



UNIVERSIDADE
FEDERAL DE
SERGIPE



INTEGRADA
À HISTÓRIA
DE SERGIPE

Disciplina: **Estrutura e evolução estelar -- FISI0331**

Prof. **Diogo Souto**

Trabalho para a 3ª nota

Semestre: **2020.2**

Alunx:

Uso de curvas de evolução estelar em função da massa e idade.

Neste trabalho vocês irão obter as “evolutionary tracks” e as “isócronas” a partir do site <http://waps.cfa.harvard.edu/MIST/index.html>.

O objetivo deste trabalho é de vocês terem contato com as curvas de evolução estelar e entender a dependência desta com a massa, idade e metalicidade das estrelas. Vocês deverão fazer o download dos dados no site e irão fazer algumas figuras que serão pedidas mais abaixo. Todas as figuras devem ser explicadas em detalhes, com uma análise física do que ela representa. Principalmente na descrição do que acontece com a estrela à medida que os parâmetros massa, idade e metalicidade variam e evoluem.

Todas as figuras devem ser feitas com um corte para as idades acima de 1000000 anos (um milhão de anos). No caso das “evolutionary tracks” podem apenas excluir as primeiras 200 linhas do arquivo.

1. Em uma única figura (em um único gráfico) faça um diagrama do log da temperatura efetiva em função do log da luminosidade para massas iguais 15, 20, 25, 30 e 40 massas solares (o eixo x dessa figura deve variar entre 4.8 (parte esquerda) e 3.9 (parte direita)).

2. Obtenha a trajetória evolutiva para uma estrela de 5 massa solares até a fase AGB. Faça gráficos em função do tempo para:

- Raio
- Temperatura efetiva
- Produção de energia nuclear via cadeia pp, CNO e triple alfa ($L_{\text{nuc}}/L_{\text{sol}}$)
- Temperatura do núcleo
- Densidade do núcleo
- Algum outro parâmetro que achar interessante

3. Utilizando as isócronas, em uma única figura, faça um diagrama da temperatura efetiva em função da gravidade superficial ($\log g$) para uma curva de metalicidade solar e idades iguais a 0.1, 1.0 e 10 giga anos. (o eixo x dessa figura deve variar entre 4.8 (parte esquerda) e 3.9 (parte direita) e 5.5 (parte inferior) e -0.5 (parte superior) no eixo y).
4. Utilizando as isócronas, em uma única figura, faça um diagrama da temperatura efetiva em função da gravidade superficial ($\log g$) para uma curva de idade igual a 4 giga anos e metalicidades iguais a $[\text{Fe}/\text{H}] = -2, -1, 0, 0.5$. (figura nos mesmos limites da questão anterior)