

# MUSEU DE TOPOGRAFIA PROF. LAUREANO IBRAHIM CHAFFE

## DEPARTAMENTO DE GEODÉSIA - UFRGS

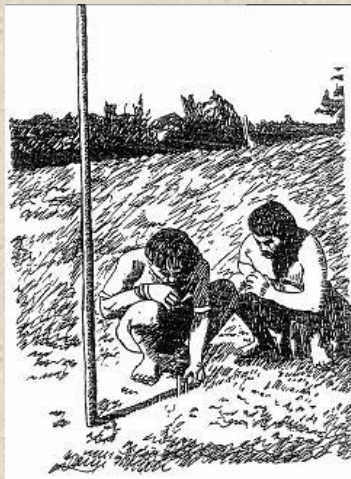
### O RELÓGIO ATRAVÉS DOS TEMPOS

**Texto** - Iran Carlos Stalliviere Corrêa, Instituto de Geociências-UFRGS, Museu de Topografia Prof. Laureano Ibrahim Chaffe, Brasil, 2012

A história do **relógio** se confunde com a do calendário, ambas remontam a uma época em que o homem ainda não sabia ler nem escrever. Hoje, todos sabem o que é um **relógio**, mas a maioria desconhece como o homem conseguiu descobrir um sistema de medir o tempo, processo este que durou séculos.

Acredita-se que o homem começou há medir o tempo há cerca de 5.000 anos. Nossos ancestrais, mais primitivos, só tinham conhecimento do dia e da noite, ignorando completamente o correr das horas e suas divisões. Sabe-se que estes passaram a observar os movimentos do sol, da lua e das marés, baseando assim sua cronologia.

Primitivamente, conforme diz a história, o primeiro **relógio** construído e usado pelo homem foi o **gnômon**. Consistia em um obelisco que, iluminado pelo sol ou pela lua, projetava sua sombra, que se movia com o passar das horas e entre o seu ponto inicial e seu ponto final, havia um espaço que o homem fracionou, criando a divisão do tempo.



**Gnômon primitivo**

Se os gregos antigos achavam que as horas eram divindades mitológicas, simbolizando as partes do dia, os babilônios e os chineses foram os primeiros a dividir o dia em horas, só que, para eles, o dia possuía 12 horas, cada uma delas equivalente a 2 horas atuais.

## O Relógio do Sol

Foram os egípcios e parte dos povos da Ásia ocidental quem primeiro dividiram o dia em 24 horas. O mais antigo instrumento de marcar as horas foi o **relógio do sol** que, acredita-se, foi inventado pelos babilônios, e tinha um funcionamento simples: uma haste vertical se projetava do centro de uma superfície circular, projetando sua sombra, quando iluminada pelo sol, para indicar a hora. Embora seja certo que o **relógio solar** tenha existido em época mais distante, como no Egito há 1.500 anos a.C., a história registra o seu aparecimento na Judéia, pelo ano 600 a.C., quando o **Rei Acáz** mostrou aos seus súditos um desses relógios. Anaximandro de Mileto, em 580 a.C., aperfeiçoou este relógio criando o **quadrante solar**.

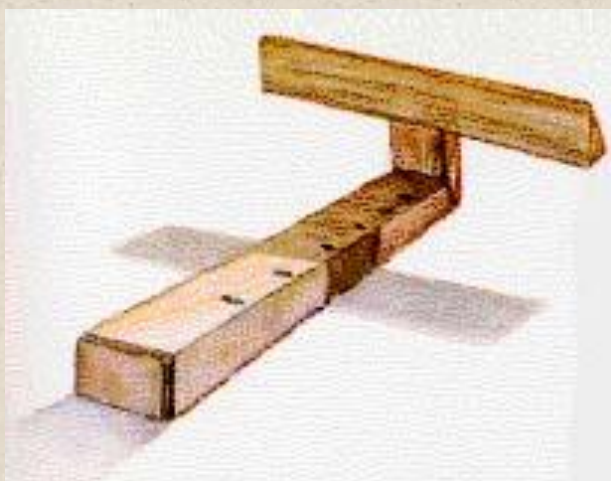


*Quadrante solar construído em 1890 na Holanda*

O mais antigo **relógio de sol** existente está exposto no Museu de Berlim, acredita-se que pertenceu ao faraó Tutmés III do Egito (1504-1450 a.C.), e foi denominada **régua egípcia**. Este era em pedra, na forma de um T, com uns 30 cm, suportando outra peça de mesmo comprimento e perpendicular. As linhas de hora eram marcadas na pedra a intervalos regulares. O T era voltado para o

