



ATIVIDADES PRÁTICAS DE ASTRONOMIA DA XVI OBA

As atividades práticas da OBA têm como objetivo preparar os alunos para as provas da OBA e ao mesmo tempo trabalhar a parte experimental, prática ou observacional do seu aprendizado. Recomendamos fortemente que todo apoio seja dado para que estas atividades sejam realizadas bem antes do dia da prova da OBA por todos alunos interessados.



ATIVIDADE PRÁTICA 1 (para alunos do ensino fundamental)

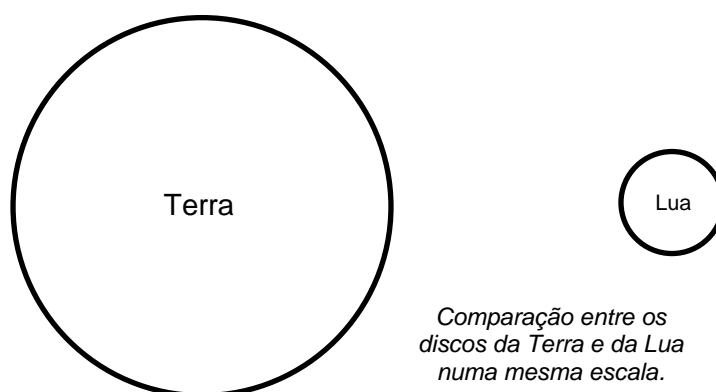
Comparação entre os volumes da Terra e da Lua e visualização da separação entre ambas na mesma escala.

Aparentemente a Lua e o Sol têm o mesmo tamanho, pelo menos é o que parece quando olhamos os dois lá no céu. O tamanho angular dos dois é quase o mesmo, mas isso porque a Lua está muito mais próxima da Terra do que o Sol e é muito menor do que a Terra.

Vamos comparar os tamanhos da Terra e da Lua comparando seus discos e depois fazendo bolas do tamanho destes discos. Sabemos que o diâmetro aproximado da Terra é 12.756 km e o da Lua é de 3.476 km, ou seja, o diâmetro da Terra é 3,7 [$12.756 / 3.476 = 3,7$] vezes maior do que o da Lua. Por outro lado, a distância entre a Terra e a Lua é de aproximadamente 384.000 km, ou seja, caberiam 30 Terras entre esta e a Lua, pois $384.000 / 12.756 = 30$.

Comparação entre os volumes da Terra e Lua através de discos e esferas.

Discos. Recorte um disco de cartolina, azul por exemplo, para representar a Terra, com 15 cm de diâmetro e recorte outro disco de cartolina, por exemplo, amarela, mas com 4,1 cm para representar a Lua. Temos assim, nas mãos, uma forma de comparar os discos da Terra e da Lua, o que é mais eficiente para fazer o aluno perceber a grande diferença que existe entre os tamanhos da Terra e da Lua do que comparando os números de seus diâmetros ou volumes. Se for usada uma cartolina branca para ambos os discos, pode-se, por exemplo, pintá-los com as cores típicas da Terra e da Lua, ou seja, azul e cinza. Veja ao lado os discos da Terra e Lua numa outra escala, mas mantida a proporção entre ambas.



Comparação entre os discos da Terra e da Lua numa mesma escala.

Esferas. Porém, se quiser fazer uma comparação ainda mais concreta, transforme os discos em esferas. Sugerimos amassar jornal e envolvê-lo com papel alumínio. O papel alumínio permite segurar o jornal amassado e ao mesmo tempo permite dar o formato esférico. Sugerimos este procedimento para fazer a Terra e a Lua. Para saber se estão do tamanho certo, basta colocar as esferas da Terra e da Lua sobre os seus respectivos discos. Faça-os um pouco maior e vá comprimindo até chegarem a encobrir os discos. Caso queira, lembre-se que existem bolas de isopor com diâmetro de 15 cm à venda nas papelarias.

