



## Determinação dos parâmetros atmosféricos espectroscópicos de estrelas FGK

J. Weckerle

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

joao.wsi@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios da astrofísica atual é a formulação de um modelo completo para a formação e evolução das galáxias. Procurando entender e ajudar nessa concepção se faz necessário o estudo de estrelas como traçadoras químicas e cinemáticas.

Em 1999, Almudena Alonso estudou uma vasta amostra de estrelas do halo da nossa galáxia, determinou seus parâmetros atmosféricos através do InfraRed Flux Method (IFRM) e criou uma calibração fotométrica ( $T_{\text{eff}} = P(\text{cor}, [\text{Fe}/\text{H}])$ ).

### OBJETIVOS

O principal objetivo deste trabalho é determinar os parâmetros atmosféricos ( $T_{\text{eff}}$ ,  $\text{Log}(g)$ ,  $[\text{Fe}/\text{H}]$ ,  $V_{\text{tur}}$ ) de estrelas FGK do halo da nossa galáxia utilizando somente espectros em alta resolução ( $R > 45000$ ) e com estes parâmetros criar uma calibração espectroscópica para estes tipos de estrelas. Para tal, foi necessário usar como amostra algumas das estrelas estudadas em [1] de forma fotométrica.

### MÉTODOS

Todos os dados estudados aqui foram extraídos do Portal da Ciência da ESO. Normalizações e correções em velocidades radiais foram aplicadas quando necessário. O método das larguras equivalentes (EW) foi utilizado, o cálculo das mesmas foi feito com o programa ARES v2 [2] e foi feito uso de uma lista de linhas de FeI e FeII já utilizada na literatura em trabalhos similares a este. A determinação dos parâmetros é feita utilizando um código interpolador [MOOG, 3] que une a lista de linhas, já com as respectivas larguras equivalentes, e um modelo de grade de atmosfera estelar [KURUCZ, 4]. Finalmente, quando os potenciais de ionização e excitação são atingidos, o programa retorna os parâmetros corretos, como pode ser visto na Tabela 1.

### RESULTADOS

Como mostrado nas Figuras 1, 2 e 3, todos os parâmetros convergiram com razoável precisão com aqueles apresentados na literature também de forma espectroscópica.

ID	Este trabalho				Literatura			Alonso et Al. 1999		
	$T_{\text{eff}}$	$\text{Log}(g)$	$[\text{Fe}/\text{H}]$	$V_{\text{tur}}$	$T_{\text{eff}}$	$\text{Log}(g)$	$[\text{Fe}/\text{H}]$	$T_{\text{eff}}$	$\text{Log}(g)$	$[\text{Fe}/\text{H}]$
BD+09 2860 [5]	5300	3	$-1.99 \pm 0.08$	2.2	5298	2.98	-1.99	5285	2	-2.6
Bet Gem [6]	5050	3.1	$0.13 \pm 0.14$	1.6	4956	3.09	0.11	4863	2.5	0
NGC 2682 231 [7]	4950	3.15	$0.11 \pm 0.16$	1.3	4846	2.9	0.119	4869	2.75	-0.08
HW Cnc [8]	5500	3.5	$-0.05 \pm 0.34$	1.8	5353	3.79	-0.09	5275	3	-0.08
Bet01 Cap [5]	5180	2.7	$0.17 \pm 0.27$	2	5458	2.55	0.13	4878	2	-0.78
94 Aqr [9]	5600	4	$0.15 \pm 0.16$	1.33	5495	3.9	0.09	-	-	-

Tabela 1: Parâmetros atmosféricos finais.

