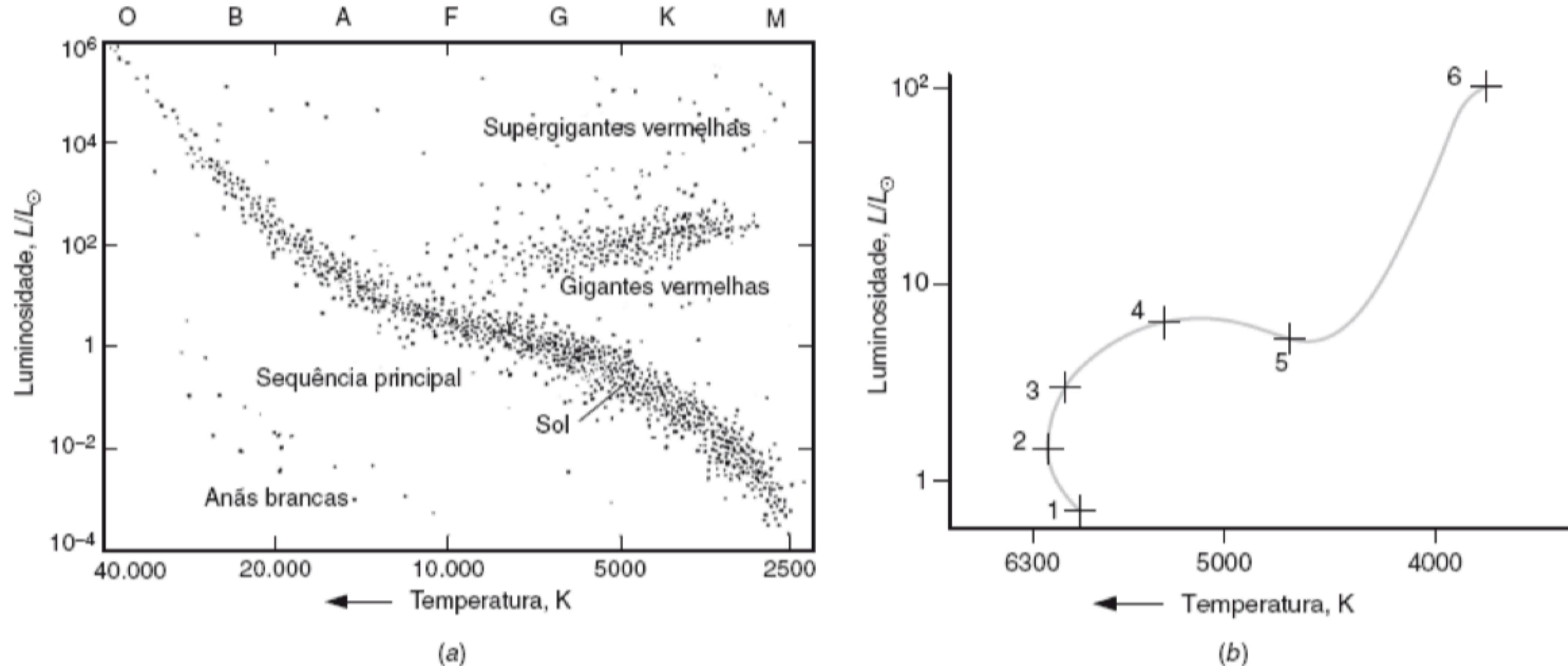


# Diagrama HR



**FIGURA 13-17** (a) Diagrama de Hertzsprung-Russell (H-R) para estrelas nas vizinhanças do Sol. A grande maioria das estrelas (80 a 90%) está na sequência principal. As estrelas na extremidade inferior direita são frias e de baixa luminosidade; as da extremidade superior esquerda são quentes e de alta luminosidade. (b) A evolução do Sol desde que entrou na sequência principal, no ponto 1. O Sol está atualmente entre os pontos 1 e 2 e deverá deixar a sequência principal no ponto 4. O intervalo de tempo entre pontos vizinhos é da ordem de  $10^9$  anos.

# Exercício 5

**13-9.** Os astrônomos usam a *magnitude aparente*,  $m$ , para comparar o brilho visual das estrelas e relacionar essa comparação à luminosidade e distância de estrelas “padrão”, como o Sol (veja a Equação 13-9). A diferença entre as magnitudes aparentes de duas estrelas,  $m_1$  e  $m_2$ , é definida como  $m_1 - m_2 = 2,5 \log(f_1/f_2)$ , uma relação baseada na resposta logarítmica do olho humano ao brilho dos objetos. Pólux, um dos “gêmeos” da constelação do mesmo nome, tem magnitude aparente 1,16 e está a 12 pc de distância. Betelgeuse, a estrela que fica no ombro direito de Órion, tem magnitude aparente 0,41. A que distância está Betelgeuse, se as duas estrelas têm a mesma luminosidade?

**13-11.** Duas estrelas de um sistema binário, separadas por uma distância de  $10^8$  km, estão situadas a 100 anos-luz da Terra. Qual é a separação angular das estrelas em segundos de arco? Qual é a separação em graus?