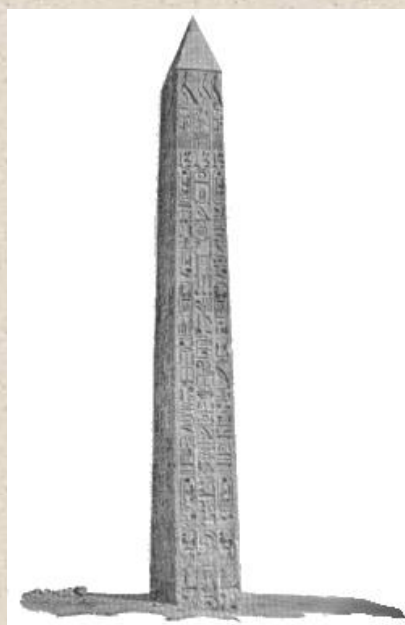


Este na parte da manhã e a Oeste na tarde. A posição da sombra da parte superior do T indicava a hora.



*Régua egípcia para medir o tempo*

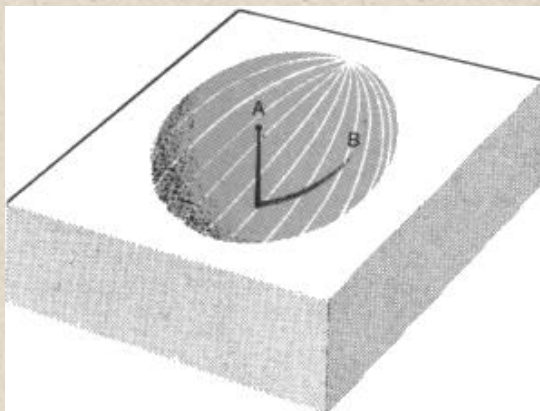
Por volta do século VIII a.C, no Egito, os **relógios de sol** se apresentavam com um **gnômon** vertical e sobre a base uma escala de tempo diária com seis divisões. Os obeliscos eram usados como relógios de sol. Por volta de 330 a.C., já construía relógios que levavam em consideração a variação sazonal do comprimento do dia.



*Obelisco*

**Berosus**, sacerdote e astrônomo caldeu (300 a.C.), desenvolveu um tipo de relógio com uma concavidade hemisférica, que reproduzia a cúpula celeste. Esculpida num bloco de pedra, no centro da qual havia um **gnômon** perpendicular, e que indicava também as linhas de solstícios e equinócios. O

caminho percorrido pela sombra era aproximadamente um arco. O comprimento e a posição deste caminho variavam com as estações e por isso vários arcos eram marcados, com 12 divisões iguais. Eram as horas **"temporárias"**, porque variavam durante o ano.



*Relógio de sol de Berossus (300 a.C.)*

Os romanos se valeram dos conhecimentos dos gregos, embora não tenham contribuído significativamente para o desenvolvimento da ciência dos **relógios de sol**, os utilizaram largamente. Um dos primeiros a ser instalado em Roma (263 a.C.), foi trazido como troféu de guerra, contra Catania. Como havia sido construído para a latitude do que hoje é a Sicília, não marcava adequadamente as horas. Um século mais tarde, o censor Marcus Philipus determinava uma rotina de aferição dos **relógios de sol**, então já numerosos.

No ano 9 a.C, o imperador Augustus mandou construir um **relógio de sol** no Campo de Marte, em Roma, cujo **gnômon** era um obelisco de 30 m de altura, trazido do Egito, onde fora erguido no século VI a.C. Este **gnômon** projetava sua sombra numa área de 100 x 180 m, revestida de mármore travertino, onde estavam aplicadas as linhas de hora (desiguais) e datas, em bronze.



*Relógio de Sol no Campo de Marte em Roma (9 a.C.)*

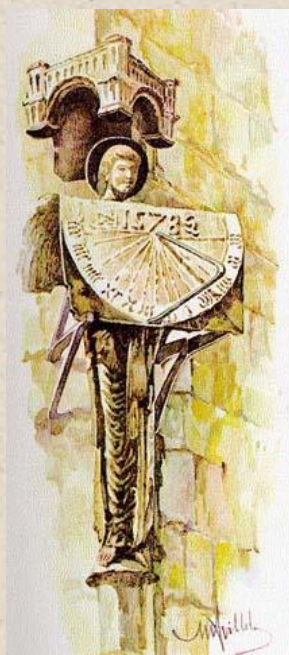


Na Grécia, Vitrúvio registrou 13 **relógios de sol** diferentes no século I a.C. Somente no século XVI este instrumento pôde ser calibrado, proporcionando horas verdadeiras, operação que exigia conhecimentos combinados de geografia, astronomia, matemática e mecânica. O problema ocorria nos dias de chuva ou nublados, quando não se conseguia ver as horas.



