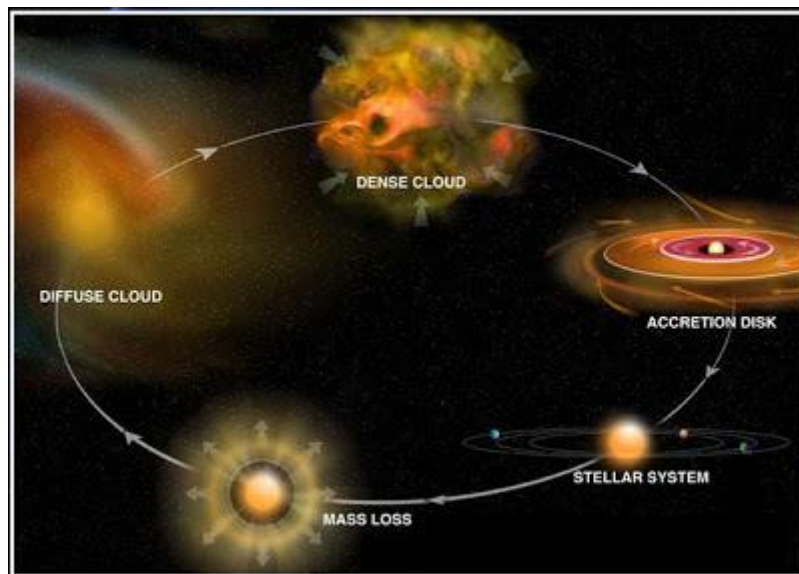


A Vida das Estrelas (do começo ao fim)

As estrelas se formam em Nuvens Moleculares, a partir de instabilidades que frequentemente são geradas por choques provenientes de Supernovas. Após isso, ela começa a colapsar sob sua própria força gravitacional. Como a nuvem continua a contrair, ela começa a aumentar sua temperatura, causada pela energia gravitacional gerando energia cinética. Quanto mais ela contrai, mais a sua temperatura aumenta. Estrelas pré-sequência principal (protoestrelas) são cercadas por um disco de acreção, que futuramente, são responsáveis pela formação de seu sistema (como o Sistema Solar). Após bilhões de anos, elas perdem muita massa, e entram em colapso... a partir daí o ciclo se repete.



A Evolução da estrela de acordo com sua massa (1 M Sol é igual a 1 massa solar)

$$M < 0,08 \text{ M Sol}$$

O limite de 0,08 M Sol estabelece o destino de uma Nuvem Molecular em contração. Se a massa inicial da esfera gasosa resultante da contração de uma Nuvem Molecular for inferior a 0,08 M Sol ela jamais atingirá o estado de "estrela". O objeto formado, como já vimos, é uma "Anã Marrom". Assim, o valor de 0,08 M Sol é o limite que determina quem será estrela e quem será Anã Marrom. Veja a figura ao lado e entenda os estágios que ocorrem até que se forme uma Anã Marrom.

Entre 0,08 e 0,5 M Sol

Ficamos então com o intervalo de massa inicial situado entre 0,08 M Sol e 0,5 M Sol. Neste caso ocorre a queima de hidrogênio no centro da estrela com a consequente formação de um núcleo de hélio. Esta região central de hélio se torna degenerada e não consegue atingir a temperatura suficiente para dar início às reações nucleares com o hélio. Como consequência, ela não se transforma em uma estrela gigante. Seu estágio final de evolução é a formação de uma estrela Anã Branca, com núcleo de hélio. Veja a figura ao lado e entenda os estágios que ocorrem até que se forme uma Anã Branca.

Entre 0,5 e 1,0 M Sol

Aqui, a contração muito lenta do núcleo continua e a temperatura central da estrela aumenta um pouco. Sua superfície continua a expandir e, neste caso, a estrela irá se transformar em uma estrela gigante vermelha. Devido à sua pequena massa, a luminosidade da estrela é gerada pelo processo de convecção. Após ejetar a maior parte do seu envoltório, as estrelas neste intervalo de massa se tornam Anãs Brancas com núcleo de hélio (mas sem passar pelo estágio de Nebulosa Planetária). Veja a figura ao lado e entenda os estágios que ocorrem com as estrelas com este intervalo de massa.

Entre 1 e 2 M Sol

Nestas estrelas, o núcleo contrai e aquece bastante. Como o núcleo é formado por gás degenerado, ele não consegue expandir muito, embora haja um enorme aumento da temperatura central. Devido ao seu processo de expansão contínua, a estrela não consegue manter o seu envoltório e ejeta a sua maior parte no espaço, formando a tão famosa "Nebulosa Planetária". O que resta desta estrela é uma Anã Branca. Veja a figura ao lado e entenda os estágios que ocorrem com as estrelas com este intervalo de massa.

Entre 2 e 10 M Sol

Muitas coisas podem acontecer com estrelas neste intervalo. Não só o núcleo, como toda a estrela está colapsando e seu envoltório está caindo na direção de seu pequeno núcleo endurecido. O material do envoltório da estrela irá "ricochetear" na superfície endurecida do núcleo estelar (bounce). eventualmente, a região central da estrela pode sobreviver a este fenômeno violento. A esta estrela residual, extremamente densa e pequena que sobrevive a esse fenômeno, damos o nome de "Estrela de Nêutrons". Veja a figura ao lado e entenda os estágios que ocorrem para se formar uma Estrela de Nêutrons.

Entre 10 e 20 M Sol

Já vimos que estrelas cuja massa inicial é maior do que 10 massas solares ao alcançarem os estágios finais de sua evolução passam por processos bastante violentos. A região central dessas estrelas gigantes sofrem um fortíssimo colapso gravitacional que irá levá-las a sofrerem uma enorme explosão. Quando isso acontece, essas estrelas gigantes lançam toda sua matéria no espaço interestelar e podem ser completamente destruídas, ou deixar uma estrela residual e compacta, chamada de Estrela de Nêutrons. Se a estrela inicial é muito grande, pode ocorrer que após sua explosão, o objeto residual deixado para trás ainda tenha muita massa. Neste caso, pode acontecer que o colapso gravitacional continue a agir nesse objeto residual de modo tão intenso que a pressão da matéria ali existente não consiga suportar esse esmagamento. Nesse caso, a estrela residual continua a colapsar, tão intensamente, que forma o famoso "Buraco Negro". Veja a figura ao lado e entenda os estágios que ocorrem até que se forme um Buraco Negro.

Supernovo tipo I

Em geral, é resultado de um processo de acréscimo de matéria sobre uma estrela Anã Branca participante de um sistema binário de estrelas. Se, em um sistema binário, uma estrela de grande massa passa uma quantidade muito grande de hidrogênio para a superfície de uma estrela Anã Branca, sua companheira de sistema, pode ocorrer que a Anã Branca ultrapasse um limite de massa a partir do qual ela não é mais estável. Este limite máximo para a massa de uma estrela é o limite de Chandrasekhar. Quando ele é ultrapassado, a estrela não é mais estável, iniciando um processo de colapso gravitacional, com incríveis consequências.

As Supernovas tipo Ia apresentam hidrogênio no espectro. A energia liberada pelas reações nucleares torna-se maior do que a energia de ligação gravitacional do núcleo degenerado, e a estrela é totalmente dispersa no espaço.

Fonte: <http://www.galeriadometeorito.com/p/ciclo-estelar-vida-das-estrelas-do.html>