



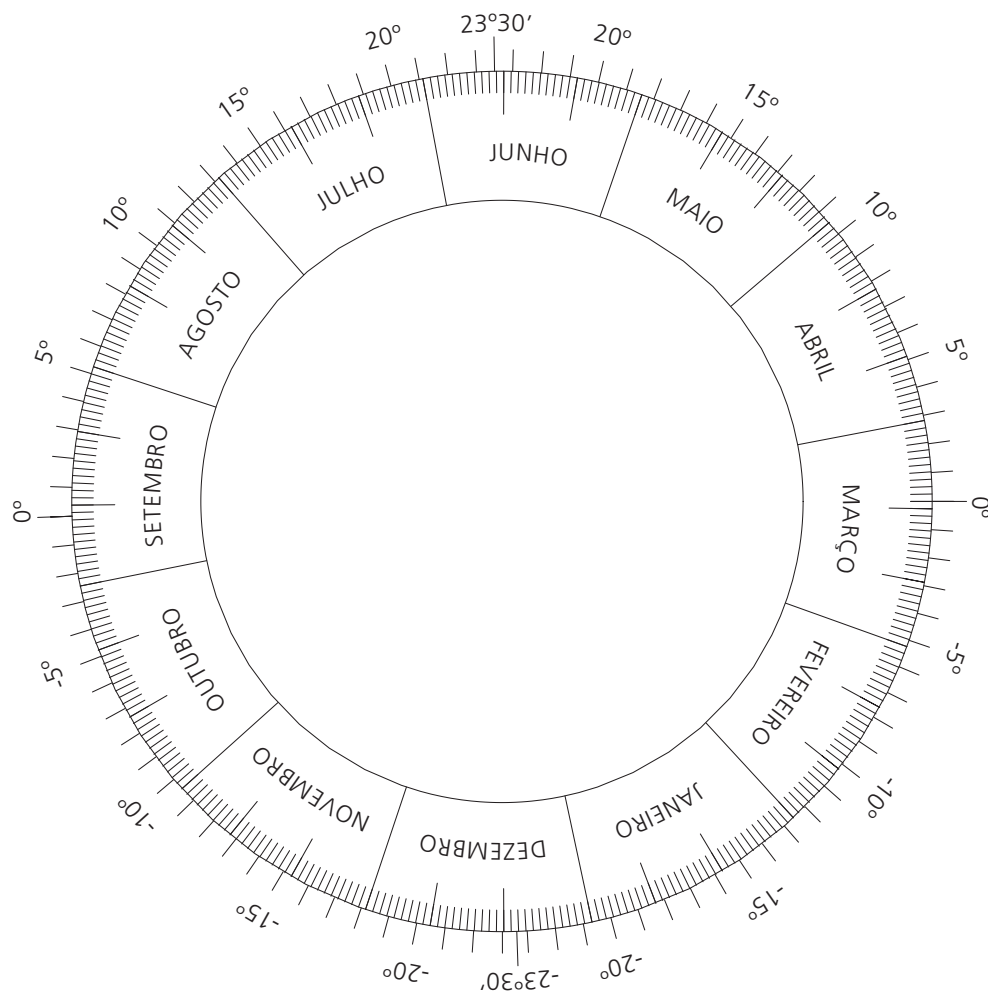
*Latitude*  
*Longitude*



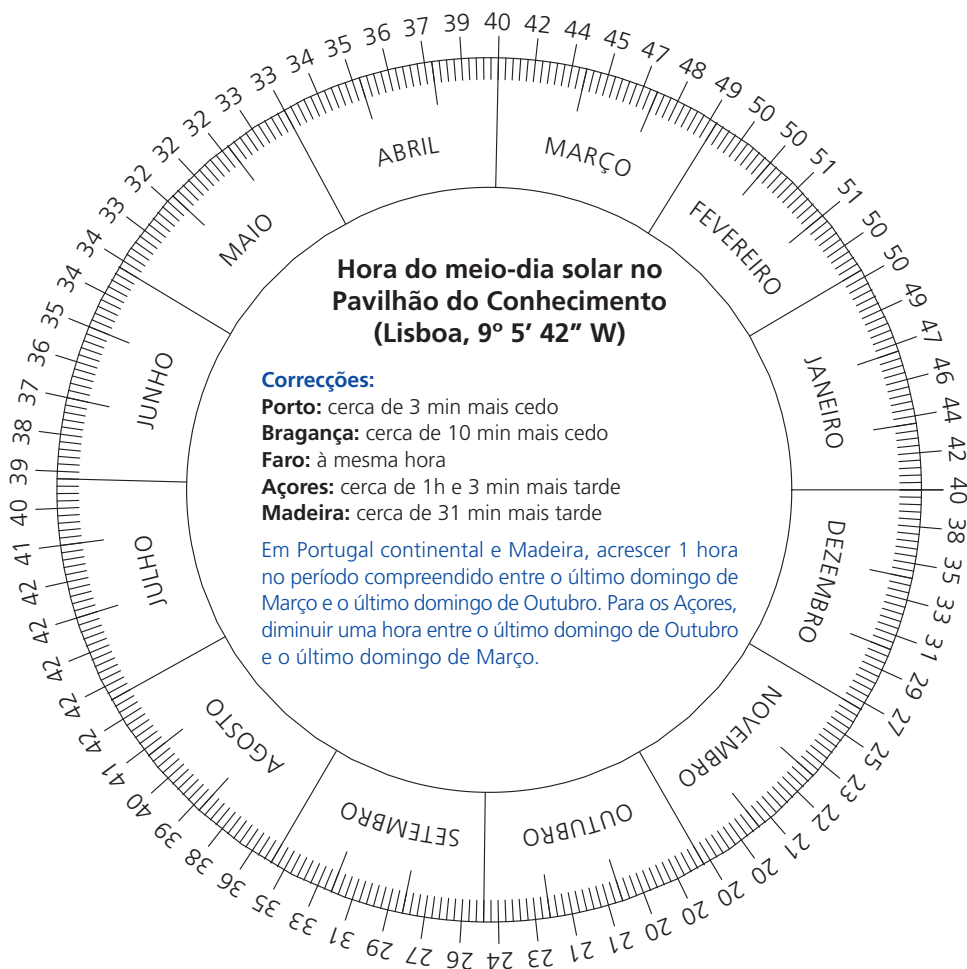
É com a informação sobre o movimento aparente do Sol na esfera celeste que os astrónomos preparam tabelas náuticas para os navegadores. Por exemplo, para determinar a latitude de um lugar em qualquer dia do ano, um navegador tem que saber a altura do Sol ao meio-dia ao longo da eclíptica. Assim, os astrónomos constroem tabelas da inclinação do Sol ao longo dos dias do ano, como a que está representada na figura.

Por exemplo, de acordo com a tabela, no dia 22 de Maio, o Sol ao meio-dia está na vertical do paralelo dos  $16^{\circ}$  N. No dia 7 de Novembro, o Sol ao meio-dia está na vertical do paralelo dos  $12^{\circ}$  S. Na tabela, os valores negativos referem-se a latitudes para Sul do equador.

### Ângulo de correcção para a determinação da latitude



Para a determinação de longitudes, a hora do meio-dia solar num lugar da Terra pode ser representada numa tabela. Por exemplo, no Pavilhão do Conhecimento, em Lisboa, o meio dia solar lido no relógio é obtido adicionando a 12 horas os valores em minutos lidos na tabela.



Com estas tabelas, um quadrante, uma bússola e um relógio com a hora de um local de referência, é sempre possível saber onde estamos sobre a Terra!

## Actividade

Um pouco antes do meio dia solar e com a ajuda da bússola, aponta o relógio de Sol para Sul. Como a agulha da bússola só indica aproximadamente a direcção do pólo Norte, para que o relógio de Sol fique bem orientado, em Portugal continental, é necessário rodá-lo de cerca de  $5^\circ$  para Este. Nos Açores o ângulo de rotação é de  $11^\circ$  e na Madeira de  $8^\circ$ . Estes ângulos têm uma variação muito pequena, pelo que, até ao ano 2007, estes ângulos decrescem de apenas  $1^\circ$ .