Observação. No site do PONTOCIENCIA colocamos uma sequência de fotos e explicações mostrando detalhadamente como fazer esta atividade. Quem desejar, pode ir até o link: <http://www.pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=341&COMPARACAO+ENTRE+OS+VOLUMES+DA+TERRA+E+DA+LUA+BI+E+TRIDIMENSIONALMENTE>, ou, então, se preferir, vá em www.pontociencia.org.br, selecione Física, depois Astronomia e lá clicar sobre o experimento “Comparação entre os volumes da Terra e da Lua bi e tridimensionalmente”.

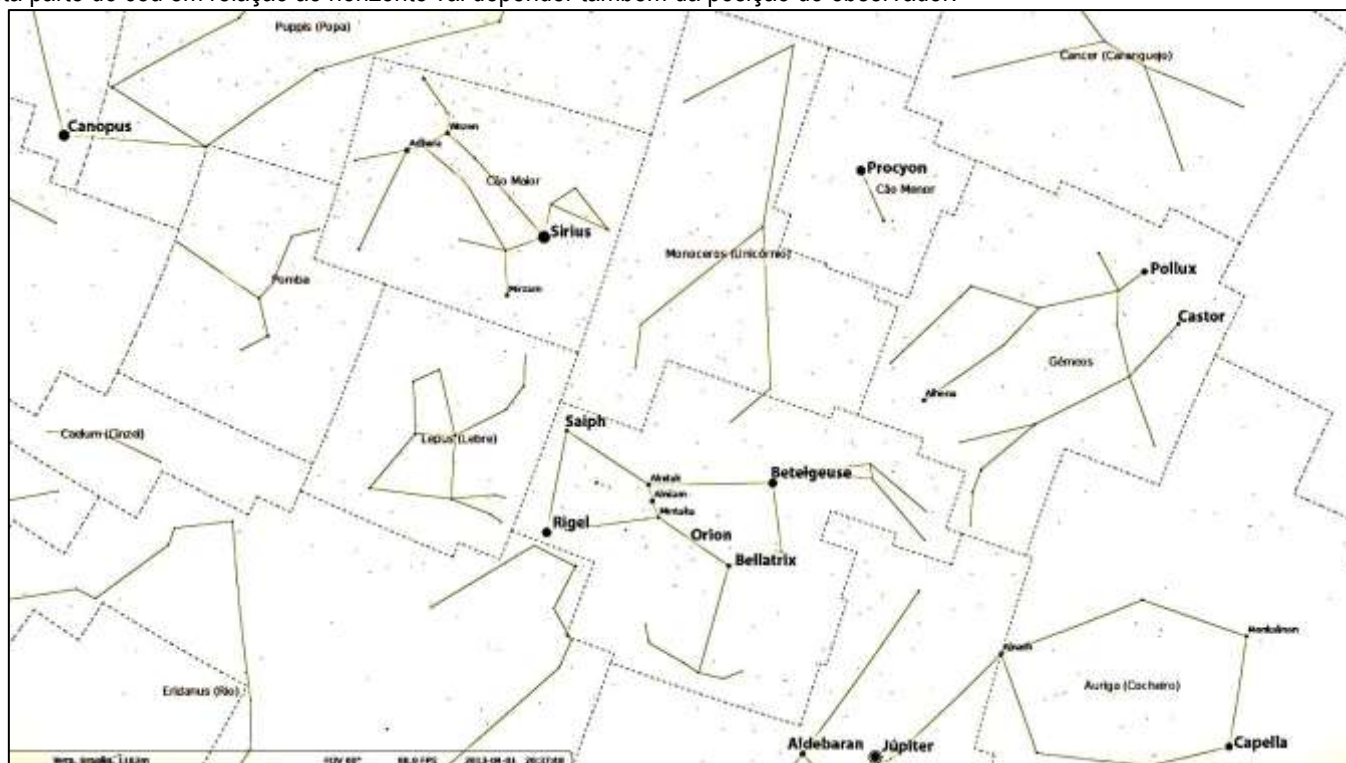
Visualizando a distância da Terra à Lua.