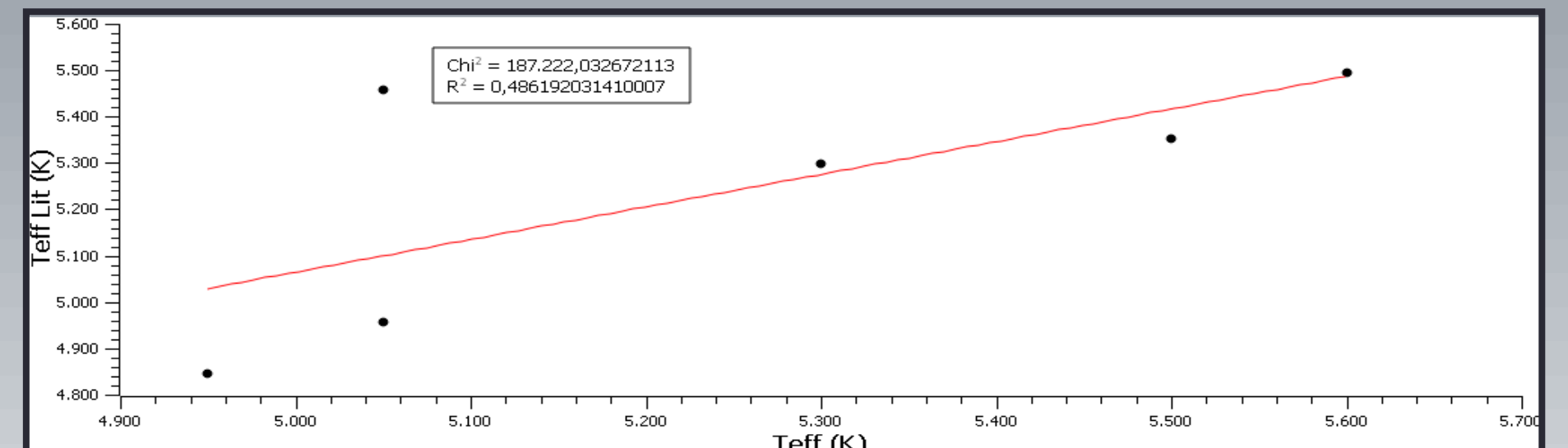


Figura 1: Correlação das Temperaturas efetivas obtidas neste trabalho e na literatura.

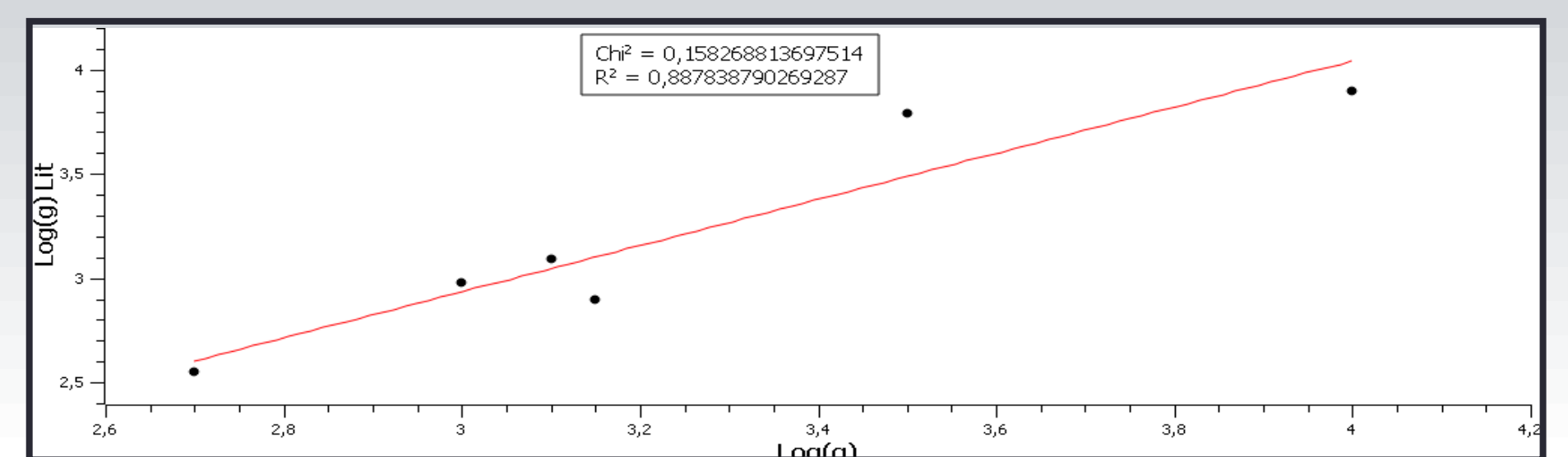


Figura 2: Correlação dos  $\text{Log}(g)$  obtidos neste trabalho e na literatura.

