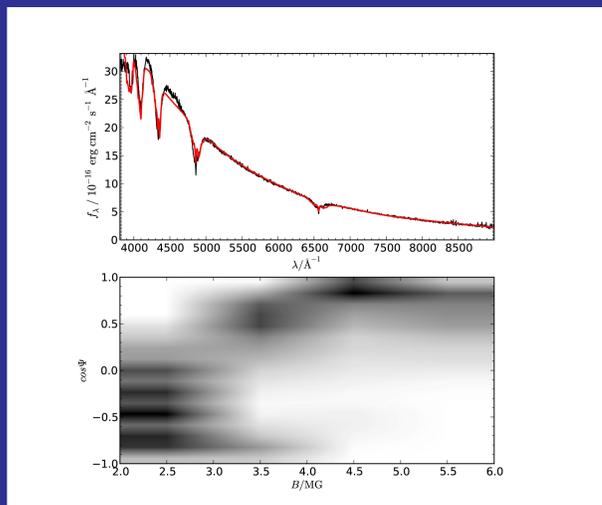


## Introdução

Anãs brancas magnéticas constituem cerca de 10% do total conhecido. Seu cenário de evolução mediante a presença de intensos campos magnéticos, de dezenas de kilogauss até cerca de 1 gigagauss, ainda não é bem compreendido, sendo a grande maioria delas constituída por uma atmosfera pura de hidrogênio. Neste trabalho, faço uma análise de seus espectros, provindos do levantamento de dados do Sloan Digital Sky Survey, com o propósito de determinar os parâmetros que melhor descrevem seus campos magnéticos.

## Materiais e Métodos

Através de um código de ajuste numérico baseado na estatística do  $\chi^2$ , encontrei modelos que melhor caracterizam as principais componentes do campo magnético. Os modelos ajustados geralmente consistem em dipolos com os chamados *off-sets* (desalinhamentos em relação ao eixo magnético).

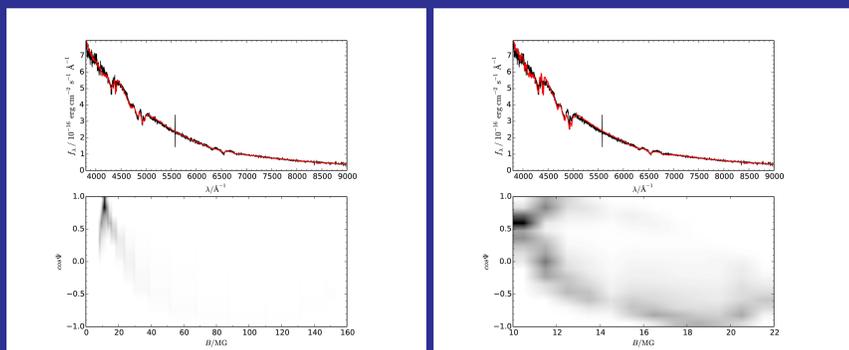


**Figura 1:** Aspecto final do ajuste (em vermelho) sobre os dados (em preto), e abaixo a distribuição de campo magnético superficial.

A técnica utilizada para mapeamento do campo superficial chama-se ZEBRA Plot (sigla para *Zeman Broadening Analysis*), desenvolvida por Donati et al. (1994), que consiste em calcular o vetor campo magnético para cada elemento de área do modelo a partir de uma expansão multipolar na base dos harmônicos esféricos.

## Conclusões

Através da aplicação de um teste estatístico formal (o teste F), conclui-se que um grande número de espectros da amostra estudada apresenta uma tendência a melhores ajustes quando a geometria dipolar não alinhada é escolhida, indicando portanto que os campos magnéticos destas estrelas são mais complexos do que simples dipolos centrados, assim como os campos terrestre e solar.