Antes de dar qualquer informação sobre a distância Terra-Lua, desafie seus alunos a colocarem a Lua à distância que eles acham que ela estaria. Verá que em geral todos a colocariam extremamente próxima à Terra. Como já escrevemos acima, cabem cerca de 30 Terras entre Terra e Lua. Assim sendo, se a Terra foi representada por uma esfera (ou disco) de 15 cm de diâmetro, $30 \times 15 \text{ cm} = 450 \text{ cm} = 4,5 \text{ metros}$! Recomendamos que corte um pedaço de barbante com 4,5 metros e use-o para mostrar a distância média entre Terra e Lua, se representou a Terra por uma esfera ou disco de 15 cm. Qualquer que seja a escala usada para a Terra, basta enfileirar 30 discos ou esferas da Terra que chegará à Lua. Esta atividade é extremamente simples de ser feita e surpreende a todos, inclusive adultos.

ATIVIDADE PRÁTICA 2 - NOTURNA, para alunos do Ensino Fundamental ou Médio.

Objetivo: Localizar: 1) Constelação de Órion, 2) as “Três Marias”, 3) Rigel, 4) Betelgeuse, 5) Aldebaran, 6) Vênus, 7) Canopus e 8) Sirius.

Usando o software gratuito Stellarium (disponível em www.stellarium.org) selecionamos a região da constelação de Órion visível no início de abril, no início da noite, no horizonte Oeste. Alguns dias antes ou depois desta data o céu não terá mudado muito. A altura desta parte do céu em relação ao horizonte vai depender também da posição do observador.



A figura acima mostra a região Oeste logo após o pôr do Sol, no início de abril. Observe as “Três Marias”, três estrelas de brilhos similares, alinhadas, próximas entre si, dentro da constelação de Órion, cujos nomes são: Alnitak (a de cima), Alnilam (a do centro) e Mintaka (a de baixo).

Além de localizar a Constelação de Órion e as “Três Marias”, localize na porção do céu exibida na figura acima os seguintes “objetos”:
1) Rigel, 2) Betelgeuse, 3) Aldebaran, 4) Canopus, 5) Júpiter e 6) Sirius. Sugestão: Siga uma reta imaginária que passa sobre as “Três Marias e ela passará por um lado sobre Sirius e do outro sobre Aldebaran.

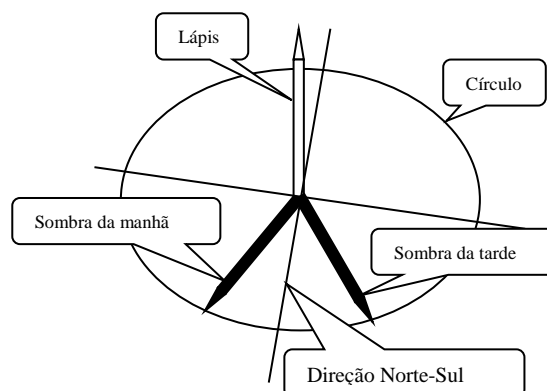
Veja em www.pontociencia.org.br no link Física, depois Astronomia, as orientações sobre como montar um planisfério para cada aluno! Super Fácil.

ATIVIDADE PRÁTICA 3 - DIURNA, para alunos do Ensino Fundamental e Médio.

Objetivo: Determinar o MEIO DIA SOLAR VERDADEIRO e a direção cardeal NORTE-SUL corretamente.

Teoria: O nosso relógio é baseado num Sol fictício que faz um movimento parecido com o Sol verdadeiro. Vamos descobrir qual é a hora indicada em nossos relógios quando o Sol verdadeiro diz que é meio dia de verdade. Isso acontece quando o Sol cruza o meridiano local, ou seja, a linha **NORTE-SUL**, ou também, quando qualquer sombra é a menor do dia.

1º Método: Este é mais simples. Coloque um lápis novo, comprido, apontado, de pé, sobre uma folha de papel presa numa superfície a mais plana possível.



