

O movimento anual e diário do Sol quando referido à Terra

Fernando Lang da Silveira — Instituto de Física da UFRGS

O movimento do Sol para um observador em repouso na superfície da Terra – isto é, tomando-se como referencial um sistema fixo na superfície da Terra – conhecido com muitos detalhes desde a Antiguidade. Esse movimento depende da latitude na qual o observador se encontra. Os extremos de latitude para o nosso Estado (RS) se situam em aproximadamente 27 graus e 34 graus Sul, sendo 30 graus para Porto Alegre. A latitude é a distância angular que separa um ponto da superfície da Terra do plano equatorial terrestre.

Para uma determinada latitude, o movimento diário do Sol varia ao longo do ano. É fácil observarmos que as sombras ao meio-dia – que aqui para nós sempre apontam para o Sul – durante o Inverno são muito mais longas do que no Verão; no Inverno o Sol permanece visível no céu durante um tempo menor do que no Verão; as posições do nascente e do poente se encontram mais ao Norte no Inverno do que no Verão. O movimento do Sol possui inúmeras conseqüências importantes; apenas à guisa de exemplos: é responsável pelas estações do ano; pode ser utilizado na determinação da latitude e da direção Norte-Sul geográfica; deve ser tomado em conta no planejamento de habitações e cidades; historicamente, foi utilizado por Eratóstenes (bibliotecário da grande coleção de manuscritos de Alexandria) no século III a.C. na determinação do diâmetro da Terra.

Dada a relevância do tema, sugiro que o professor de Física no ensino médio dedique algumas horas a ele; atualmente este conteúdo não é estudado nas disciplinas de Física, constando (às vezes) de alguma disciplina de Geografia. A fim de subsidiar tal tipo de discussão, apresento a seguir figuras que informam sobre o movimento do Sol ao longo do ano em Porto Alegre. As figuras, feitas para Porto Alegre, valem de maneira aproximada em todo nosso Estado, já que as latitudes extremas não diferem por mais de quatro graus em relação à capital. O gráfico da figura 1 mostra como a elevação ou altura do Sol em relação ao plano horizontal varia ao longo do ano.

