

Identificação e Determinação de Campos Magnéticos em Estrelas Anãs Brancas

Ingrid Domingos Pelisoli

O projeto Sloan Digital Sky Survey (SDSS) vem fornecendo um enorme conjunto de dados fotométricos e espectrográficos de diversos objetos. Dentre eles, nosso grupo de pesquisa selecionou 49000 espectros cujas cores fotométricas eram coerentes com as de anãs brancas, estrelas no fim de sua escala evolutiva. A partir de análises a olho dos espectros dessas estrelas, identificamos o tipo espectral de cada uma e constatamos, ainda, que cerca de 5% delas apresentavam evidências de campo magnético, o que aproximadamente quintuplicou o número de anãs brancas magnéticas conhecidas.

O campo pôde ser detectado a partir do seu efeito nas linhas espectrais dos elementos presentes na atmosfera das estrelas. Sua existência separa as linhas em componentes, pois ele levanta a degenerescência entre configurações eletrônicas de mesma energia, já que os níveis de energia tornam-se maiores se o campo magnético está alinhado ao momento angular e ao spin dos elétrons. Com isso, as linhas espectrais resultantes das transições entre essas configurações, que sem o campo apareciam como apenas uma, podem ser discernidas. Tal fenômeno é denominado Efeito Zeeman. A distância entre as componentes, para campos menores que cerca de 3MG, é diretamente proporcional ao módulo do campo, de sorte que, conhecendo a constante de proporcionalidade, ele pode ser determinado se a separação entre as componentes de cada linha é conhecida.

Kulebi et al. (2009) estimou o campo magnético para cerca de 150 anãs brancas por meio de modelos de efeito Zeeman resolvidos espacialmente na superfície da estrela. Analisando cada um dos espectros fitados por ele, relacionei a intensidade do campo com a separação aparente entre as componentes das linhas $H\alpha$ e $H\beta$ do hidrogênio. Com um ajuste linear, estabeleci um modelo que relaciona diretamente a separação entre as componentes das linhas e o campo da estrela. Com isso, foi possível estimar o campo magnético das estrelas em nossa amostra, que variou entre 1 e 100 MG.