Monte uma tabela no seu caderno contendo duas colunas. Na primeira registre as horas de 5 em 5 minutos entre 11h30min e 12h30min. Para cada horário risque sobre a folha a sombra do lápis e meça com a régua o comprimento dela. A direção cardeal NORTE-SUL, ou seja, o MERIDIANO LOCAL está na direção da MENOR SOMBRA. A que horas, ocorreu o MEIO DIA SOLAR VERDADEIRO?

2º Método: Fique você mesmo de pé, imóvel, sob o Sol, de manhã, num lugar plano. Peça para seu colega fazer no chão um risco indo do meio dos seus pés até o final da sua sombra. Peça para ele também contornar os seus pés com um giz para você saber onde pisar à tarde. À tarde você precisa ficar no mesmo lugar até que a sua sombra da tarde fique do MESMO COMPRIMENTO que a sombra da manhã. A direção Norte-Sul estará exatamente sobre o MEIO das duas sombras. Obviamente, no seu lugar pode-se usar o lápis novo, apontado, de pé, mencionado no 1º método, ou seja, risca-se sobre o chão a sombra do lápis, por exemplo, às 11 horas, faz-se um círculo com raio igual ao desta sombra e centro na base do lápis. Quando a sombra da tarde tocar no círculo, ou seja, ficar do mesmo comprimento da sombra da manhã, então a LINHA NORTE – SUL estará bem no meio das duas sombras. No dia seguinte é só ver a que horas a sombra passa bem no meio das outras duas e este instante será o meio dia solar verdadeiro. Veja a Figura acima.

ATIVIDADE PRÁTICA 4 - DIURNA, para alunos do Ensino Fundamental e Médio.

Objetivo: Construir um relógio solar

Introdução: O Sol tem um comportamento extremamente regular em sua aparente trajetória diária no céu. Usaremos esta regularidade do aparente movimento do Sol para construirmos um relógio solar. Vamos orientá-lo para que construa este relógio, cujas horas serão lidas pela sombra de um ponteiro fixo sobre uma base na qual estão marcadas as horas.

Teoria: Você sabe que aparentemente o Sol gira ao redor da Terra e que gasta 24 horas para dar uma volta completa. Num círculo temos 360 graus, logo, dividindo 360 graus por 24 horas obtemos 15 graus para cada hora ($360/24 = 15$). Ou seja, o Sol “gira” 15 graus em cada hora ao redor da Terra. Se você ainda não estudou ângulos e como medi-los, não se preocupe com isso e vá para o próximo item. Nosso relógio será bem simples, pois terá só um ponteiro e somente as linhas das horas inteiras, ou seja, ele não vai marcar minutos e segundos, contudo seu ponteiro será paralelo ao eixo de rotação da Terra e o “disco das horas”, paralelo, obviamente, ao plano do equador terrestre.

A trivial construção do relógio de sol (veja na Fig. 1 os materiais que vai usar):

