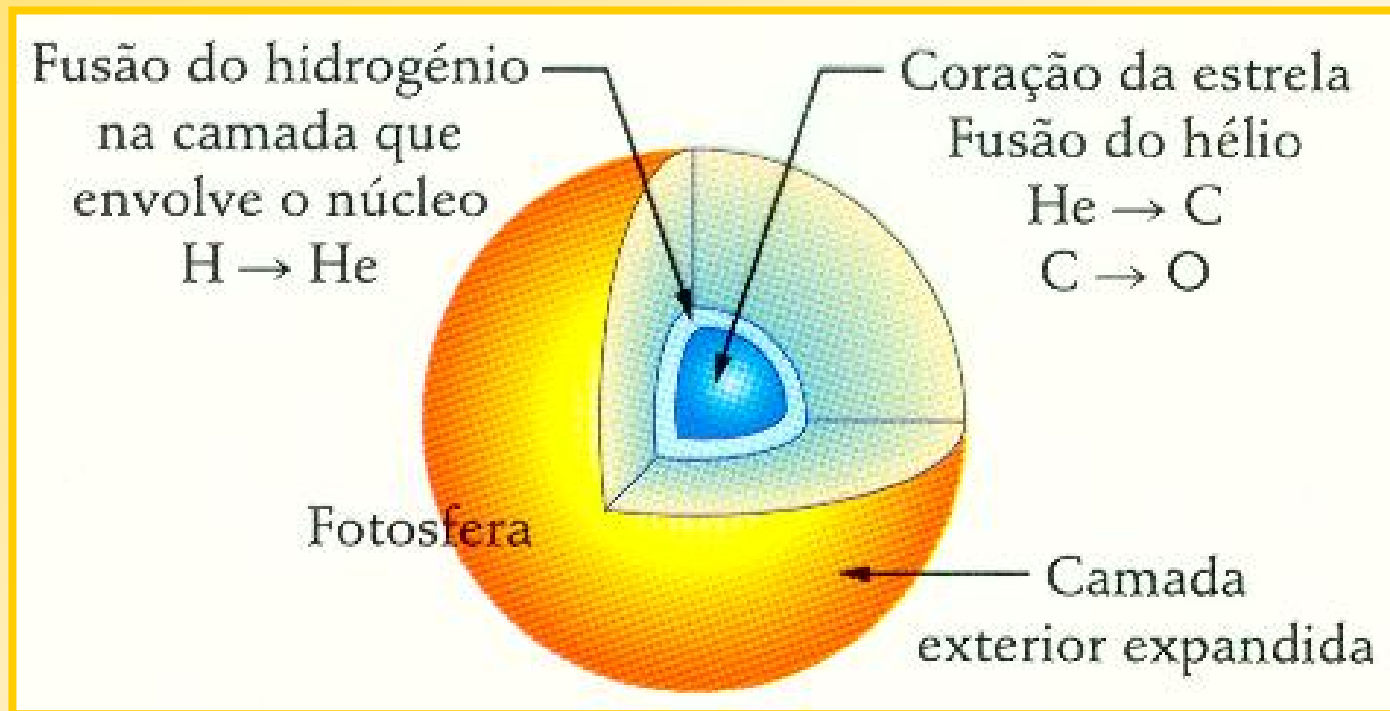


A origem dos elementos químicos



A origem dos elementos químicos

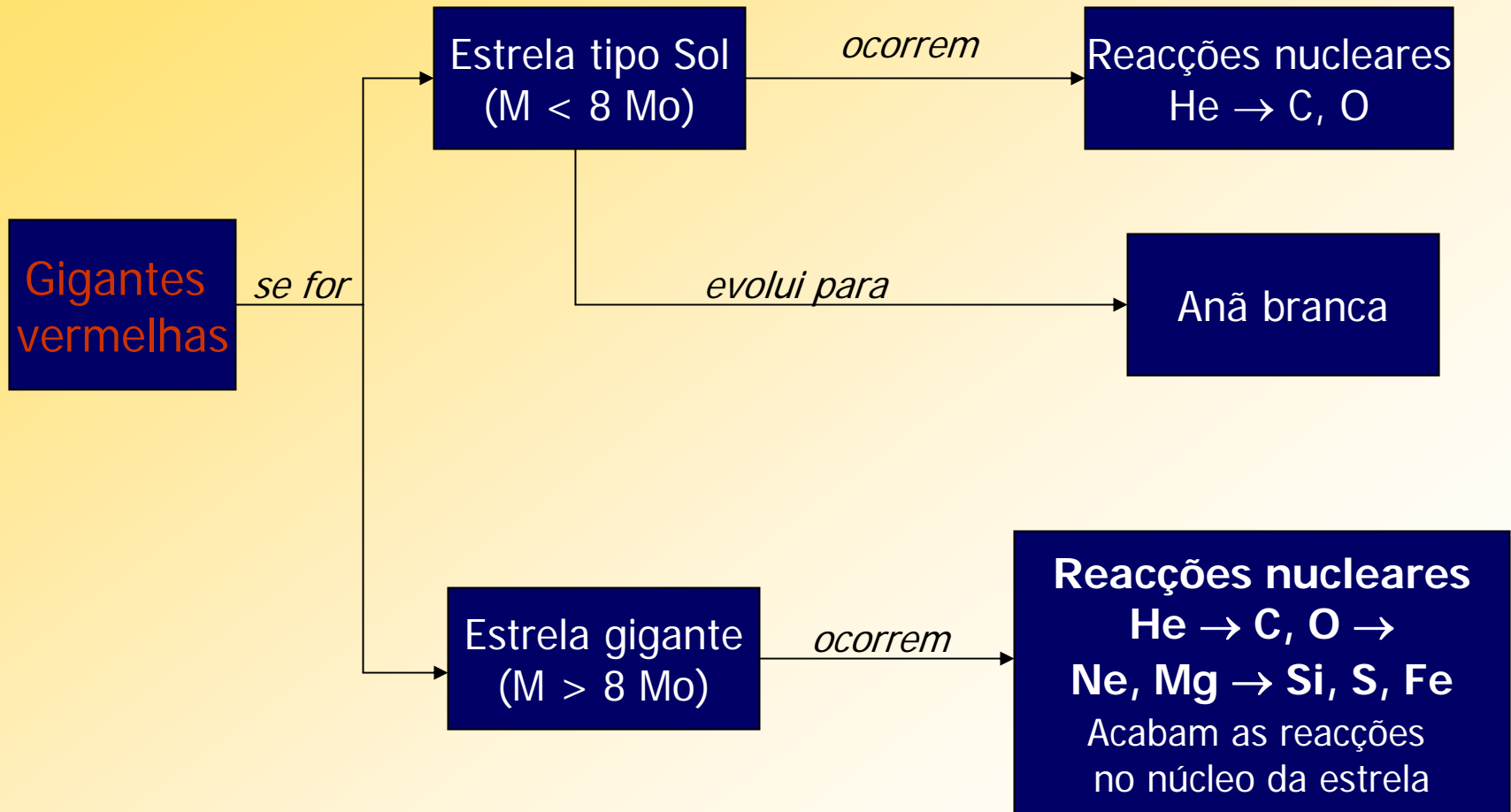
Fase de estrela gigante vermelha



A origem dos elementos químicos