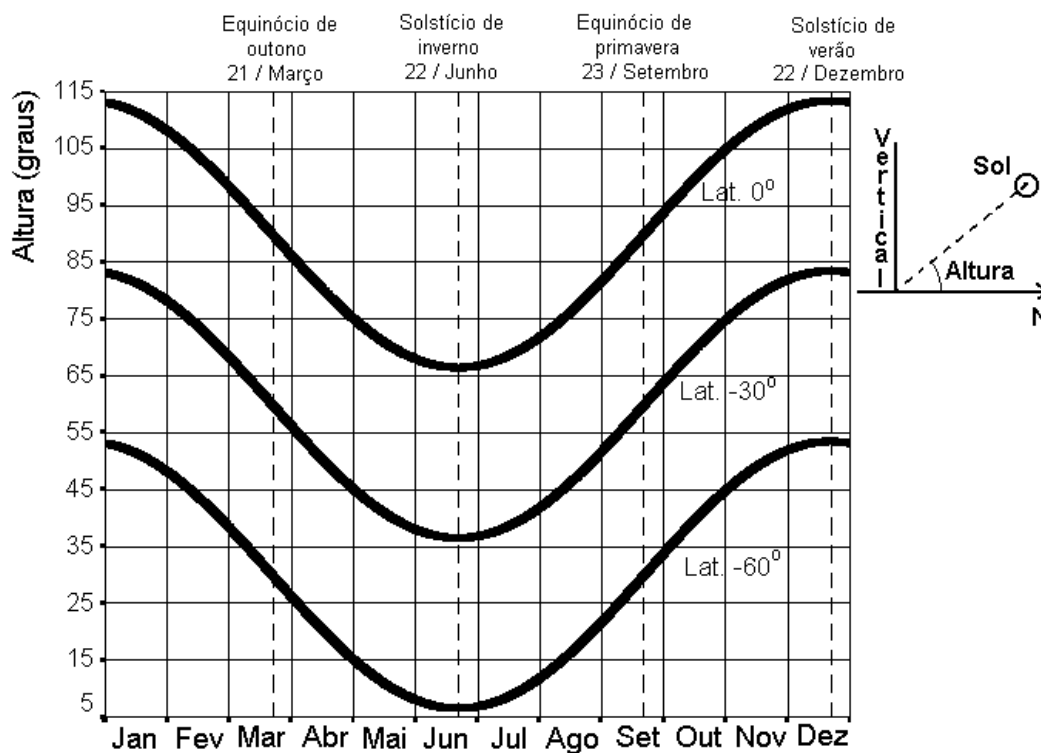


Figura 1 – Elevação do Sol ao meio-dia em diversas latitudes ao longo do ano.

A figura 2 apresenta o azimute da posição do nascente (em relação à direção Norte-Sul geográfica) para três latitudes do hemisfério Sul. É interessante destacar que o azimute da posição do nascente varia pouco entre as latitude de 0° e -30° .

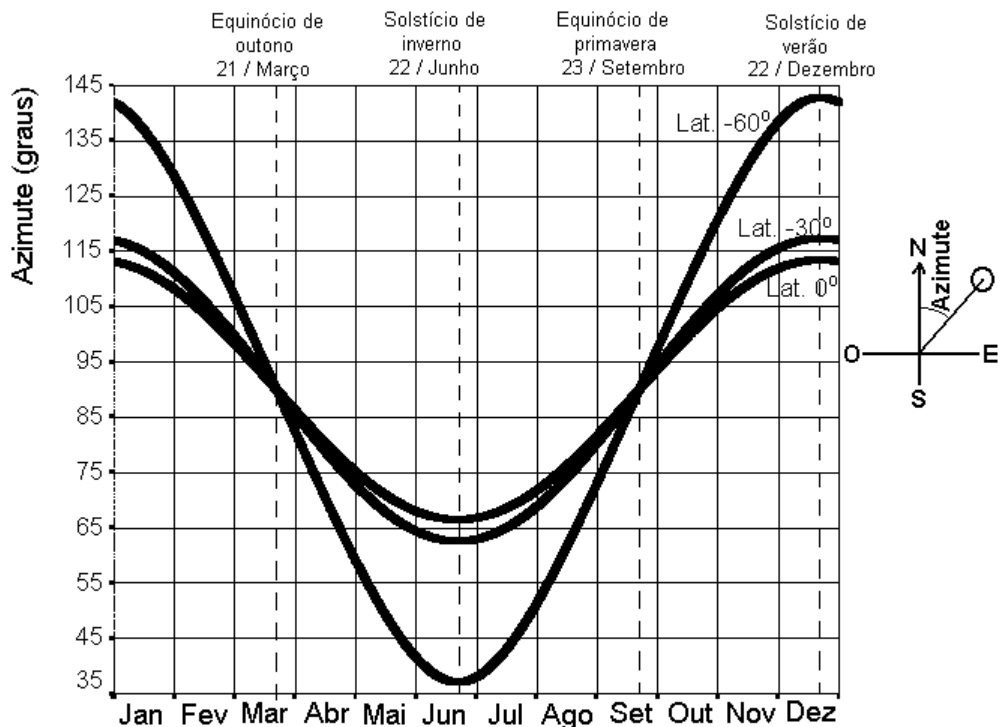


Figura 2 – Azimute da posição do nascente ao longo do ano.

A figura 3 mostra como o tempo em que o Sol se encontra acima do plano horizontal varia ao longo do ano.

