

Influência da emissão de áxions no esfriamento de anãs brancas

Jamile Katiele Fritzen

Orientador: Kepler de Souza Oliveira Filho



Introdução:

Estrelas anãs brancas representam o destino final de cerca de 97% das estrelas formadas na nossa galáxia. Nessa etapa, a estrela já não possui fusão nuclear, sendo sua evolução caracterizada pelo resfriamento do núcleo. Os áxions - candidatos a matéria escura fria - podem ser emitidos por estrelas anãs brancas, constituindo-se como uma fonte extra de esfriamento. Especificamente, áxions com massa da ordem de alguns meV são compatíveis com taxas de variação dos períodos de pulsação observados de anãs brancas¹.

Objetivos:

- Identificar a influência que áxions com massas entre 1 meV e 30 meV têm sobre a evolução de anãs brancas
- Relacionar a massa do áxion com o tempo de esfriamento de anã branca

Metodologia:

Usando o código de evolução estelar LPCODE foram calculados modelos evolutivos de anãs brancas² aplicando, em cada cálculo, diferentes massas de anãs brancas e de áxions.

Resultados e discussão:

Com os cálculos foi possível averiguar que a existência de áxions com massa da ordem de meV influenciaria de maneira expressiva no tempo de vida de uma anã branca. Além disso, a consideração de áxions com massa dessa ordem altera o formato de isócronas no diagrama HR, possibilitando uma comparação direta com dados de aglomerados.

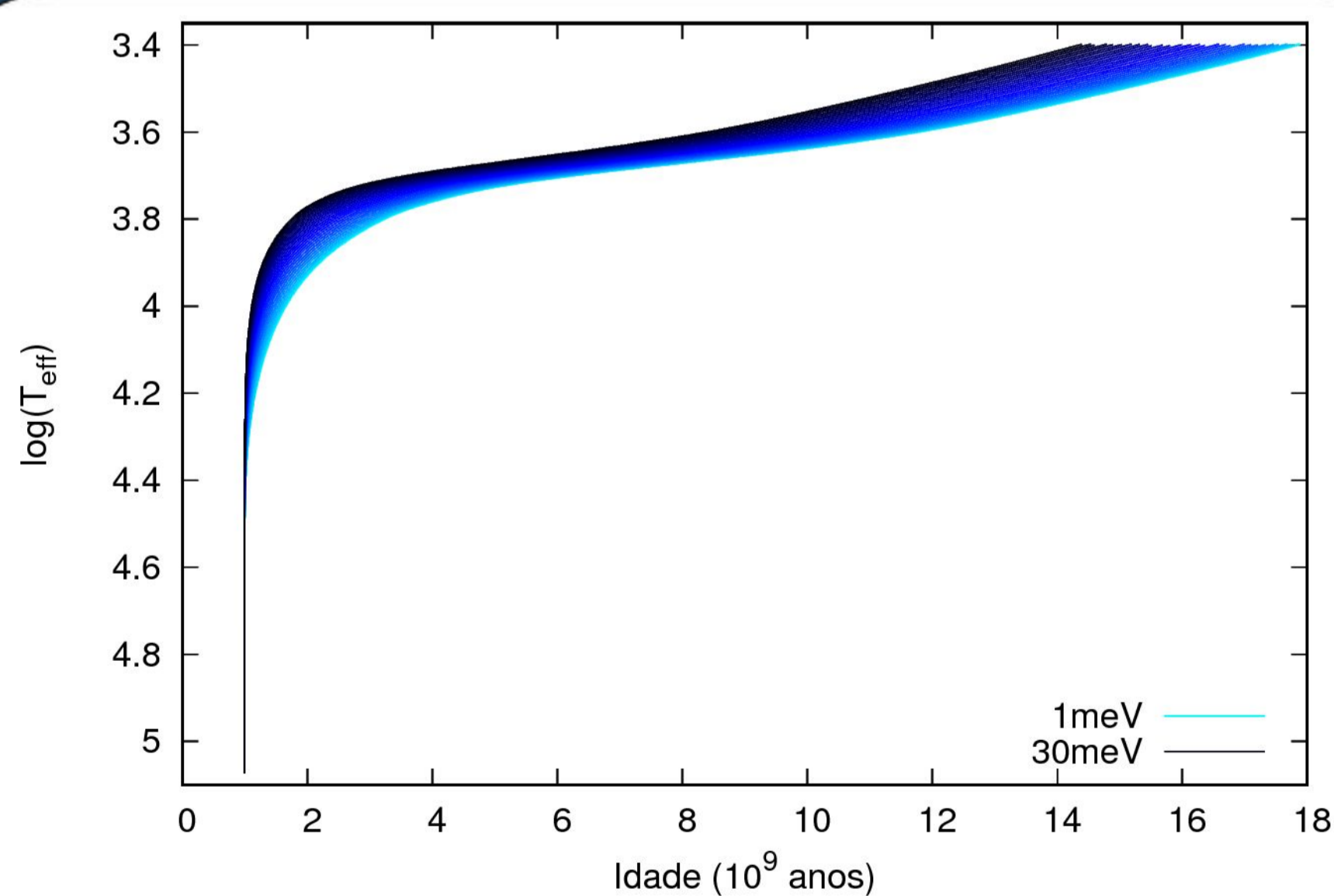


Gráfico comparando sequências evolutivas de mesma massa ($0.623 M_{\odot}$), porém calculadas com diferentes massas de áxion. O tempo de esfriamento é consideravelmente menor para modelos calculados com massas de áxions maiores.