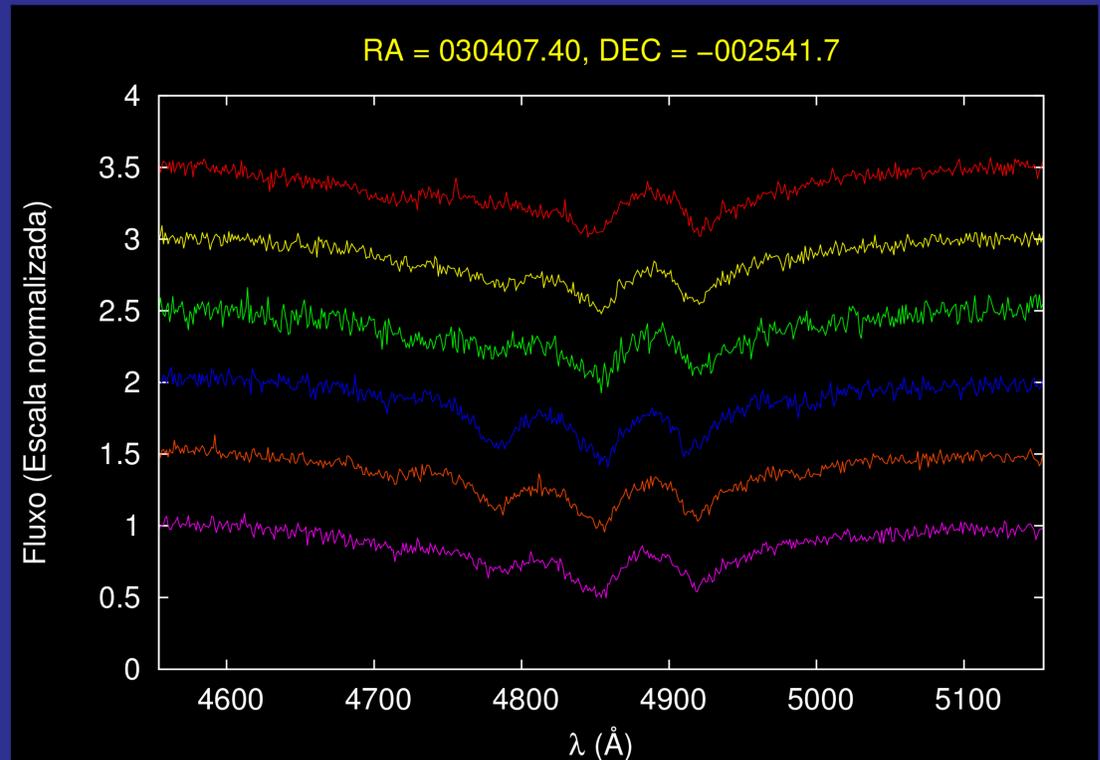


**Figura 2:** Diferença nas distribuições de campo superficial com ajustes de um dipolo centrado (sem *off-sets*) à direita, e de um dipolo não-centrado (com *off-sets*) à esquerda.

Esta tendência à dipolaridade descentralizada pode estabelecer futuras correla-

## Trabalhos Futuros

Continuar os ajustes de espectros para contemplar a totalidade (ou grande parte) do banco de dados em anãs brancas magnéticas constitui minha principal perspectiva de trabalho futuro, uma vez que já identificamos um número de espectros cerca de 4 vezes maior do que aquele já estudado por B. Kulebi et al. (2009).



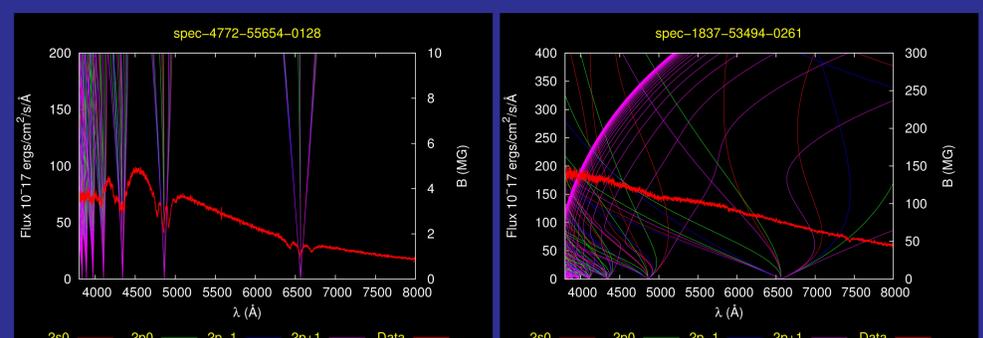
**Figura 4:** Espectros do Sloan para a estrela J030407.40-002541.7, obtidos em datas diferentes e deslocadas verticalmente para melhor visualização. A diferença entre as componentes circularmente polarizada à esquerda,  $\sigma^-$  de H $\beta$ , é notória de uma observação para outra. A natureza física deste fenômeno ainda é desconhecida.

Ademais, há questões interessantes a serem respondidas acerca de algumas estrelas em particular, como a anã branca da Fig.(4), que apresenta um estranho e inusitado fenômeno na componente  $\sigma^-$  da linha  $\beta$  do hidrogênio, verificado em apenas alguns espectros magnéticos. No decorrer dos 6 espectros, verifica-se uma redução temporária (e provavelmente periódica) dessa componente. Com base nesta premissa, trabalharei na tentativa de obter novas, e melhores, observações para esta estrela, com o propósito de mapear sua superfície em termos do campo magnético com o propósito de elucidar sua influência no aspecto final dos espectros.

## Referências

- [1] Kulebi, B., Jordan, S., Euchner, F., Gansicke, B. T., & Hirsch, H. 2009, AAP, 506, 1341
- [2] Donati, J. F., Achilleos, N., Matthews, J. M., & Wesemael, F. 1994, AAP, 285, 285
- [3] Euchner, F., Jordan, S., Beuermann, K., Gansicke, B. T., et al. 2002, AAP, 390, 633
- [4] R. H. Garstang *Atoms in Strong Magnetic Fields*
- [5] Tremblay, P.-E., Fontaine, G., Freytag, B., et al. 2015, Astrophysical Journal, 812, 19
- [6] Ferrario, L., de Martino, D., & Gansicke, B. T. 2015, Social Science Research, 191, 111

ções evolucionárias entre anãs brancas magnéticas e suas desconhecidas progenitoras, que acredita-se serem as estrelas Ap, de sequência principal. Entretanto, alguns espectros mais atípicos, para os quais os ajustes não foram bem sucedidos, permanecem incompreendidos. Futuros ajustes dos mesmos poderão revelar-lhes sua verdadeira natureza.



**Figura 3:** À esquerda, um espectro magnético típico (com campo fraco), dominado pela linearidade do efeito Zeeman. À direita, um espectro na região de altos campos ainda não bem reproduzido pelos modelos.