

# ESTUDO DA DEGENERESCÊNCIA DE MODELOS DE ACREÇÃO EM ANÃS BRANCAS MAGNÉTICAS

Alessandra de Souza Teixeira<sup>1</sup> (UFSC, Bolsista PIBIC/CNPq)  
Cláudia Vilega Rodrigues<sup>2</sup> (INPE, Orientadora)

## RESUMO

O objeto de estudo deste trabalho são as Variáveis Cataclísmicas (VCs), que são sistemas binários formados por uma anã branca e uma estrela da sequência principal de baixa massa (i.e. anã vermelha), sendo esta última a responsável pela transferência de matéria no sistema. Fazem parte da classificação das VCs as Variáveis Cataclísmicas Magnéticas (VCMs), nas quais a anã branca acreta matéria por meio de uma coluna de acreção magnética. Tais sistemas possuem forte campo magnético capaz de alterar a geometria do sistema. Na região da coluna de acreção magnética próxima à anã branca, ocorre um choque e o adensamento da matéria entre a superfície da anã branca e a frente de choque é chamado de região pós-choque (RPC). Essa região produz uma emissão que geralmente é a dominante no sistema, podendo ser maior que a das próprias estrelas que compõem o sistema binário. Os principais processos radiativos na RPC são a emissão ciclotrônica (no óptico) e *bremsstrahlung* (em raios-X). Neste trabalho, propomos entender como a determinação da massa da anã branca é afetada pela degenerescência dos modelos, uma vez que entender a massa de uma estrela é uma das tarefas mais importantes em astrofísica. Para a modelagem da geometria e propriedades físicas das VCMs utilizamos o código CYCLOPS (*Cyclotron Emission of Polars*), escrito em IDL (*Interactive Data Language*) e algumas rotinas em C. O código permite calcular a emissão de uma RPC dada uma configuração física e geométrica da VCM, definida por uma série de parâmetros. Foram calculados espectros de raios-X de diferentes modelos, com diferentes parâmetros, que resultaram em uma degenerescência, isto é, diferentes parâmetros (entre eles a massa da anã branca) fornecem o mesmo espectro. Para entender o problema da degenerescência, foi feita uma busca por modelos produzidos com parâmetros diferentes, mas com espectros degenerados. A partir de um espectro de referência e usando o algoritmo genético *pikaia*, deixamos o campo magnético variar enquanto a massa da anã branca é mantida fixa, além de outros parâmetros importantes para o modelo, como por exemplo a taxa de acreção. O objetivo foi mapear a degenerescência entre a massa e o campo magnético. A relação entre os parâmetros mostrou que o aumento da massa leva a um aumento da temperatura pelo aumento da energia cinética depositada da RPC. O aumento do campo magnético, por outro lado, diminui a temperatura, pois o campo magnético atua como um mecanismo de resfriamento. Quando diminuimos a massa da anã branca (nos diferentes ajustes testados) precisamos diminuir o campo magnético para que a temperatura se mantenha similar ao modelo original., lembrando que a temperatura é o principal parâmetro da emissão de *bremsstrahlung* e, portanto, do espectro de raios-X. Isto é, os espectros de raios-X são degenerados para diferentes

---

<sup>1</sup> Aluna do curso de Bacharelado em Física – E-mail: [alessandra.teixeira@inpe.br](mailto:alessandra.teixeira@inpe.br)

<sup>2</sup> Pesquisadora do INPE – E-mail: [claudia.rodrigues@inpe.br](mailto:claudia.rodrigues@inpe.br)

combinações de massa da anã branca e o campo magnético, quando estas produzem um RPC de temperatura similar.

Palavras-chave: Variáveis Cataclísmicas. Anãs brancas. Modelos de transporte radiativo.