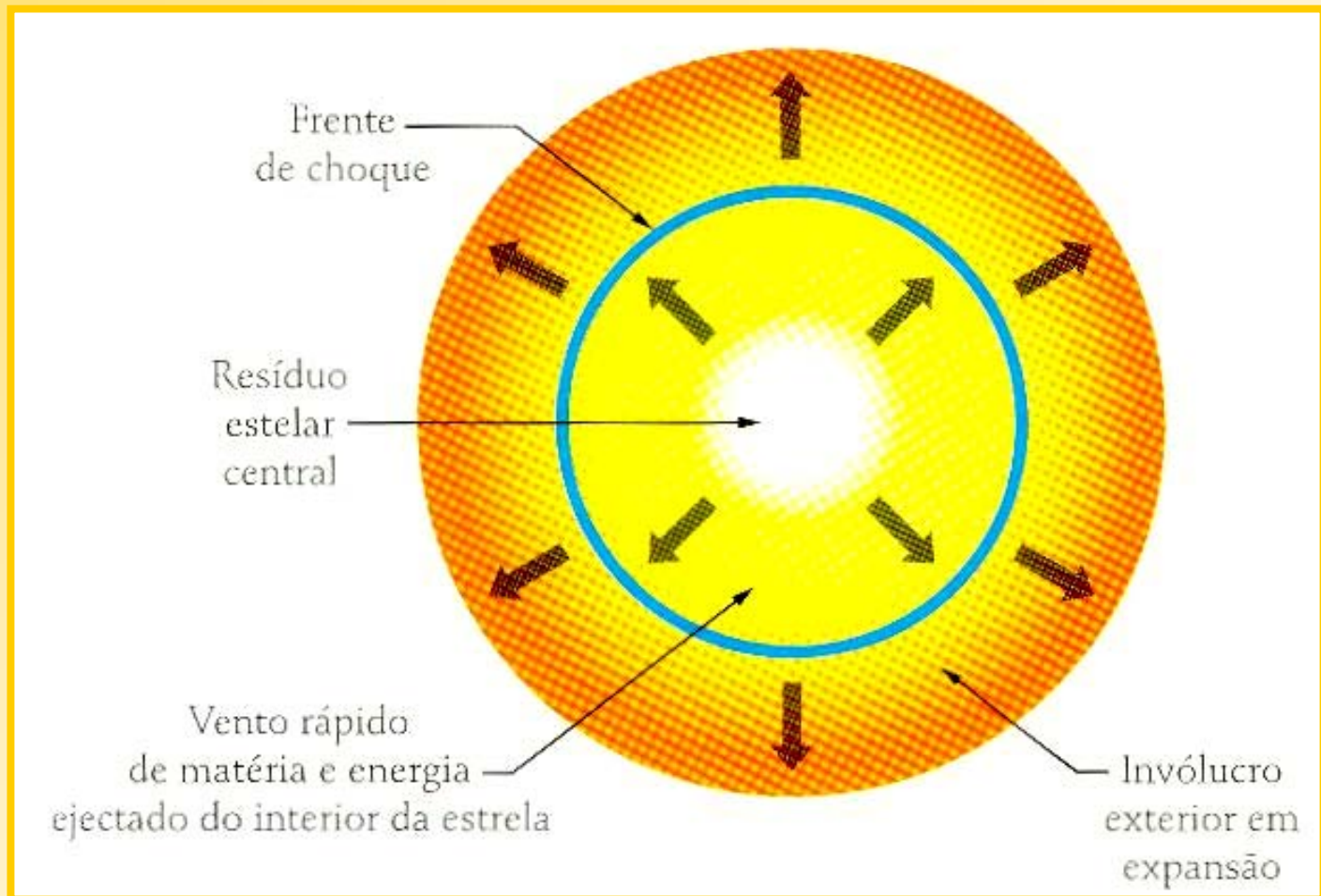


A origem dos elementos químicos



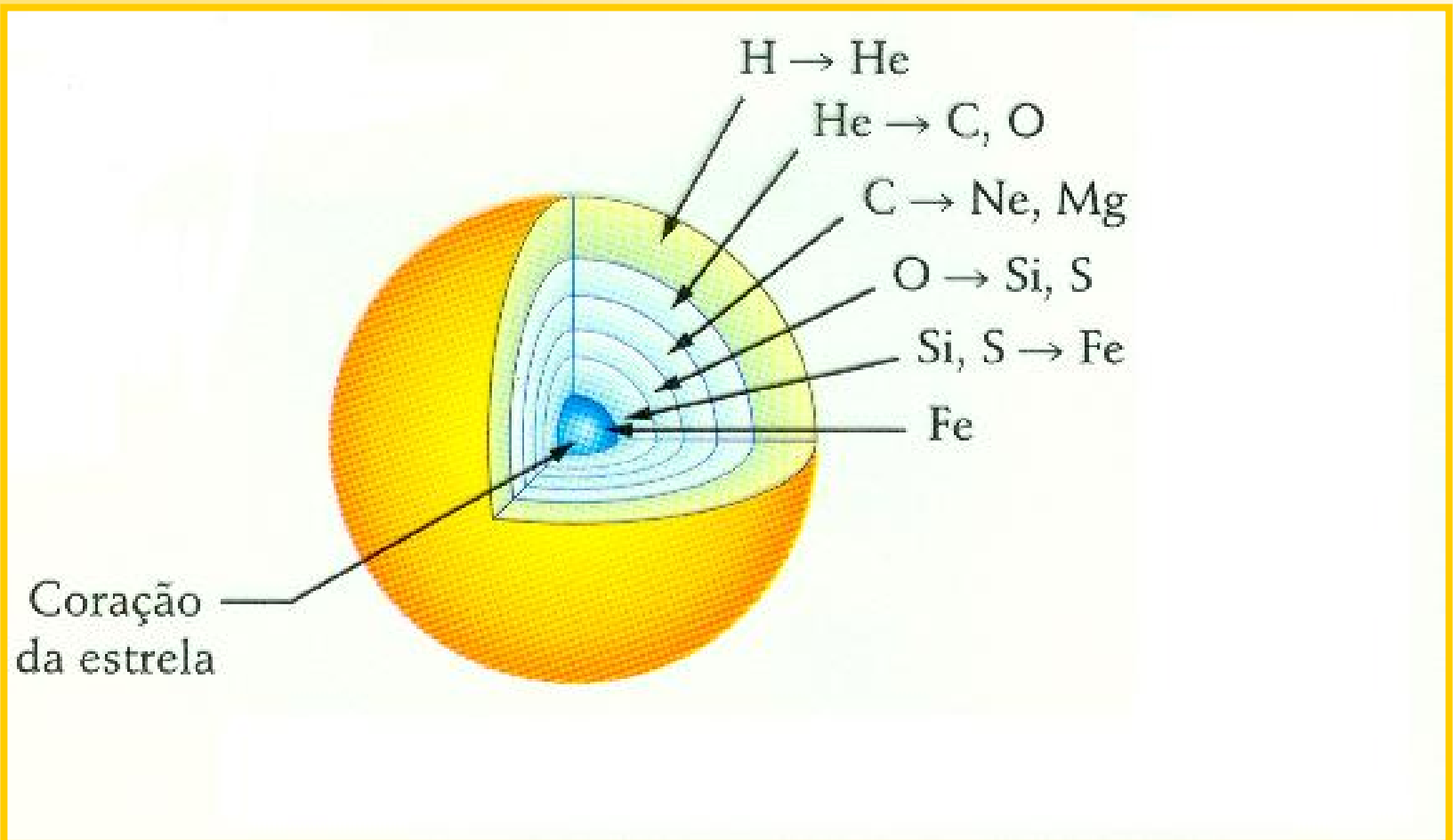
A origem dos elementos químicos

Esquema de formação de uma nebulosa planetária

