

# ESTUDO DO MEIO INTERESTELAR ATRAVÉS DE ESTRELAS ANÃS BRANCAS



INSTITUTO DE FÍSICA – UFRGS

Marcos Rodrigues Manganelli (Bolsista IC)

J. E. S. Costa (Orientador)



## INTRODUÇÃO

Nosso projeto de pesquisa propõe um estudo do meio interestelar nas vizinhanças do Sol. O meio interestelar preenche o espaço que existe entre as estrelas. Ele é constituído de gás, grãos e poeira. A luz emitida pelas estrelas é espalhada ao se propagar através do meio interestelar. Isso causa a extinção da luz e deixa os espectros observados “mais avermelhados”. Este efeito é chamado de “avermelhamento interestelar”.

## OBJETIVOS

Nosso objetivo principal é estudar propriedades do meio interestelar, tais como a distribuição de densidade, o tamanho característico e a composição das partículas, para regiões nas vizinhanças do Sol. Com base nessas informações nós pretendemos construir um modelo tridimensional para o meio interestelar para essas regiões.

Em 2011, um estudo similar ao nosso foi realizado por Jones et al. usando estrelas anãs M. Em nosso estudo, utilizamos estrelas anãs brancas DAs cujo espectro é mais fácil de ser modelado, pois sua atmosfera é constituída basicamente de hidrogênio, e também são mais brilhantes.

## METODOLOGIA

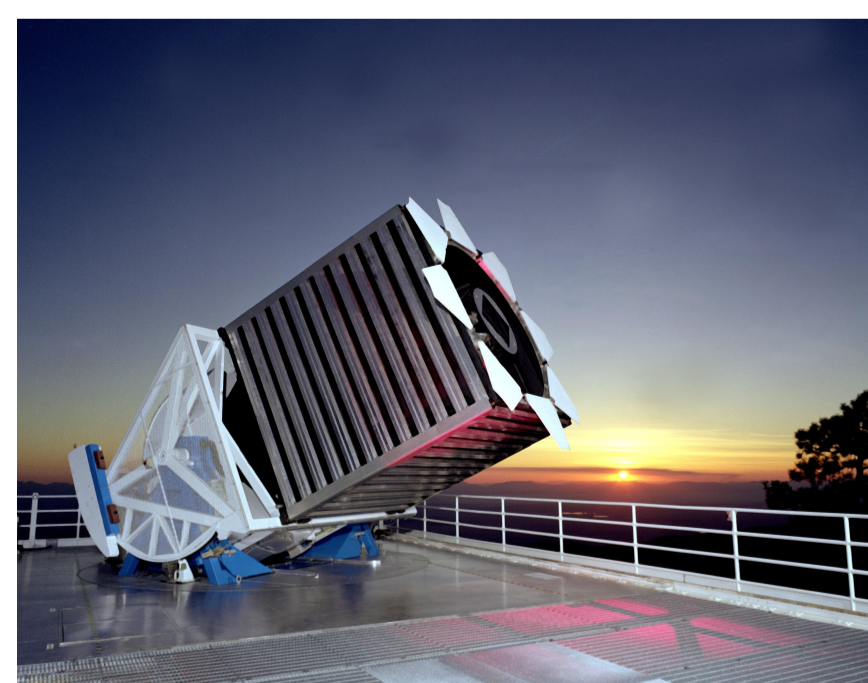
Para fazer o estudo do meio interestelar nós escolhemos regiões do céu e selecionamos estrelas anãs brancas dentro destas regiões, observadas pelo telescópio do *Sloan Digital Sky Survey* (SDSS). Depois, ajustamos um espectro sintético (sem os efeitos da extinção), gerado por modelos para atmosferas de anãs brancas, à cada um dos espectros obtidos pelo SDSS, obtendo a curva de extinção em função do comprimento de onda para cada estrela.

Em seguida, analisamos as curvas de extinção para obter informações sobre a densidade e composição do meio interestelar e construir um modelo tridimensional para a extinção interestelar nas regiões estudadas.

