



## PROVA PRÁTICA

### 1 As Massas dos Componentes de Capella

O telescópio de 6 metros do SAO (Special Astrophysical Observatory) é um dos poucos a fazer observações interferométricas especulares de estrelas binárias visuais. A proposta é uma medição direta de massas estelares. Seu trabalho é, usando nossos dados observacionais, estimar as massas das componentes de Capella.

Capella ( $\alpha$  Auriga) é um par visual muito fechado. A Figura 1 mostra a órbita relativa da componente **B**, observada durante muitos anos de diferentes observatórios. Os pontos obtidos no SAO estão marcados em vermelho. A posição da componente **A** está marcada com uma cruz, e está conectada ao periastro por uma linha reta. As curvas das velocidades radiais das duas componentes são mostradas na figura 2.

A paralaxe de Capella é  $\pi = 0.077''$ , e o período de revolução das suas componentes é  $P = 104^d$ .

- 1.1 Construa um modelo tridimensional desse sistema – em particular da excentricidade da órbita e da inclinação do plano orbital com a nossa linha de visada.
- 1.2 Estime as massas das componentes, usando a Terceira Lei de Kepler. Considere possíveis causas de erros nas suas estimativas.

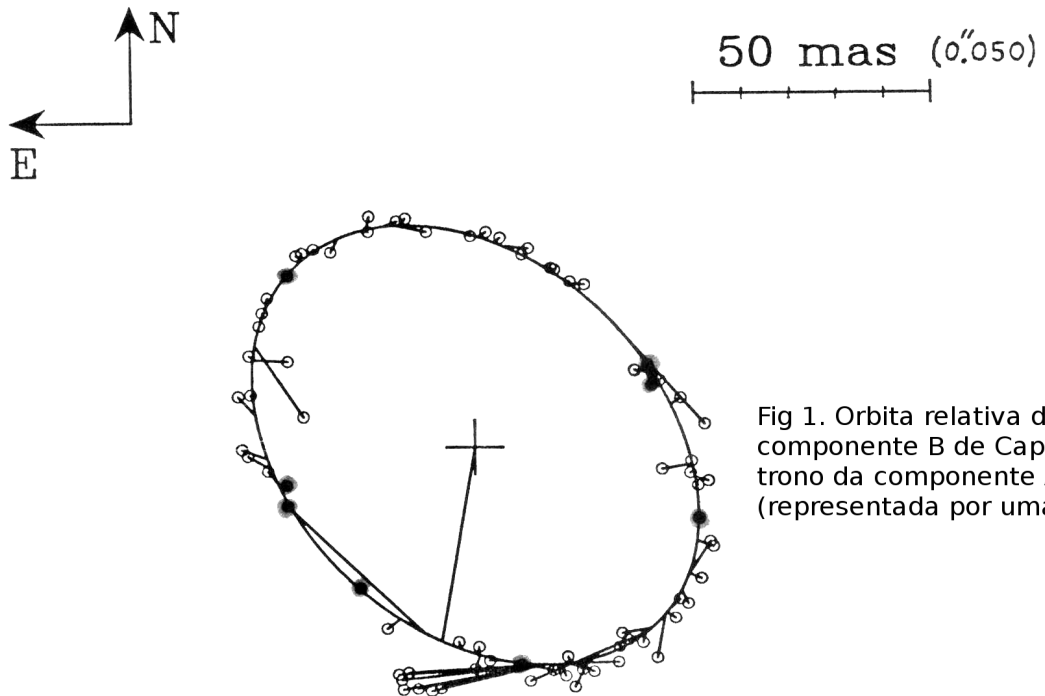


Fig 1. Órbita relativa da componente B de Capella em torno da componente A (representada por uma cruz).

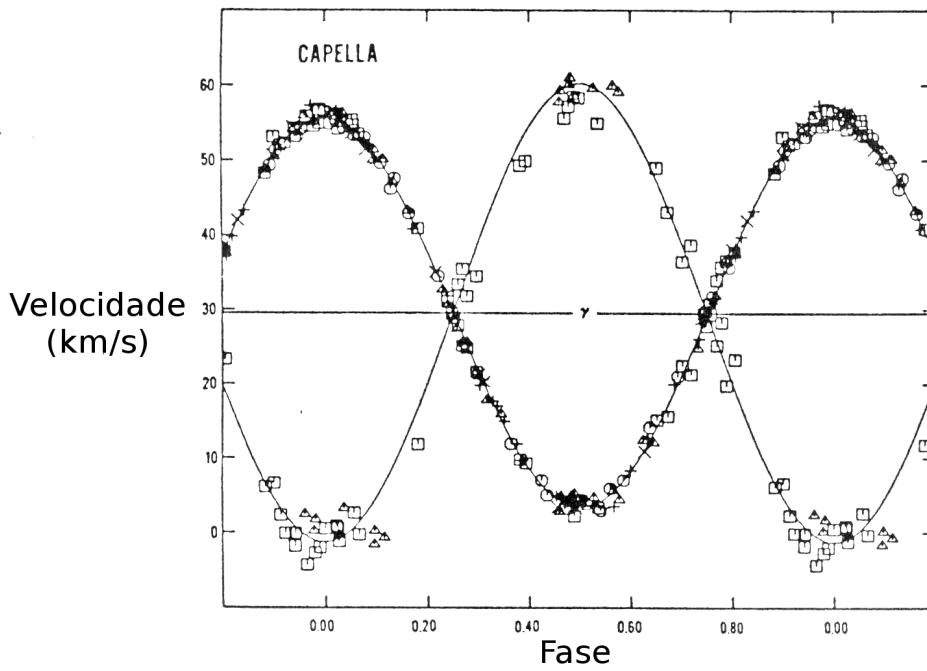


Fig 2. Velocidade radial observada e solução orbital de Capella. Os diferentes símbolos representam os seguintes bancos de dados: octágono - Lick triângulo - W. Struve sinal de mais - O. Struve x - DAO quadrado - Fick