- 1) Recorte as figuras que contêm os mostradores da face Sul e Norte, respectivamente, e cole, primeiro, o mostrador da face norte (se mora no hemisfério Sul) (se mora no hemisfério Norte, cole, primeiro, a face do hemisfério Sul) sobre uma folha de papelão, que tenha exatamente as mesmas dimensões dos mostradores.
- 2) Se o papelão for grosso (mais que 3 mm), faça um “sulco” sobre a linha tracejada, mas do lado oposto do papelão. Se usar papelão de caixas de sapato o “sulco” é praticamente desnecessário. Se usar papelão ondulado, cuide para que as “ondulações” do papelão fiquem paralelas à linha tracejada. Isso facilita em muito a dobra do mesmo.
- 3) Dobre, temporariamente, na linha tracejada, num ângulo reto (90 graus), entre a base e o mostrador do relógio de Sol.
- 4) Abra um clipe grande de papel de um ângulo igual a **90 graus menos a latitude de sua cidade**. Exemplo: a cidade do Rio de Janeiro tem latitude de, aproximadamente, 23 graus, então vamos abrir o clipe de $90 - 23 = 67$ graus. Use o quadrante da Figura 2 e veja a Figura 3. Para saber a **LATITUDE** da sua cidade, consulte a professora de geografia, ou acesse, por exemplo: <http://www.apolo11.com/latlon.php> ou http://www.aondefica.com/lat_3_.asp.
- 5) Fixe, com fita adesiva, o clipe já aberto **entre a face Norte e a base** se sua cidade está no **hemisfério Sul**. Veja detalhe na Figura 4.
- 6) Fixe, com fita adesiva, o clipe já aberto **entre a face Sul e a base** se sua cidade está no **hemisfério Norte**.
- 7) Atravesse **PERPENDICULARMENTE** o centro do mostrador com um **palito de dente** (ou algo similar e até maior).
- 8) Fure o centro do outro mostrador. Corte na linha tracejada do mostrador ainda não colado. Cole apenas o mostrador no verso do papelão, mas de forma que os centros de ambos mostradores coincidam. Atravesse-os com o palito de dente e deixe metade deste de cada lado dos mostradores. Este palito projetará a sua sombra sobre o “mostrador das horas” onde você poderá ler as horas.

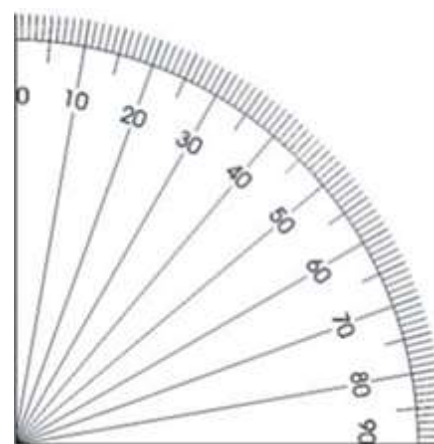


Figura 2. Imagem de um quadrante de transferidor, a qual poderá ser usada no momento de “abrir” o clipe.

A orientação do relógio de Sol, isto é, como posicioná-lo no chão.

Claro que o relógio de sol só funciona sob o Sol e numa certa direção privilegiada. Qual direção? A **Norte – Sul**. Sim, o relógio de Sol tem que ficar com o seu ponteiro (o palito de dente) ao longo da linha **NORTE-SUL**, a qual você determinou na **Atividade Prática 2**, descrita acima. Veja a Figura 5.