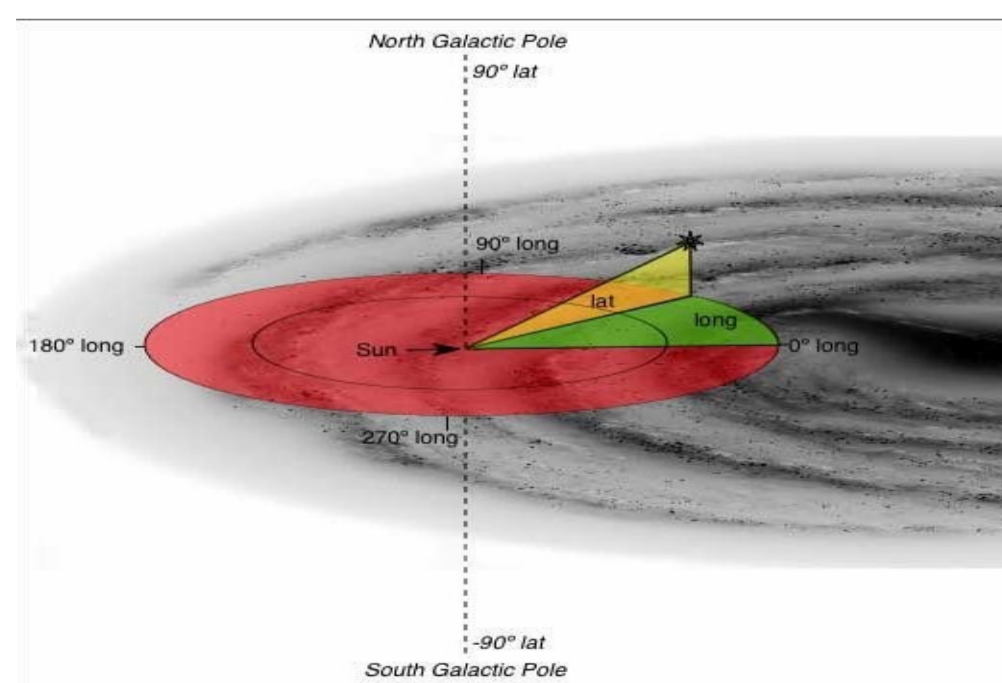
Nosso modelo tridimensional  $A_\lambda = A_\lambda(r, l, b)$  será dado pela equação:

$$A_\lambda = \frac{(A_0 + A_1 \sin(l + A_2)) Z_A (1 - \exp(-r |\sin(b)| / Z_A))}{|\sin(b)|}$$

onde,  $A_0$ ,  $A_1$ ,  $A_2$  são parâmetros calculados a partir do ajuste da equação  $A_\lambda$  às curvas de extinção,  $Z_A$  é altura em relação ao plano da Galáxia,  $l$  é a longitude galáctica,  $b$  é a latitude galáctica e  $r$  é a distância radial (em pc).



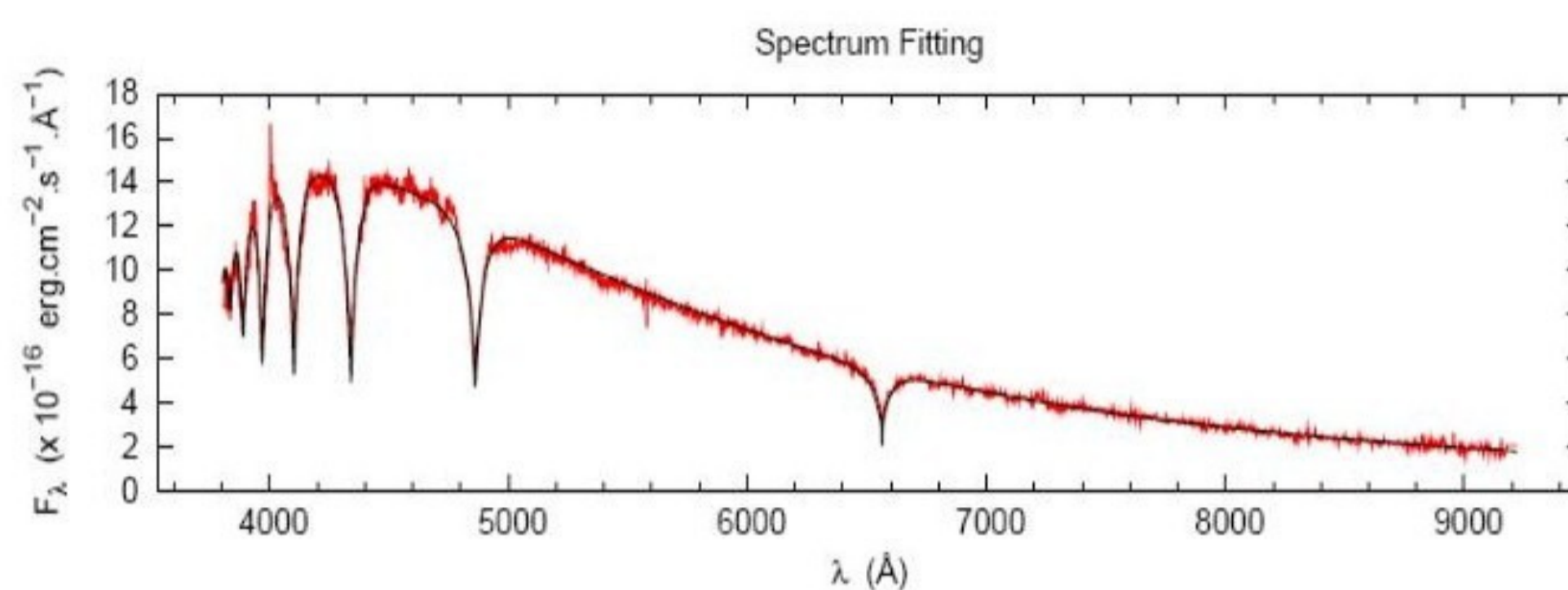
Telescópio usado no projeto SDSS.



