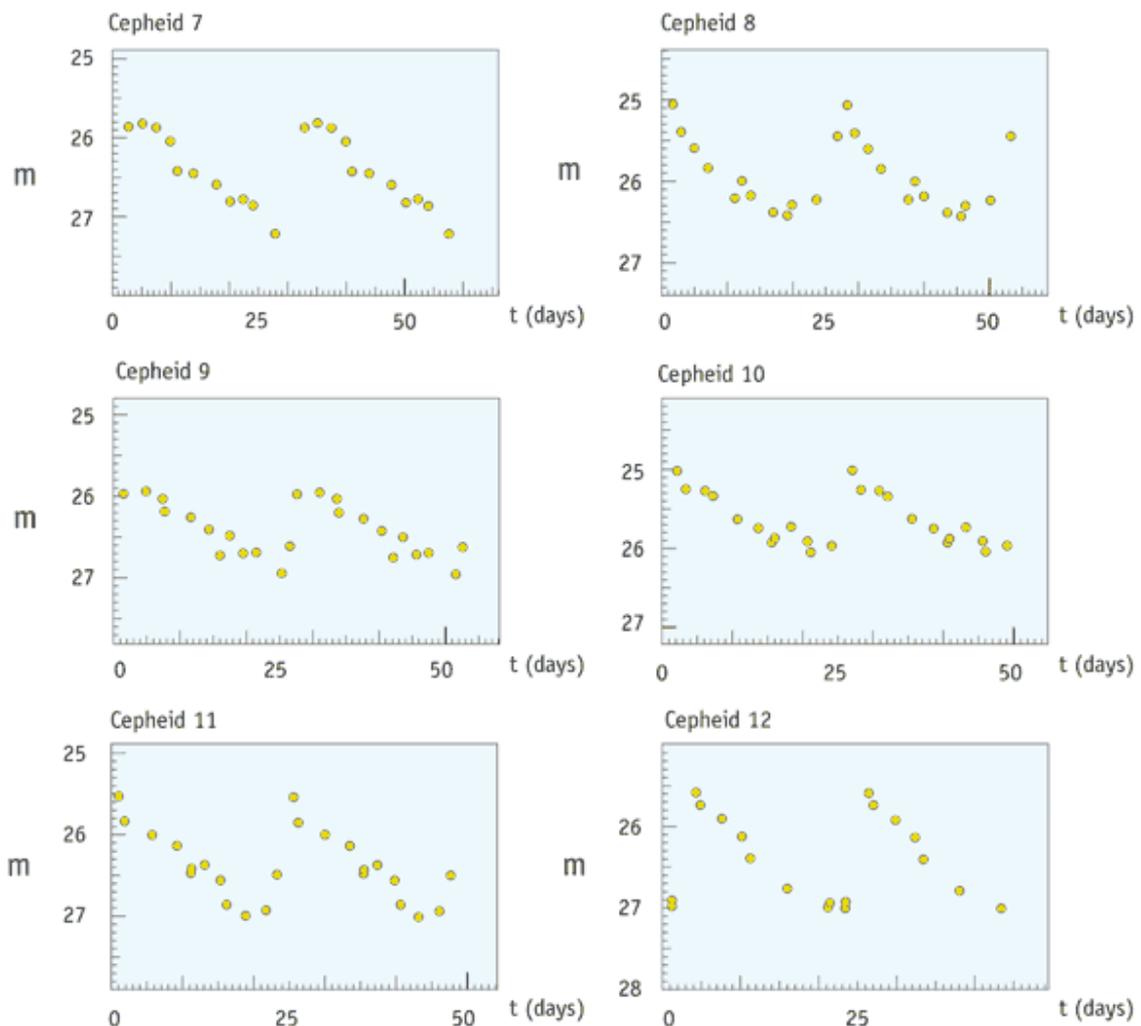


# Prova de Introdução à Cosmologia

Ronaldo E. de Souza

23 de Abril 2008

1. As curvas de luz ilustradas abaixo são de estrelas cefeidas pertencentes à galáxia M100. Para simplificar suponha que estes objetos tenham  $\langle B-V \rangle = 1.0$ . (A) Utilize esses dados para estimar a distância e de M100 e (B) avalie o erro da sua estimativa.



(C) A galáxia M100 pertence ao aglomerado de Virgo e a sua velocidade radial heliocêntrica é da ordem de 1570 km/s. Qual seria a sua estimativa para a distância deste objeto baseando-se na lei de Hubble? (D) Porque razão as estimativas de distância baseadas na lei de Hubble e nas Cefeidas não coincidem?

2. (A) Partindo da equação de Friedmann na forma

$$\dot{R}^2 - H_0^2 \Omega_0 \frac{1}{R} = -H_0^2 (\Omega_0 - 1)$$

mostre que,

$$1 - \frac{1}{\Omega(t)} = R \left(1 - \frac{1}{\Omega_0}\right)$$

(B) Suponha que na época da nucleossíntese primordial ( $R \sim 10^{-10}$ ) o parâmetro de densidade fôsse da ordem de 1.0001. Qual seria o valor atual deste parâmetro?

(C) Atualmente se admite que o parâmetro de densidade da matéria seja da ordem de 0.3. Supondo-se que seja esse o caso qual deve ter sido o valor do parâmetro de densidade na época da nucleossíntese primordial?

3. Suponha que o Universo siga a solução para o model crítico.

(A) Quanto tempo após a criação deve ter transcorrido para que a densidade média do Universo fôsse igual à densidade do ar, (B) da água, (C) da matéria nuclear? (D) Porque densidades tão elevadas não resultaram na formação de sólidos?