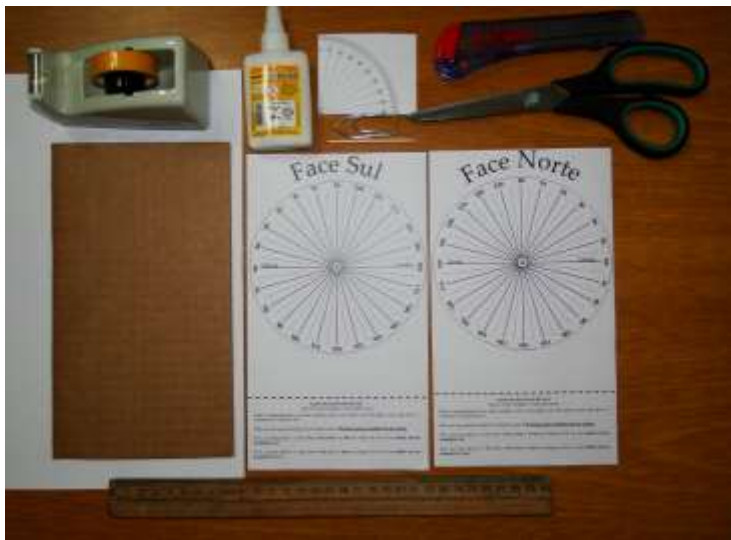


Figura 1. Materiais a serem usados

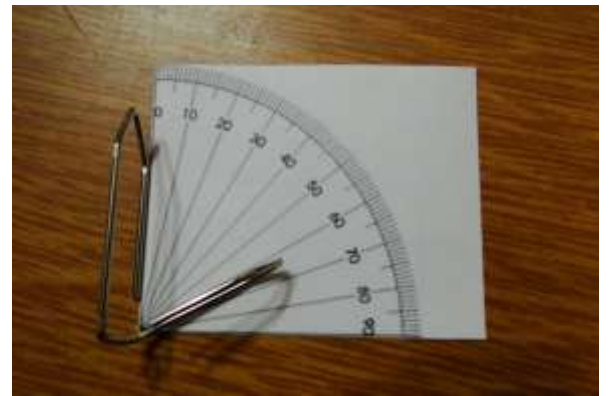


Figura 3. Clipe aberto com o ângulo de 90° menos o ângulo da latitude do lugar (Rio de Janeiro, neste exemplo).

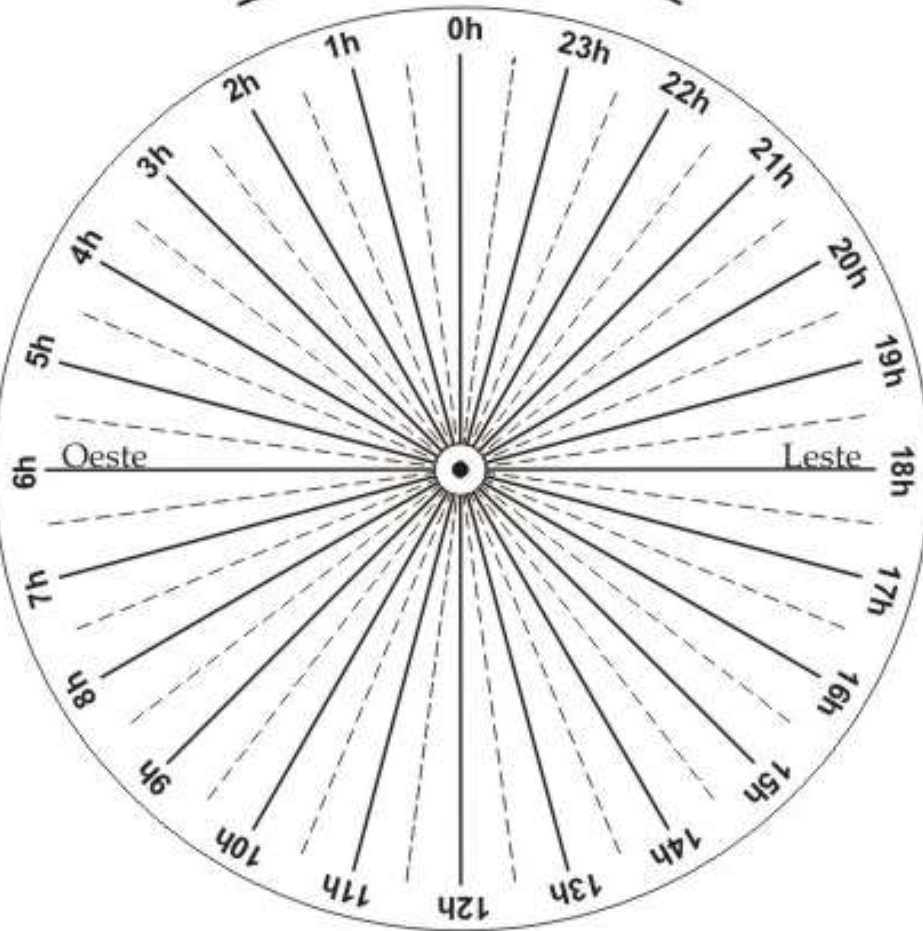


Figura 4. Detalhe da fixação do clipe para uma localidade no hemisfério Sul.



Figura 5. Posição final do Relógio de Sol, para uma localidade no hemisfério Sul.