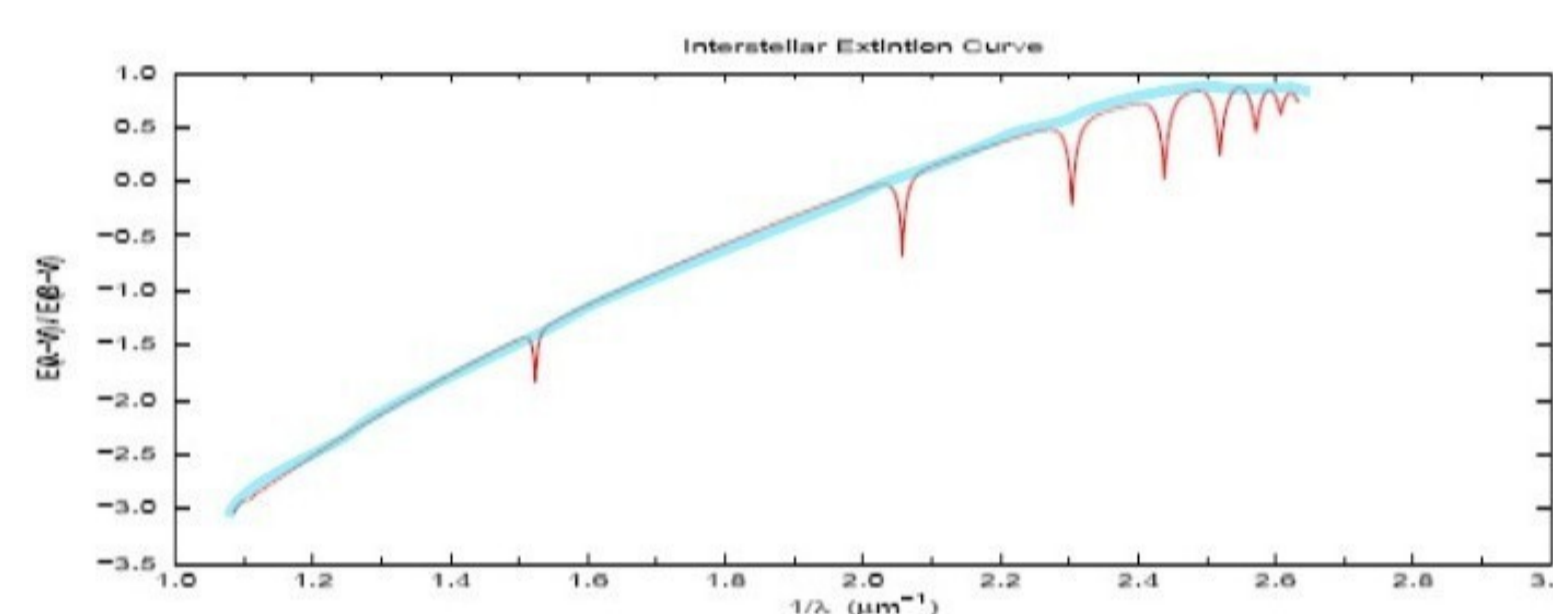
Sistema de coordenadas galácticas.