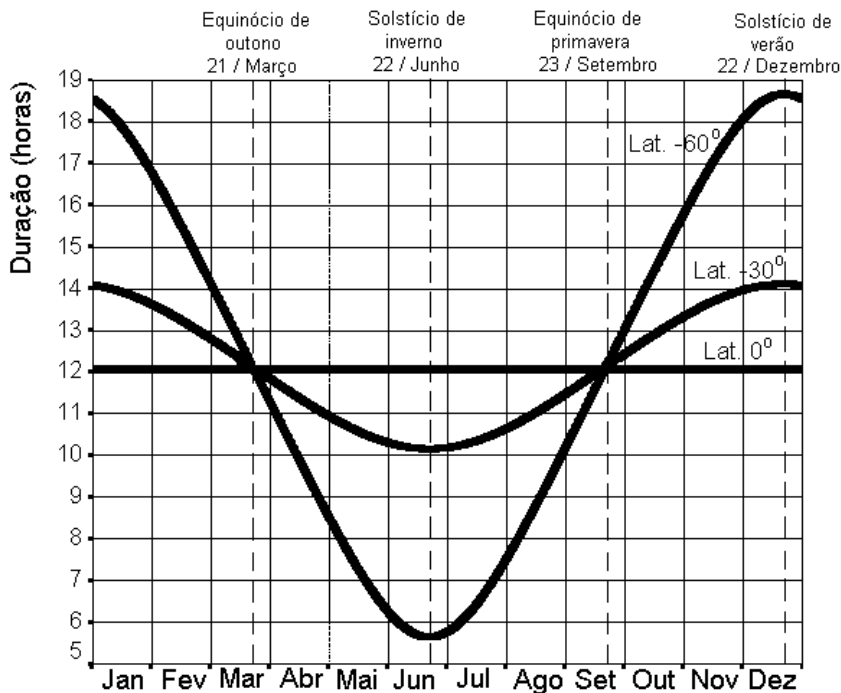


Figura 3 – Tempo em que o Sol está acima do plano horizontal ao longo do ano.

A figura 4, 5 e 6 mostra para Porto Alegre a posição do nascente, a altura do Sol ao meio-dia nos equinócios e nos solstícios.

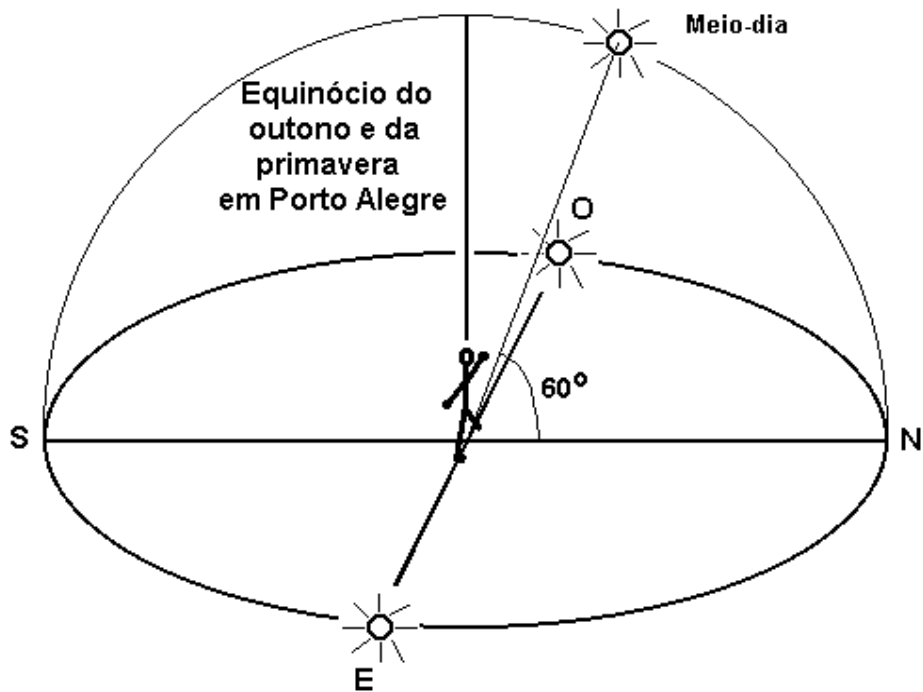


Figura 4 – Posição do nascente e elevação do Sol ao meio-dia no equinócio de Outono (aprox. 21/03) e de Primavera (aprox. 23/09) em Porto Alegre.

