



Museu de Topografia Prof. Laureano Ibrahim Chaffe Exposição



2008 ANO IBERO-AMERICANO DE MUSEUS
AÑO IBEROAMERICANO DE MUSEOS
MUSEUS COMO AGENTES DE MUDANÇA SOCIAL E DESENVOLVIMENTO
MUSEOS COMO AGENTES DE CAMBIO SOCIAL Y DESARROLLO



Ministério
da Cultura



O RELÓGIO DE SOL NA HISTÓRIA DA HUMANIDADE



Realização:

Museu de Topografia

Prof. Laureano Ibrahim Chaffe

Departamento de Geodésia

Instituto de Geociências

UFRRGS

O RELÓGIO DE SOL ATRAVÉS DO TEMPO

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 dividirem o dia em horas, só que, para eles, o dia possuía 12 horas, cada uma delas equivalente há 2 horas atual.



Machu Pichu - Peru



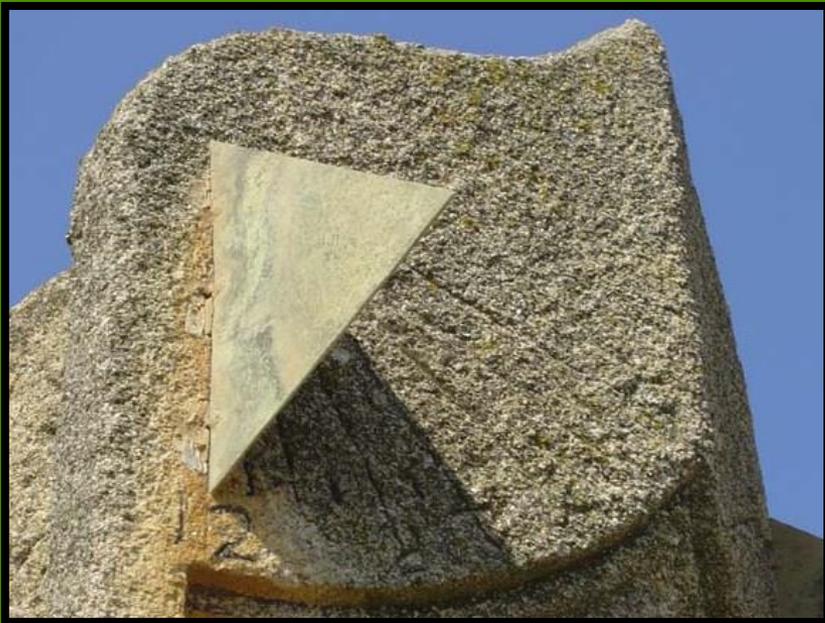
Abrunhosa do Mato
Portugal



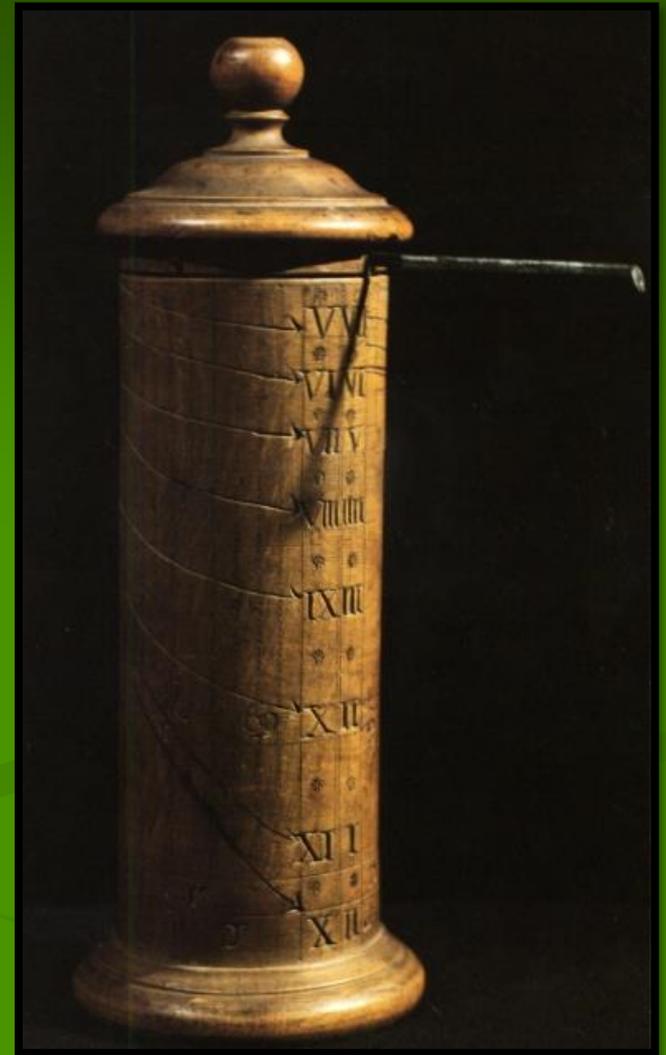
Stonehenge - Inglaterra



Atenas - Grécia



Castelo da Foz Douro - Portugal



Relógio Cilíndrico – Séc. XIII



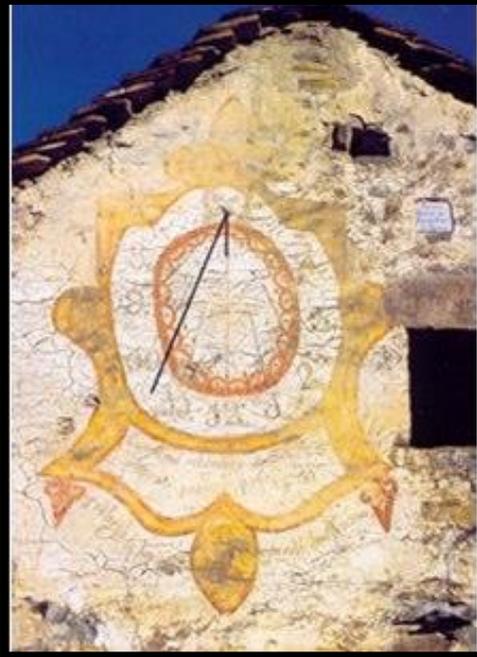
Relógio de sol de pendente
Séc. XII



Maior relógio de sol do mundo – Observatório
Jaipur Rajasthan - Índia



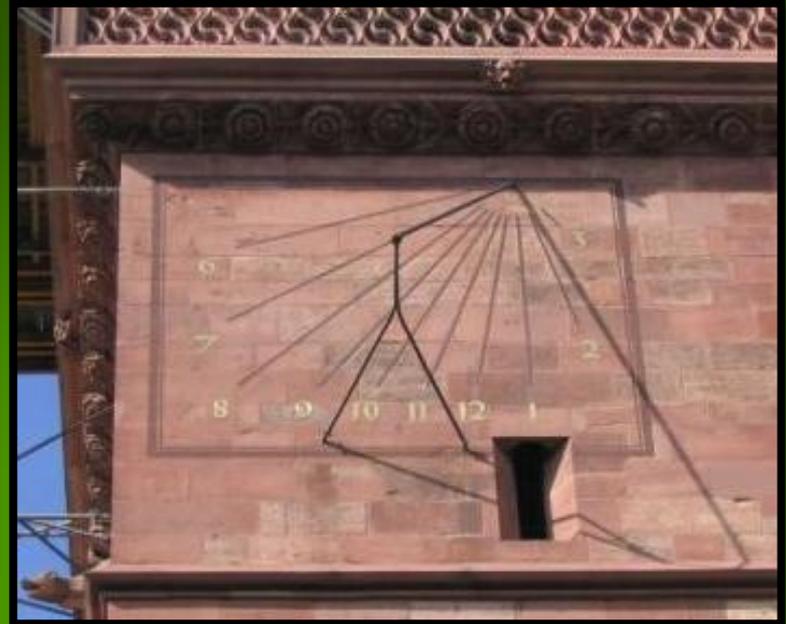
Alcobaça - Portugal



Ascaso - Espanha



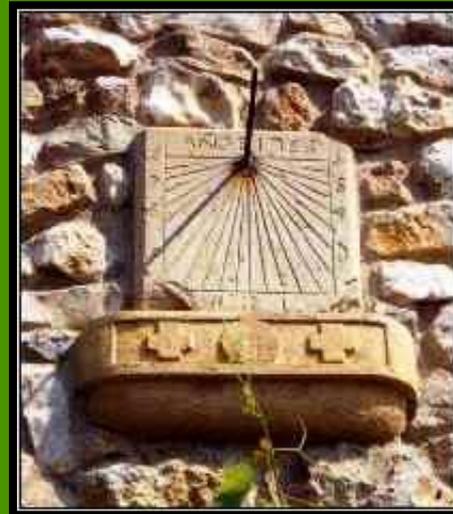
Capela de Carvoira – Mafra
Portugal 1764