## RESULTADOS PRELIMINARES

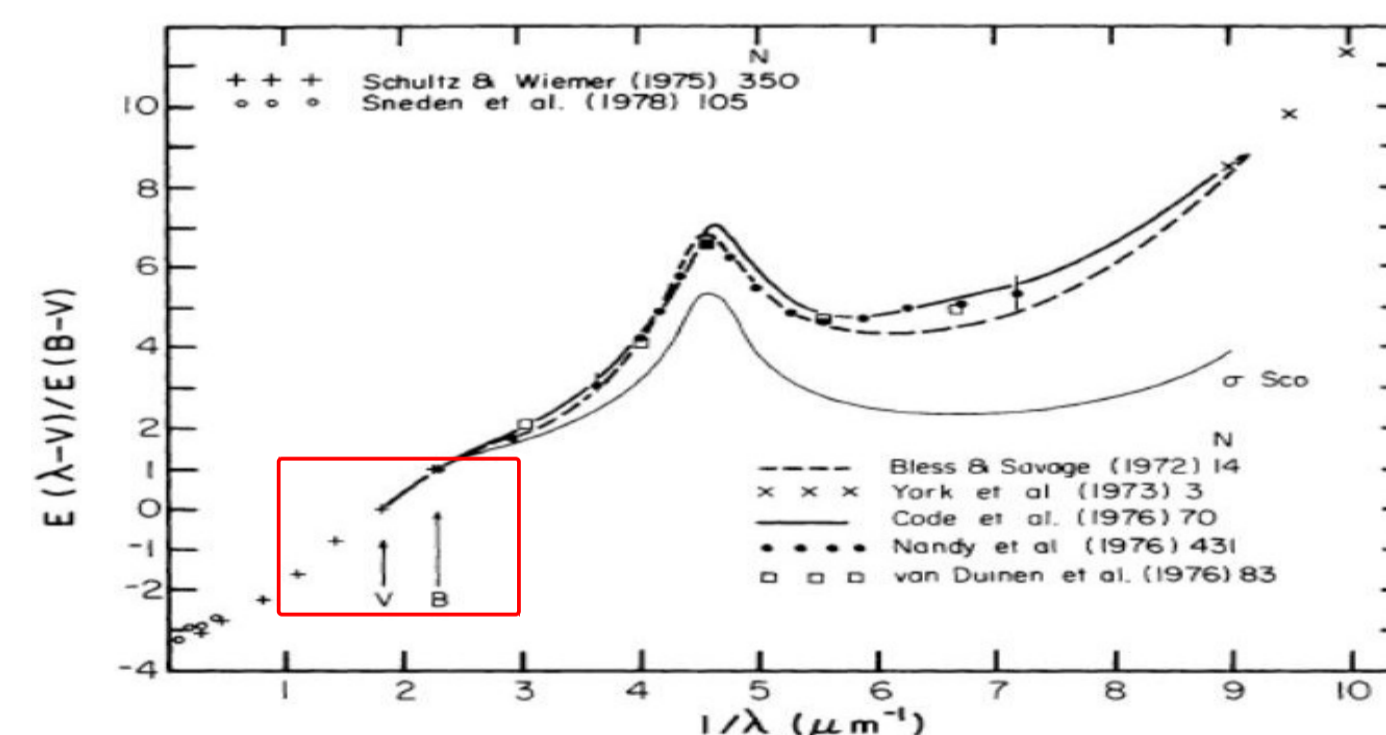
Nosso estudo do meio interestelar está em andamento. Estamos iniciando a etapa de análise das curvas de extinção. Quando concluirmos esta etapa, iremos construir um modelo tridimensional para a extinção interestelar e comparar nossos resultados com os resultados de modelos publicados até então.



Espectro sintético (em preto) ajustado a um espectro de uma anã branca DA (em vermelho) observada pelo SDSS.



Curva de extinção obtida a partir do ajuste (marcada em azul). As linhas são resíduos do ajuste.



Curva de extinção média normalizada publicada por Savage & Mathis (1979). Aqui a curva de extinção é mostrada cobrindo um domínio mais amplo em  $1/\lambda$ . O retângulo vermelho indica o domínio de nossas curvas.