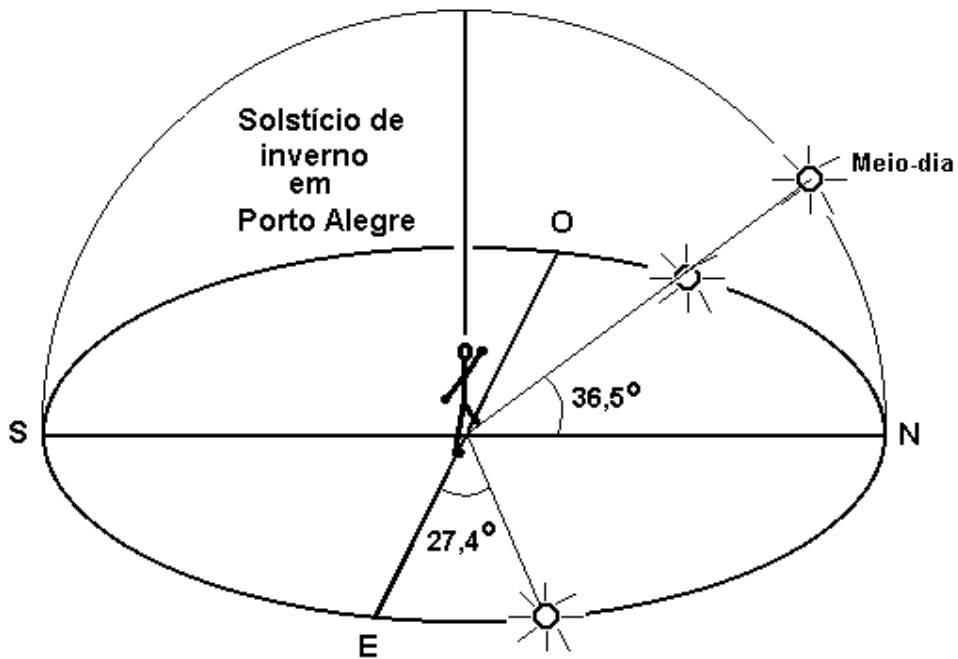


Figura 5- Posição do nascente e elevação do Sol ao meio-dia no solstício de Inverno (aprox. 22/06) em Porto Alegre.

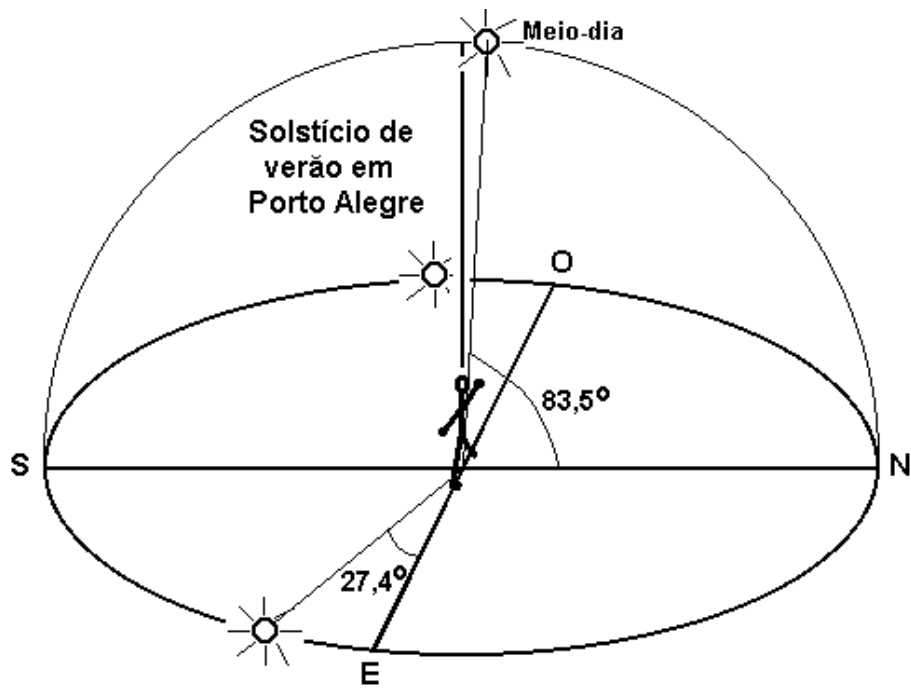


Figura 6- Posição do nascente e elevação do Sol ao meio-dia no solstício de Verão (aprox. 22/12) em Porto Alegre.