***Relógio de sol em forma de um nicho esférico, a luz entra pelo orifício superior.  
Feito de pedra, Grécia, 300 a.C.***

No curso da Idade Média, a ciência e arte dos **relógios de sol** foram caindo no esquecimento, sendo raros os exemplares remanescentes desta época, da qual o da catedral de Chartres, França, construído em 1578 é um dos mais notáveis.



***Relógio de Sol da Catedral de Chartres***

Na América pré-colombiana eram utilizados pelos maias, astecas e incas na determinação de solstícios e equinócios.

## Outras maneiras de marcar o tempo

Nos castelos e palácios da Europa antiga, usava-se o **relógio de fogo**, que consistia em uma corda parafinada com nós que queimavam a intervalos regulares.



*Relógio de fogo*

Outra forma de contar o tempo era através das velas marcadas (**relógio de vela**), sistema usado pela nobreza europeia; seis velas de 15 cm com espessura idêntica eram divididas com uma escala, e no seu conjunto demoravam 24 horas para serem consumidas.



*Relógio de vela com a marca das horas*



Outra maneira de marcar as horas era usando o azeite colocado em recipiente de cristal ou vidro que, ao queimar, podia-se ver o líquido baixando de nível (**relógio de azeite**).



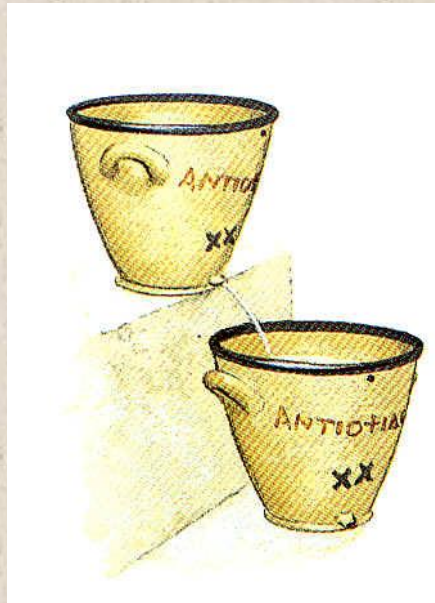
*Relógio de Azeite*

Também era comum, nos conventos, o **monge-relógio**, aquele religioso que, para informar o tempo que passava, recitava orações por determinado período.

## **Clepsidra**

Como todas as formas de marcar as horas não eram confiáveis, o homem continuou a fazer novos experimentos. Foi assim que surgiu no Egito o **relógio de água**, ou **Clepsidra**, que consistia em um recipiente cheio de água com as paredes graduadas e um pequeno orifício para a água sair. Cada descida de duas graduações correspondia à passagem de 1 hora. O **Clepsidra** se difundiu por toda a Europa e Ásia, até o século XVI, quando era o mais exato medidor das horas sem sol. Um dos exemplares mais antigos deste relógio se encontra no Marrocos, na cidade de Fez. Ele foi construído em 1357, durante o reinado do sultão Bou Inania e por 100 anos marcou as horas das preces dos muçulmanos.

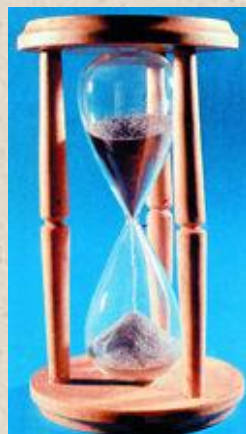
A história dá a primazia da construção do **Clepsidra** de rodas dentadas a Arquimedes de Siracusa. A marcação de tempo era feita por intermédio de uma boia que elevava consigo uma barra dentada e esta, por sua vez, movia uma engrenagem em cujo eixo situava-se o ponteiro indicador. O maior problema do **relógio de água** ocorria quando fazia muito frio e a água ficava congelada.



*Clepsidra encontrada no Agora de Atenas*

## Ampulheta

Outro tipo de marcador do tempo muito utilizado foi o **relógio de areia**, ou **ampulheta**. Inventado também pelos egípcios, seu funcionamento é simples: dois cones de vidro ligados por um pequeno orifício que regulava a passagem de areia colocada em uma das partes marcavam determinado período. Depois era só virar o instrumento e repetir o processo. A **ampulheta** aparece no século VIII, e evoluiu com o fabrico do vidro que a tornou hermética, garantindo a fluidez da areia. Usava-se também pó de mármore moído, que era fervido em vinho e seco ao sol. Levada para a Europa, a **ampulheta** foi utilizada pelos soldados romanos para marcar a troca de guarda. Carlos Magno tinha uma ampulheta de 12 horas. Cristóvão Colombo usava uma de meia hora.



*Ampulheta Alemã construída em 1535*