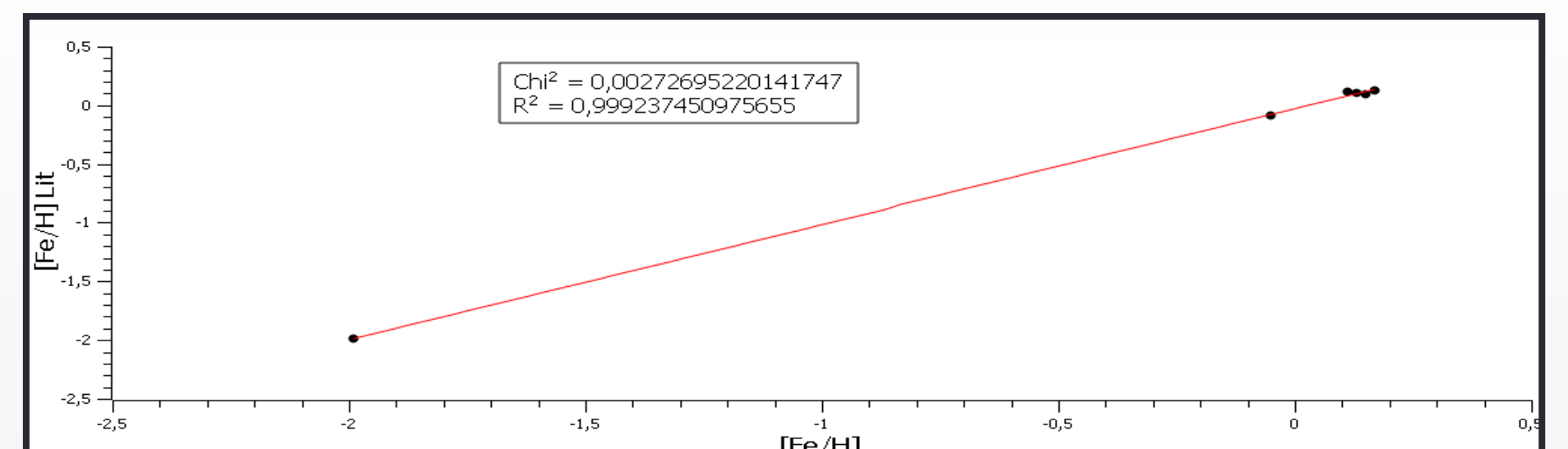


Figura 3: Correlação dos  $[\text{Fe}/\text{H}]$  obtidos neste trabalho e na literatura.

### CONCLUSÕES

Desta forma, é possível concluir que o método utilizado neste trabalho reproduz, com boa aproximação, os parâmetros atmosféricos de estrelas FGK bastante estudadas na literature. Embora, ainda não tenham sido determinadas as incertezas exatas, é bem claro, a partir dos resultados iniciais que, a precisão do método é bem elevada. É importante ressaltar também que o valor encontrado para o  $R^2$  na correlação da Temperatura efetiva da Figura 1 não corresponde ao valor esperado devido a medida encontrada na literatura de Bet01 Cap, excluindo este ponto em particular, o valor de  $R^2$  seria de  $\sim 0.998$ , melhorando consideravelmente a relação final.

### EM BREVE

Este trabalho é a parte inicial de um projeto maior que visa a criação de uma calibração espectroscópica  $T_{\text{eff}} = P(\text{logg}, [\text{Fe}/\text{H}], [\text{M}/\text{H}])$  para estrelas FGK. Por isso, novas e melhoradas medidas dos parâmetros estão por vir em um futuro próximo, bem como a determinação de suas incertezas.

### REFERÊNCIAS

- [1]ALONSO, A. et Al. 1999 A&A, 140, 261.
- [2]SOUSA, S. G. et al. 2015, A&A, 577, 67.
- [3]SNEDEN, C. 1973, ApJ, 184, 839.
- [4]KURUCZ, R. L. 1979, ApJ, 40, 1.
- [5]KOLEVA, M.; VAZDEKIS, A. A&A 2012, 538,143.
- [6]SILVA, Ronaldo da. et Al 2015 A&A, 580, 24.
- [7]NESS, M. et al. 2016, ApJ, 823,114.
- [8]CENARRO, A. J. et al. 2001, MNRAS, 326, 981.
- [9]LÉPINE, Sébastien et Al. 2003, AJ, 125,1598.