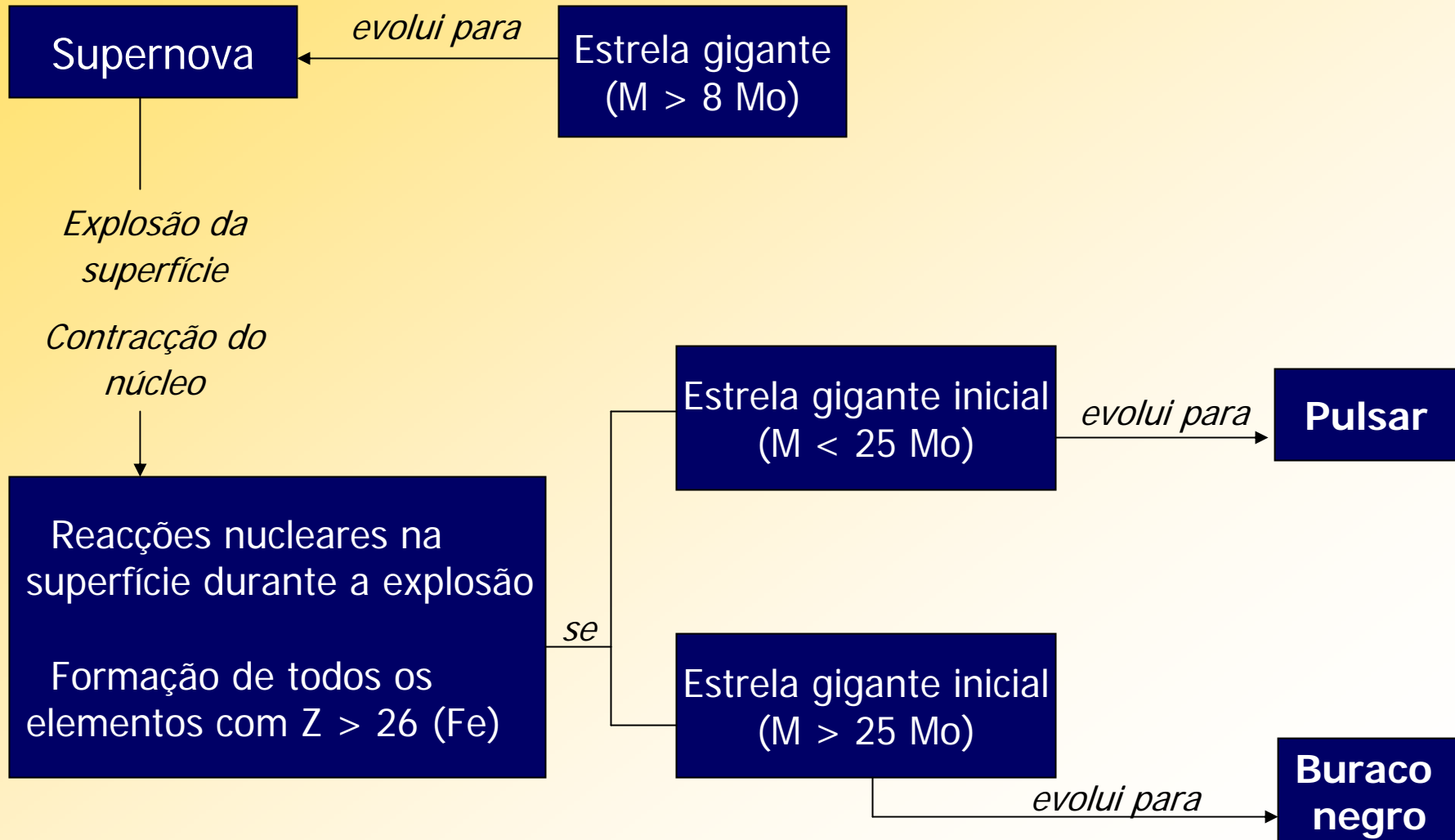


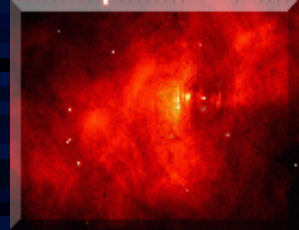
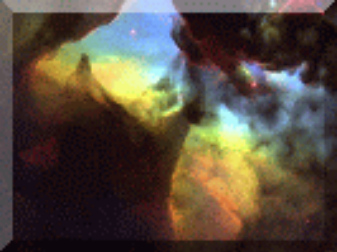
A origem dos elementos químicos

Fase de estrela supergigante vermelha

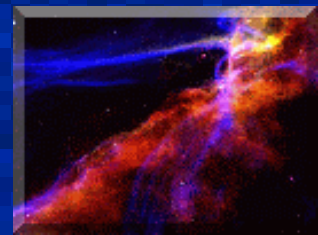
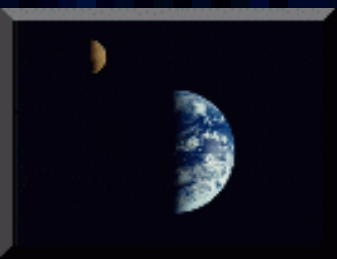


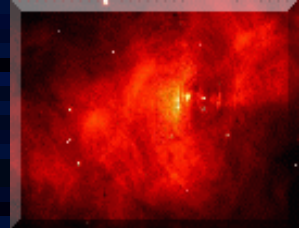
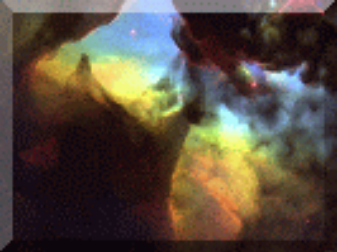
A origem dos elementos químicos





Os elementos que formam o nosso corpo, como o cálcio dos ossos, o ferro do sangue e todos os outros elementos, foram gerados no interior das estrelas, na matéria que delas resultou.





Somos feitos de matéria
cósmica; *"somos
poeiras de estrelas"*.

