

CICLO DE VIDA DAS ESTRELAS

1-Lucas Guedes; - 2-Gabriel A. Silva; 3- Jacyane Victoria M.F. da Silva
EEEM Dr. Silva Mello – Guarapari E.S.
Orientadora: Lucia Horta

RESUMO

As estrelas são astros celestes encantadores que, desde a Antiguidade, despertam a curiosidade das pessoas. Mas o que muitos não sabem é que, assim como nós, elas nascem, crescem e morrem. O nascimento de uma estrela ocorre nas nebulosas, que são imensas nuvens de gás compostas por Hélio e Hidrogênio. Em virtude da força gravitacional, as moléculas vão sendo atraídas umas pelas outras, ficando bem próximas, o que faz com que a nebulosa tenha uma redução de tamanho, ou seja, contraia-se. A contração dos gases causa aumento na temperatura, que aumenta mais e mais. Quando a temperatura é alta o suficiente, essa enorme bola de gás começa a emitir luz e o hidrogênio começa a queimar.

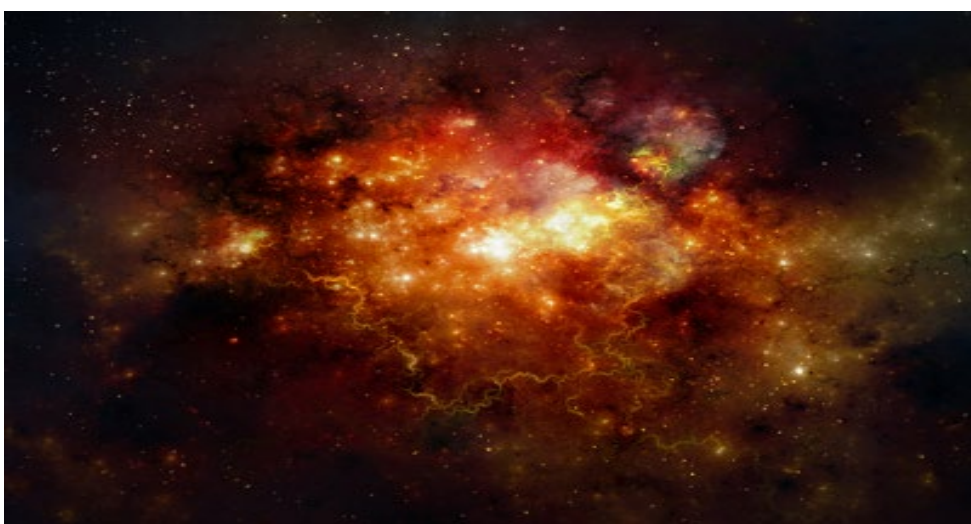
INTRODUÇÃO

Durante a fusão nuclear, os átomos de hidrogênio fundem-se, dando origem ao Hélio. A queima do Hélio dá origem ao Lítio e assim por diante, cada vez originando elementos mais pesados.

Conforme o combustível é consumido, a temperatura vai aumentando e a estrela sofre uma expansão. Nessa fase, ela é chamada de Gigante vermelha. Após esse estágio, a força gravitacional passa a prevalecer e a estrela começa a encolher. No interior das estrelas, a temperatura é muito alta. O núcleo do Sol, por exemplo, chega a 15 milhões de graus Celsius.

O tempo que uma estrela viverá dependerá da sua massa. Quanto maior a massa, mais calor e luz ela liberará. Sua morte acontece quando já tiver queimado todo o combustível. Como essa queima origina elementos mais pesados, ela termina apenas quando passa a produzir ferro, que é um processo que consome energia. A partir de então, ela esfria e diminui drasticamente de tamanho, transformando-se completamente em ferro.