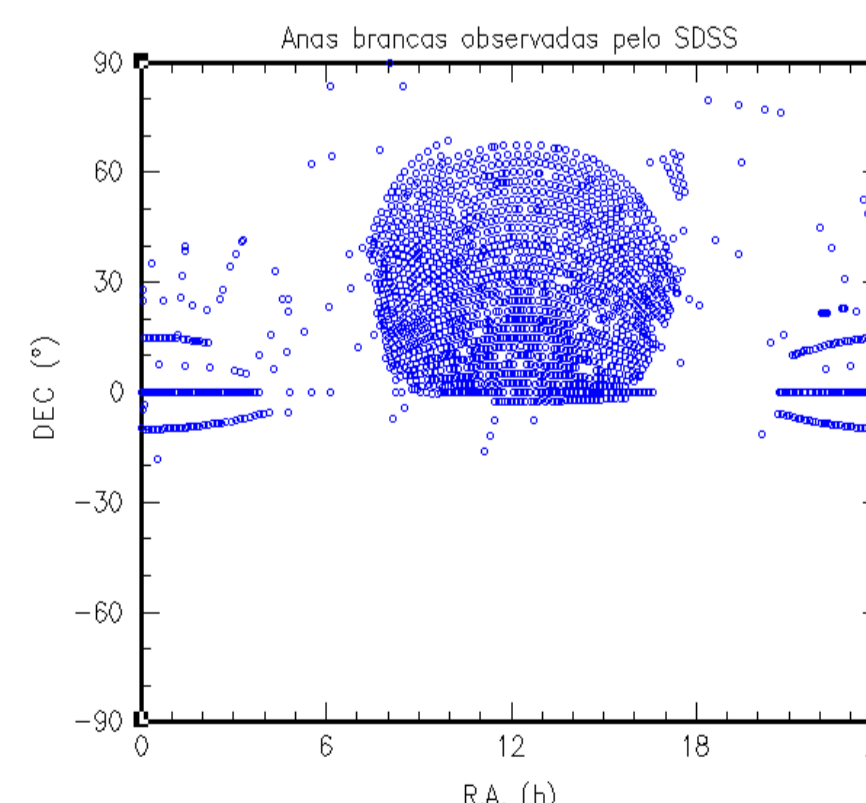


Gráfico mostrando as estrelas observadas pelo SDSS em coordenadas equatoriais.

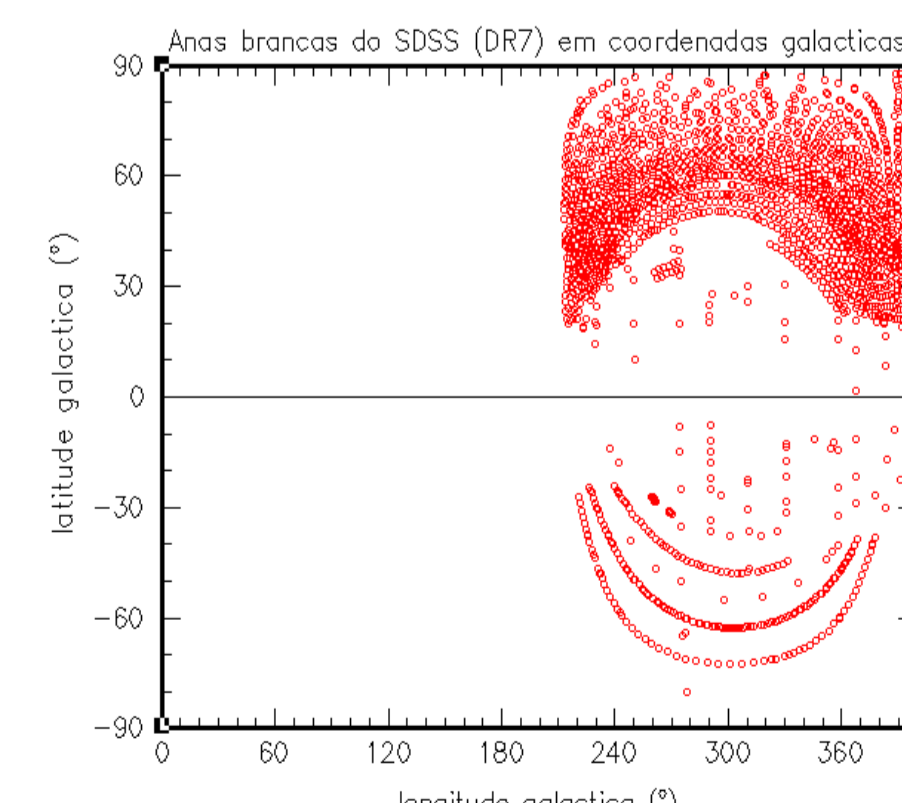


Gráfico mostrando as estrelas observadas pelo SDSS em coordenadas galácticas.

## REFERÊNCIAS

- MACIEL, WALTER J. 2002. *Astrofísica do Meio Interestelar*. São Paulo: EDUSP.  
 SAVAGE, B. D.; MATHIS, J. S. 1979, *ARA&A*, 17, 73.  
 JONES, D. O.; WEST, A. A.; FOSTER, J. B. 2011, *AJ*, 142, 44.  
 GONTCHAROV, G. A.. 2012, *AstL*, 38, 87.