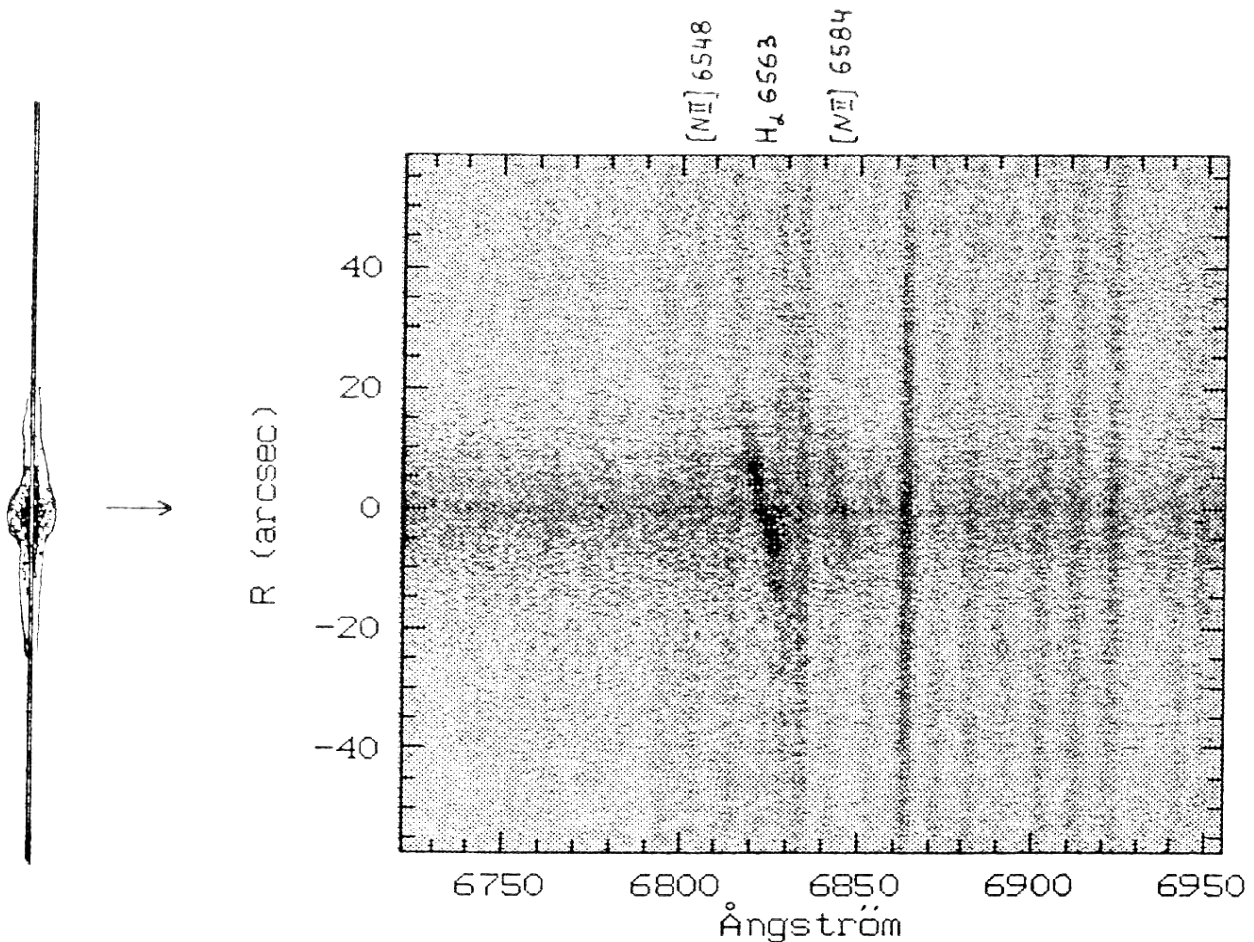


## 2 A Massa de uma Galáxia

Dentre as galáxias, as espirais são particularmente fáceis de terem suas massas determinadas. O professor *I. D. Karachentsev* e seus colegas compilaram um catálogo de galáxias e obtiveram suas massas espectroscopicamente. O espectro de uma galáxia, FGC 1908, em *Draco*, é dado abaixo; ele foi obtido em 4 de março de 1997 com a ajuda do espectrógrafo instalado no foco primário do Telescópio de 6 metros do SAO. Como mostra a figura, o corte do espectrógrafo foi alinhado com o eixo maior da galáxia. As linhas verticais cruzando o espectro são emissões do céu noturno; as outras emissões são da galáxia. Seus comprimentos de onda de laboratório estão indicados. Quando a massa da galáxia foi determinada pelo SAO, a Constante de Hubble valia  $H = 74 \text{ km/s.Mpc}$ .

Seu trabalho é repetir o cálculo da massa dessa galáxia. Lembre-se que  $1 \text{ pc} = 3,09 \times 10^{18} \text{ cm}$ , a massa do Sol é  $M_{\odot} = 2 \times 10^{33} \text{ g}$ , e a constante gravitacional é  $G = 6,67 \times 10^{-8} \text{ dyn.cm}^2/\text{g}^2$ .

- 2.1 Explique porque um espectro bidimensional dessa galáxia a mostra exatamente como ela é.
- 2.2 Estime a massa de FGC 1908 e compare com a massa da nossa galáxia. Considere possíveis causas de erros nas suas estimativas.



2.3