Fig. 01- Nebulosa, onde se inicia a vida das estrelas

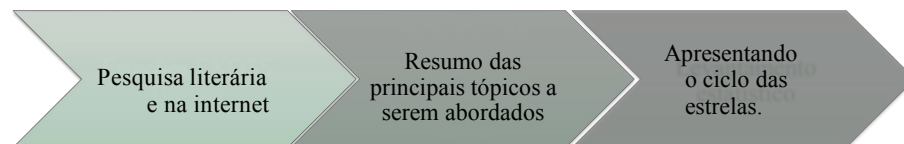


Fonte: Mariane Mendes Teixeira

OBJETIVO

Fazer um breve relato na visão de alunos do ensino médio do ciclo de vida das estrelas, apresentando o conteúdo com linguagem simples, para o entendimento de populares.

METODOLOGIA



Estágios do ciclo de vida das estrelas

Estágio Inicial – Nasce uma estrela

As nebulosas ou nuvens moleculares são grandes aglomerados de gás e de poeiras existentes na galáxia, onde se formam as estrelas. Assim como as galáxias em geral, as nuvens moleculares são feitas quase que inteiramente de hidrogênio e hélio. Turbulências, como as causadas por uma explosão de supernova* nas proximidades, provocam crescentes adensamentos em algumas regiões da nebulosa formando **glóbulos de gás frio** que acabam colapsando sob seu próprio peso. Cada glóbulo dará origem a uma estrela.

Estágio Intermediário – vida de uma estrela

A sequência principal é etapa mais longa da vida da estrela, quando ela está fundindo hidrogênio em hélio no núcleo e brilhando estavelmente, em equilíbrio hidrostático. Durante esse tempo as estrelas mantêm uma relação homogênea entre a luminosidade e a temperatura, determinada pela sua massa. As estrelas mais quentes (mais massivas) são as mais luminosas e as mais frias (as menos massivas) são menos luminosas.

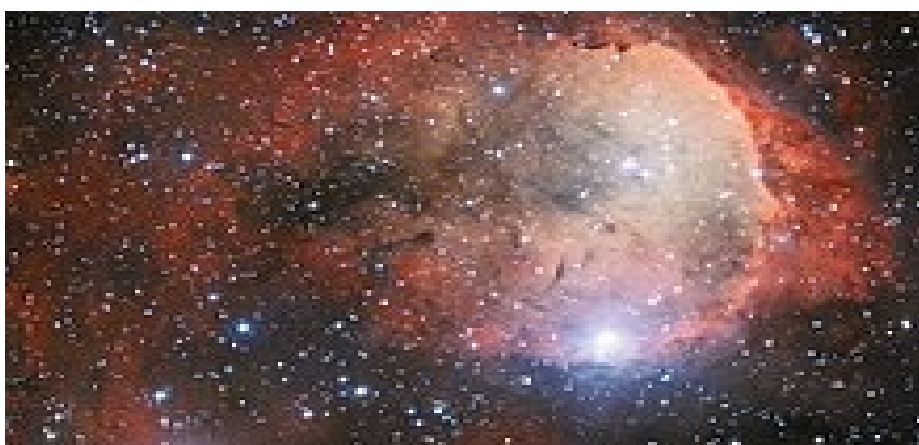
A massa de uma estrela define a sua temperatura, a sua cor, o seu tamanho, a sua luminosidade e o seu tempo de vida na sequência principal. Quanto maior a massa, mais quente, mais azul e mais luminosa será a estrela, e menor será o seu tempo de vida.

Quando as estrelas consomem o hidrogênio no núcleo, que corresponde a aproximadamente 10% da sua massa total, elas saem da sequência principal. A geração de energia passa a se dar, então, em uma camada externa a este núcleo, onde a temperatura e a densidade são suficientes para continuar mantendo as reações nucleares. Como nenhuma energia é gerada no núcleo nesta fase, ele se contrai rapidamente, e a luminosidade da estrela aumenta um pouco. As camadas externas se reajustam ao aumento de luminosidade expandindo-se e, como a área superficial aumenta, sua temperatura diminui. Desta forma, a luminosidade aumenta e a estrela torna-se mais vermelha, tornando-se uma **gigante vermelha**