Face Sul



BASE DO RELÓGIO DE SOL

(Entre a linha tracejada e o final deste texto)

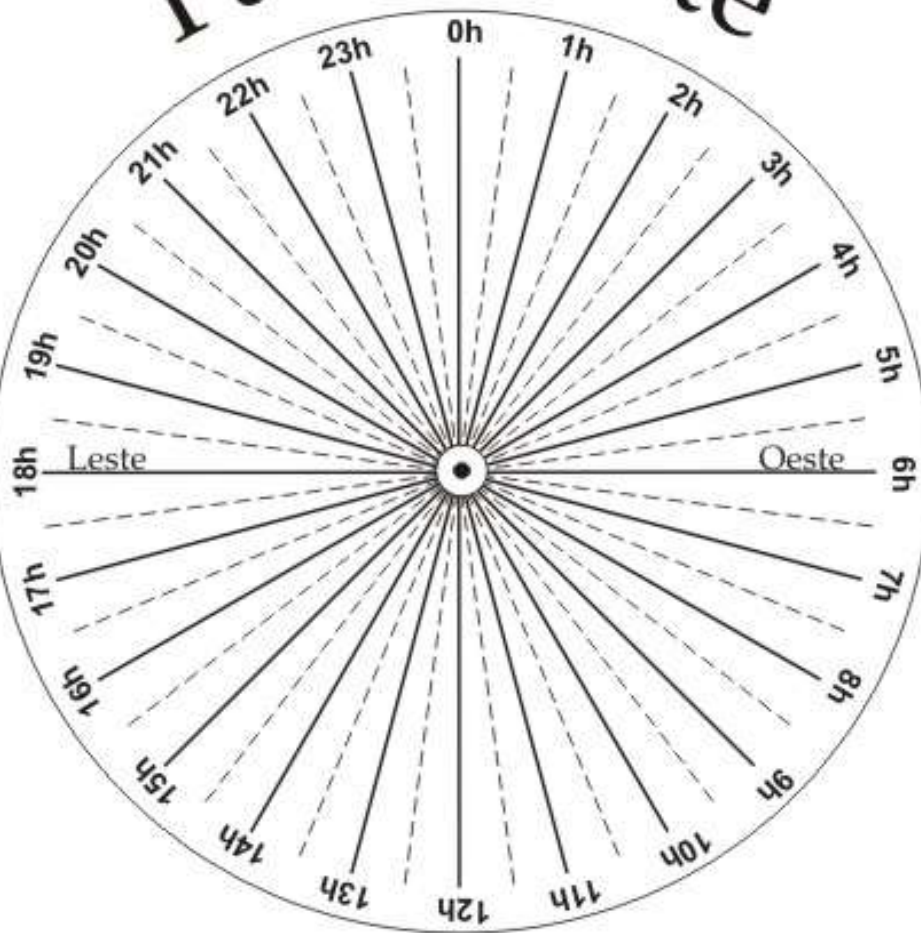
Dobre, temporariamente, na linha tracejada acima, num ângulo reto (90 graus), entre esta base e o mostrador do relógio de Sol.

Abra um clipe grande de papel de um ângulo igual a **90 graus menos a latitude da sua cidade.**

Fixe, com fita adesiva, o clipe entre a **face Norte** e a **base** do relógio de Sol, se sua **cidade está no hemisfério Sul.**

Fixe, com fita adesiva, o clipe entre a **face Sul** e a **base** do relógio de Sol, se sua **cidade está no hemisfério Norte. Veja detalhadas instruções no texto.**

Face Norte



BASE DO RELÓGIO DE SOL

(Entre a linha tracejada e o final deste texto)

Dobre, temporariamente, na linha tracejada acima, num ângulo reto (90 graus), entre esta base e o mostrador do relógio de Sol.

Abra um clipe grande de papel de um ângulo igual a **90 graus menos a latitude da sua cidade**.

Fixe, com fita adesiva, o clipe entre a **face Norte** e a **base** do relógio de Sol, se sua **cidade está no hemisfério Sul**.

Fixe, com fita adesiva, o clipe entre a **face Sul** e a **base** do relógio de Sol, se sua **cidade está no hemisfério Norte**. Veja detalhadas instruções no texto.