Ao meio-dia solar, isto é, quando a sombra da palhinha do relógio de Sol estiver sobre as doze horas da escala marcada na cartolina, com o quadrante, mede o ângulo que o Sol faz com o horizonte.

**Ângulo que o Sol faz com o horizonte ao meio-dia solar** \_\_\_\_\_

Para determinar a latitude a partir deste dado temos de recorrer a uma tabela como as utilizadas pelos navegadores nos séculos XV e XVI. Lê na tabela circular da página 1 a correcção a fazer para obter a latitude do lugar onde é feita a medição:

**Latitude =  $90^\circ - (\text{ângulo medido}) + (\text{ângulo de correcção}) =$**  \_\_\_\_\_

Nota que o ângulo de correcção pode ser positivo ou negativo.

É possível determinar a hora do meio-dia solar usando apenas a sombra de um pau. Para isso, perto do meio-dia do teu relógio, coloca um pau na vertical e vai marcando com um giz a extremidade da sombra do pau e anota a hora. A hora em que a sombra é menor é a hora do meio-dia solar. Por outro lado, a direcção da sombra do Sol ao meio-dia indica precisamente a direcção do Norte geográfico. Assim, podes realizar a tua experiência alinhando o relógio de Sol pela sombra, não sendo necessário recorrer à bússola. Podes, por exemplo, determinar a direcção do eixo Norte-Sul num dia e medir a latitude no dia seguinte.

Para determinar a longitude de um lugar é necessário determinar a hora local do meio-dia solar, conhecer a longitude de um ponto de referência e a hora a que aí ocorre o meio-dia solar. Vamos utilizar como referência o Pavilhão do Conhecimento, em Lisboa, cuja longitude é  $9^{\circ} 5' 42''$  W.

Um pouco antes do meio dia solar deves ter o relógio de Sol apontado para Sul, como na actividade anterior. Ao meio-dia solar, isto é, quando a sombra da palhinha do relógio de Sol estiver sobre as doze horas da escala marcada na cartolina, lê as horas no teu relógio de pulso, que deve estar acertado pela hora de Lisboa:

**Hora do meio-dia solar no lugar onde me encontro:** \_\_\_\_\_

Consulta a tabela circular da página 2 para saber a que horas é o meio dia solar no ponto de referência, que é o Pavilhão do Conhecimento:

**Hora do meio-dia solar no Pavilhão do Conhecimento:** \_\_\_\_\_

Determina agora a diferença entre a hora a que ocorreu o meio-dia solar no lugar onde te encontras e no Pavilhão do Conhecimento:

**Diferença de tempo = Hora do meio-dia solar no lugar onde me encontro - hora do meio-dia solar no Pavilhão do Conhecimento =** \_\_\_\_\_

Este número pode ser positivo ou negativo e deve ser calculado em minutos. Por exemplo:  
 $12\text{h } 30\text{min} - 12\text{h } 25\text{min} = 5\text{min}$ ;  $12\text{h } 30\text{min} - 12\text{h } 35\text{min} = -5\text{min}$ ;  $12\text{h } 25\text{min} - 13\text{h } 35\text{min} = -70\text{min}$ .

Como em cada minuto, a Terra roda  $15'$  de arco, a esta diferença de tempo corresponde uma diferença de longitude:

**Diferença de longitude = Diferença de tempo em min x  $15'/\text{min}$  =** \_\_\_\_\_

Como a Terra roda de Oeste para Este, a longitude do lugar onde te encontras é:

**Longitude =  $9^{\circ} 5' 42''$  W + Diferença de longitude =** \_\_\_\_\_

fpgb.design@ip.pt

Co-financiamento FEDER - Programa PRAXIS XXI

**Unidade Ciência Viva**  
Av. dos Combatentes, 43 A  
10ºB 1600 Lisboa . Portugal

Tel.: (351) (01) 727 02 28  
Fax: (351) (01) 722 02 65  
E-mail: [ciencia@ucv.mct.pt](mailto:ciencia@ucv.mct.pt)  
<http://www.ucv.mct.pt>