Estágio Final – morre uma estrela

A morte de uma estrela vai depender de sua massa. Se ela tiver menos de dez vezes a massa do Sol, quando tiver “queimado” todo o hélio do núcleo ela ejetará uma nebulosa planetária (sim, aquela lá do início, que começou essa história toda) e o núcleo remanescente será uma Anã Branca. As Anãs Brancas podem ter tamanhos comparáveis aos da Terra, porém com massas próximas às do Sol. Uma anã branca é, portanto, o núcleo daquilo que era uma estrela gigante vermelha.

Fig. 02-Região de formação estelar em NGC 3324, onde grandes estrelas massivas fazem os gases ao seu redor brilhar.



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/NGC_3324

Porém, se a estrela tiver uma massa maior que dez vezes a do Sol, ela terá uma morte catastrófica. Sem produção de energia, a pressão cai bruscamente e as camadas externas começam a despençar em direção ao centro da estrela, ali encontram-se com o núcleo sólido de ferro e quicam, sendo ejetadas para o espaço a altas velocidades: É o que chamamos de Supernova.

Uma supernova, ao contrário do que o nome parece indicar, não é uma estrela nova, mas sim uma explosão espetacular de uma estrela que terminou a sua vida. Esta explosão espalha os elementos constituintes da estrela pelo espaço, ao mesmo tempo que permite a formação de elementos mais pesados que o ferro. Estes elementos serão depois a semente de formação de mais estrelas em algum lugar na imensidão do espaço, completando, assim, um grande ciclo cósmico.

O destino do núcleo que sobra após a explosão da supernova é, novamente, ditado pela massa. Estrelas muito pequenas e extremamente densas que são fontes pulsantes de ondas de rádio, formam uma estrela de nêutrons. E as estrelas com massa muito maior que a do Sol, após a fase das supernovas, originam buracos negros, objetos tão densos que atraem tudo, incluindo a própria luz.

Fig. 03: Esquema do ciclo de vida de uma estrela



Fonte:fb.com/Hiper ciencia

CONCLUSÃO

A maioria das estrelas tem entre 1 bilhão e 10 bilhões de anos. Algumas estrelas podem até estar próximas de 13,7 bilhões de anos – a idade observada do universo. A estrela mais antiga já observada (em 2007), HE 1523-0901, tem idade estimada em 13,2 bilhões de anos; contudo, em 2018, uma antena de rádio apanhou a assinatura resultante do gás hidrogênio que cercou as estrelas, cerca de 180 milhões de anos depois do nascimento do universo.

Observações da polarização da radiação cósmica de fundo em micro-ondas, em 2015, revelam que a “Idade das Trevas” terminou cerca de 550 milhões de anos após o Big Bang - mais de 100 milhões de anos mais tarde do que se pensava anteriormente. Quanto maior a massa de uma estrela, menor seu tempo de vida, principalmente porque as estrelas grandes têm maior pressão nos seus núcleos, fazendo com que elas queimem hidrogênio mais rapidamente.

As estrelas maiores duram em média cerca de um milhão de anos, enquanto estrelas de massa mínima (anãs vermelhas) queimam seu combustível muito lentamente e duram dezenas a centenas de bilhões de anos.

REFERÊNCIAS

www.if.ufrgs.br/https://www.if.ufrgs.br/oei/stars/wd/wd_evol.htm. Consultado em 18 de julho de 2020

Brecher, K.; et al. (1983). «Ancient records and the Crab Nebula supernova». *The Observatory*. **103**: 106–113.

OLIVEIRA FILHO, K.S.; SARAIVA, M.F.O (2000). *Astronomia e Astrofísica*. Porto Alegre: Editora da UFRGS. p. 203-232.

Smith, Michael David (2004). *The origin of stars*. [S.l.]: Imperial College Press. p. 176.