

## DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

# Análise espectroscópica detalhada do grupo cinemático Ursa Maior

Gustavo Henrique Dopcke

Observatório do Valongo (OV/UFRJ)

**Resumo.** Grupos cinemáticos estelares são conjuntos de estrelas que possuem os mesmos vetores de velocidade espacial galáctica. Também se espera que estes conjuntos de estrelas compartilhem a mesma idade e metalicidade, uma vez que se formaram em proximidade em distância e tempo e da mesma nuvem molecular. É amplamente aceito que a maioria das estrelas de campo se forma em aglomerados ou associações contendo centenas de membros ou mais. Estes aglomerados e associações rompem-se com o tempo, devido a forças de maré galáctica ou a encontros com nuvens moleculares gigantes, deixando para trás um grupo de estrelas com propriedades cinemáticas similares. Esses grupos constituem um elo entre sistemas gravitacionalmente coesos, como os aglomerados abertos, e as estrelas de campo. A existência física desses grupos não tem sido fácil de comprovar, uma vez que, além da identidade cinemática, uma origem comum preconiza uma composição química semelhante. O grupo Ursa Maior, com  $[Fe/H]$  aproximadamente solar e idade de aproximadamente 400 milhões de anos, teve sua existência física sugerida por um padrão semelhante de composição química em algumas estrelas componentes, com excessos de Sr, Y, Zr e Ba e deficiência de Cu. Nesse trabalho, apresento resultados de uma análise fotométrica, espectroscópica e evolutiva de 20 membros prováveis do Grupo Ursa Maior, comparados com uma amostra de 8 estrelas jovens do campo. Mostro que a fotometria *UBV*, *uvby* e Tycho do Grupo aponta claramente em favor de uma existência física, com uma boa definição de uma única ZAMS para os membros não evoluídos do Grupo. Mostro também que a solução simultânea das temperaturas efetivas e luminosidades das estrelas em função da metalicidade e das cores, e a minimização de seus desvios quadráticos em relação a seqüências evolutivas teóricas, aponta para uma metalicidade de  $-0.05 < [Fe/H] < +0.05$ . Determinei também os parâmetros atmosféricos iterativamente com base nos equilíbrios de excitação e ionização de um grande número de linhas do Fe I e II. Os resultados mostram que existe uma clara tendência das estrelas jovens de possuírem abundâncias elevadas de bário. Esse efeito poderia ser causado pela evolução química da Galáxia, uma vez que, sendo o bário um elemento secundário, sua razão de abundância em relação ao ferro deve aumentar com a metalicidade. Obtive para toda a amostra, abundâncias de C, Na, Al, Si, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Co, Fe, Ni, Cu, Zn, Sr, Y, Zr, Ba, La, Ce, Nd, Sm, Gd e Eu. Existe claramente um núcleo cinemático do Grupo Ursa Maior no espaço de velocidades U, V e W. Quinze estrelas podem ser consideradas química e cronologicamente homogêneas dentro das incertezas da análise. Mas não foi possível diferenciar estas estrelas do padrão de abundâncias das estrelas jovens de campo. Concluo que o Grupo UMA tem existência física e identidade em idade e  $[Fe/H]$ , mas a abundância de Ba acima da solar parece ser um padrão comum a todas as estrelas jovens e portanto a distribuição de abundâncias do Grupo não parece se diferenciar das estrelas jovens do campo. A partir das médias das abundâncias para os outros elementos, não foi confirmado nenhum padrão anômalo.

**Palavras-chave.** estrelas: abundâncias – grupos cinemáticos (Ursa Maior)

### Orientação

Gustavo Frederico Porto de Mello (OV/UFRJ)

### Local de Defesa

Rio de Janeiro, 07 de abril de 2009

### Banca Examinadora

Prof. Dr. Gustavo Frederico Porto de Mello (OV/UFRJ) – orientador

Dra. Simone Daflon (ON/MCT)

Prof. Helio J. Rocha-Pinto (OV/UFRJ)

Profa. Dra. Denise Rocha Gonçalves (OV/UFRJ) – suplente