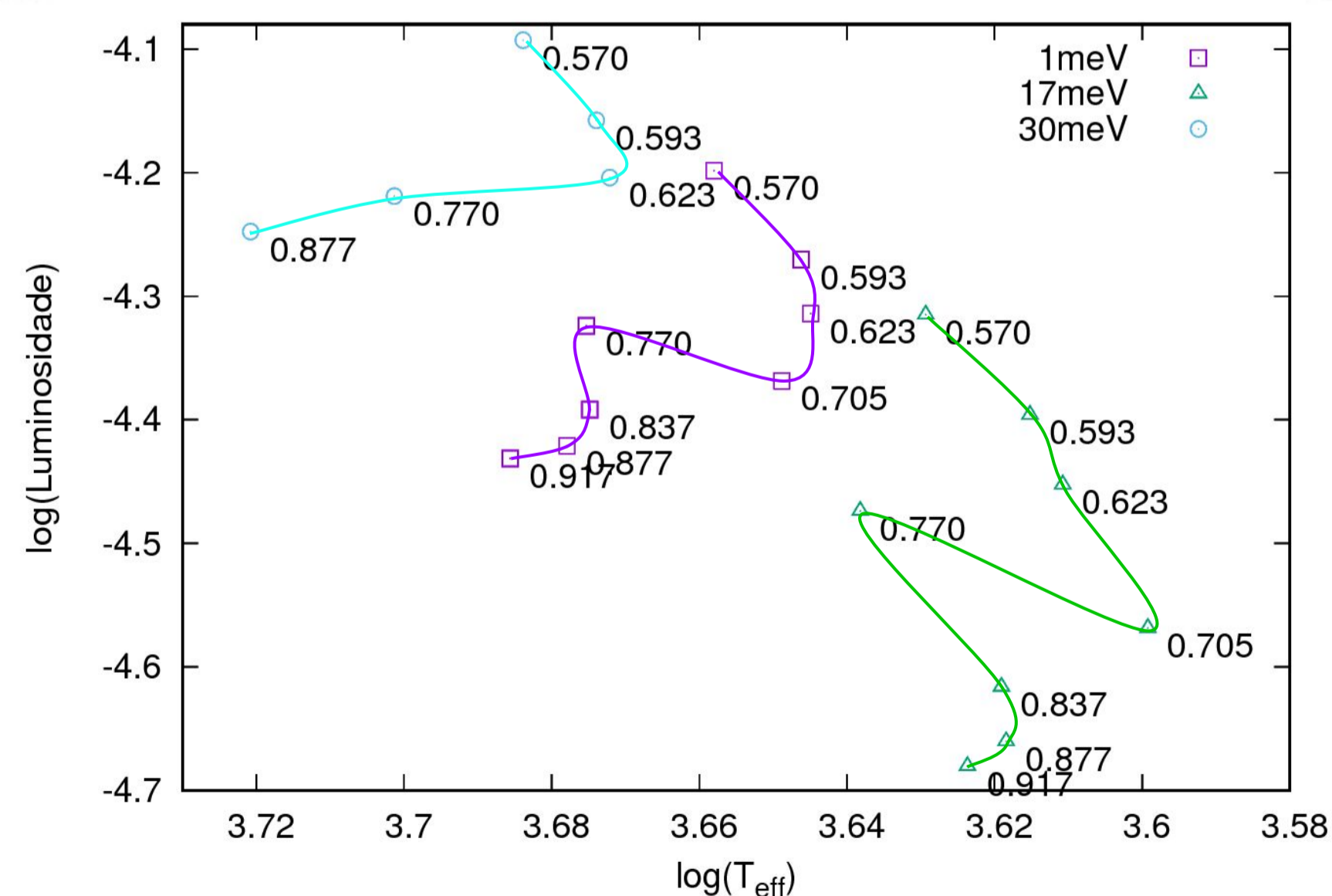


Diagrama HR de modelos evolutivos calculados com massas de áxions de 1, 17 e 30 meV a 8 bilhões de anos. Vê-se que o formato das isócronas é modificado com a inserção de áxions nos modelos.

Referências:

- ¹ Córscico, A.H., Romero, A.D., Althaus, L.G., et al., 2016, Journal of cosmology and Astroparticle Physics, 7, 036
- ² Renedo, I., Althaus, L.G., Miller Bertolami, M.M., Romero, A.D. et al., 2010, The Astrophysical journal, 717, 183