

2

O que são os átomos?

Os **átomos** são os constituintes elementares da matéria. Eles consistem em um **núcleo** (que contém **protons** e **neutrões**) e **elétrons**. Os **átomos** se combinam em **moleculas**, compartilhando seus **elétrons**. As células do corpo humano são compostas por bilhões de **moleculas**.

A história da nucleosíntese estelar: Robert d'Escoign Atkinson **A** publicou seu artigo "Síntese atômica e energia estelar" em 1931. Hans Bethe **B** identificou em 1939 e 1939 os dois mecanismos que transformam hidrogênio em hélio nas estrelas. Fred Hoyle mostrou em 1946 como os elementos são mostrados a partir do hidrogênio. Margarette Geoffrey Burbidge, William Fowler e Fred Hoyle **B2FH** publicaram em 1957 seu artigo muito detalhado "Síntese de elementos em estrelas", e, no mesmo ano, Alastair Cameron **C** publicou "Raioções nucleares em estrelas e nucleogênese".

Fowler e Fred Hoyle **B2FH** publicaram em 1957 seu artigo muito detalhado "Síntese de elementos em estrelas", e, no mesmo ano, Alastair Cameron **C** publicou "Raioções nucleares em estrelas e nucleogênese".

Margarette Geoffrey Burbidge, William Fowler e Fred Hoyle **B2FH** publicaram em 1957 seu artigo muito detalhado "Síntese de elementos em estrelas", e, no mesmo ano, Alastair Cameron **C** publicou "Raioções nucleares em estrelas e nucleogênese".

As galáxias NGC 1512 e NGC 1510 vistas em luz ultravioleta. As áreas brilhantes são regiões onde as estrelas se formaram recentemente.

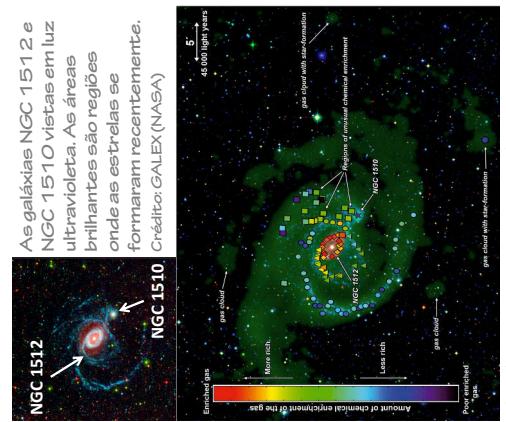
Crédito: GALEX (NASA)

Fusão em estrelas

O núcleo quente e denso de uma estrela fornece as condições ideais para a produção de **núcleos** cada vez maiores. Primeiro, os átomos de **hidrogênio** se unem para formar o **hélio**, lesô é a fase mais longa da vida de uma estrela. Quando todas as estrelas que vemos brilhando obtêm sua energia desse processo. Umavez o **hidrogênio** esgotado, a zona de **hélio** se condensa e sua temperatura aumenta. Os núcleos do **hélio** se unem em três para criar carbono, enquanto o **hidrogênio** continua a produzir **hélio** nas faixas externas da estrela.

Núcleos mais pesados são então formados em várias camadas, por mais adições de **partículas**. Se a estrela tiver massa suficiente, esse processo continuará até que o núcleo seja feito de ferro, que é o elemento mais estável. **Núcleos** mais pesados que o ferro são criados em outras condições, pela ação de **neutrinos**.

10



Os símbolos indicam a abundância de oxigênio (vermelho onde abundante, azul onde escasso). Crédito: López-Sánchez (AAO / MQU) e Kotilański (CSIRO).

11

O Universo no meu bolso No. 14

Este livrinho foi escrito em 2020 por Grażyna Stasińska do Observatório de Paris (França) e revisado por Nikos Prantzos do Instituto de Astrofísica de Paris.

A adolescência cósmica dos elementos

Uma vez liberados no meio interestelar, os **elementos** começam uma longa jornada através das galáxias, antes de serem aprisionados durante a formação de novas estrelas. Assim, sucessivas gerações de estrelas tornam-se cada vez mais ricas em carbono, nitrogênio, oxigênio e outros elementos. A jorrada dos **elementos** através do meio interestelar pode ser muito tortuosa, com perturbações ligadas a colisões entre galáxias.

Elementos liberados durante as explosões de supernovas podem até fazer incursões no meio interesteláctico e, finalmente, terminar em outras galáxias. De fato, simulações numéricas recentes sugerem que muitos dos **elementos** presentes na Via Láctea vieram de outras galáxias.

ferro

hidrogênio
helio
carbono
oxigênio
silício

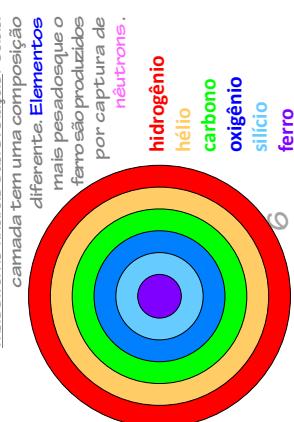


Diagrama da cascata de céda de uma estrela massiva no final de sua evolução. Cada camada tem uma composição diferente. **Elementos** mais pesados que o ferro são produzidos por captura de **neutrinos**.

hidrogênio
helio
carbono
oxigênio
silício

Formação de carbono a partir de três núcleos de hélio

Diagrama da cascata de céda de uma estrela massiva no final de sua evolução. Cada camada tem uma composição diferente. **Elementos** mais pesados que o ferro são produzidos por captura de **neutrinos**.

Diagrama da cascata de céda de uma estrela massiva no final de sua evolução. Cada camada tem uma composição diferente. **Elementos** mais pesados que o ferro são produzidos por captura de **neutrinos**.



Trad.: Natália Vale Asari
TULIP Creative Commons



Para saber mais sobre essa série e sobre os tópicos apresentados neste livro, visite <http://www.tulippara.com.br/>

mesmos **elementos** também são encontrados nas estrelas. Mas foi só em meados do século XX que os astrônomos conseguiram entender a origem desses **elementos** e descobrir o elmo estreito que nos conecta às estrelas.

3