Basel - Suíça



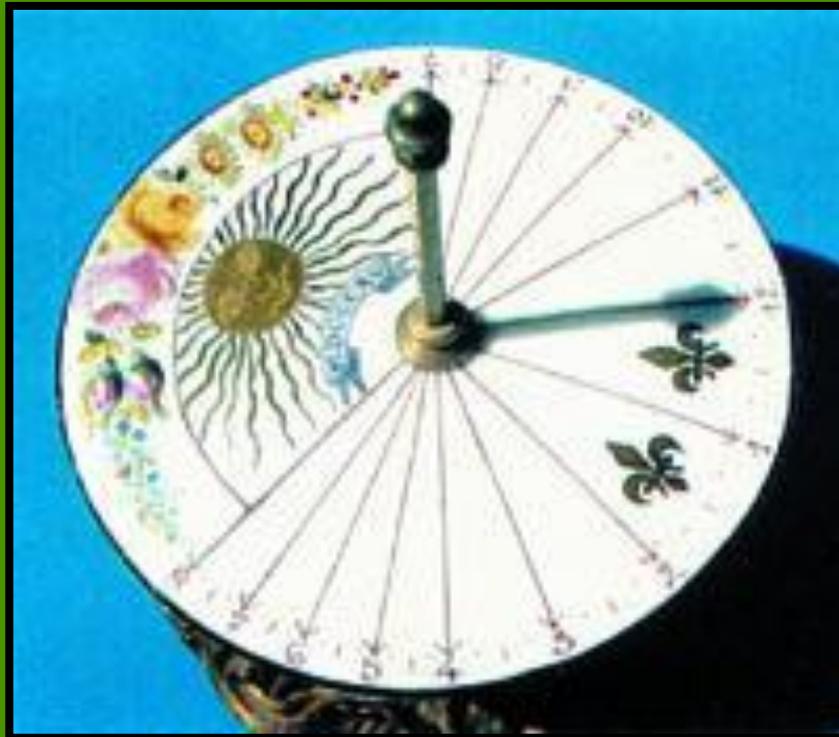
Óbidos – Portugal
1826



Torre Tagle – Casona
Espanha

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



Museu de Amsterdam - 1578



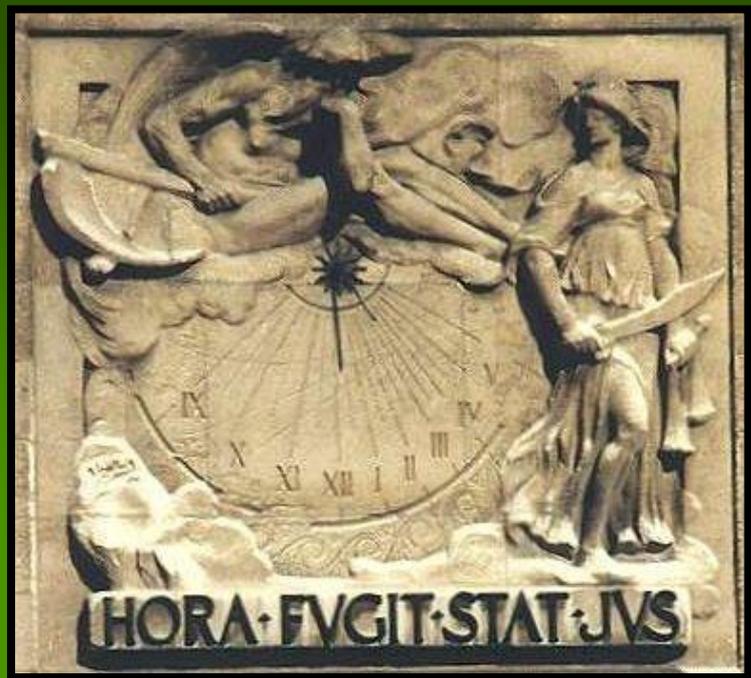
Genebra - Suíça



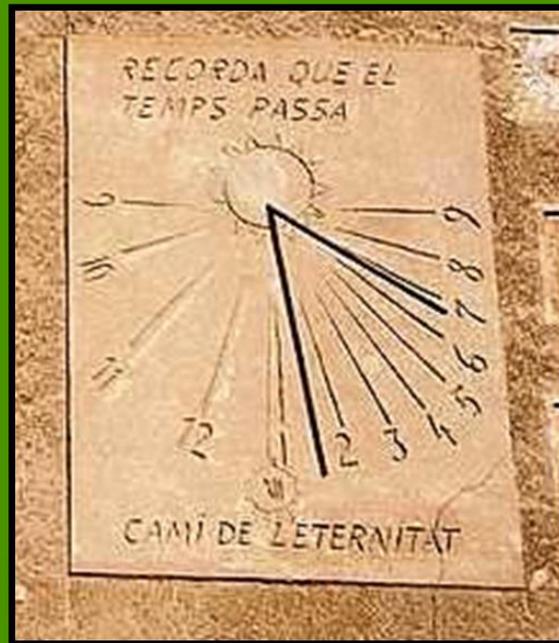
Porto – Portugal
1648



Igreja St. Michael
Lancashire - Inglaterra

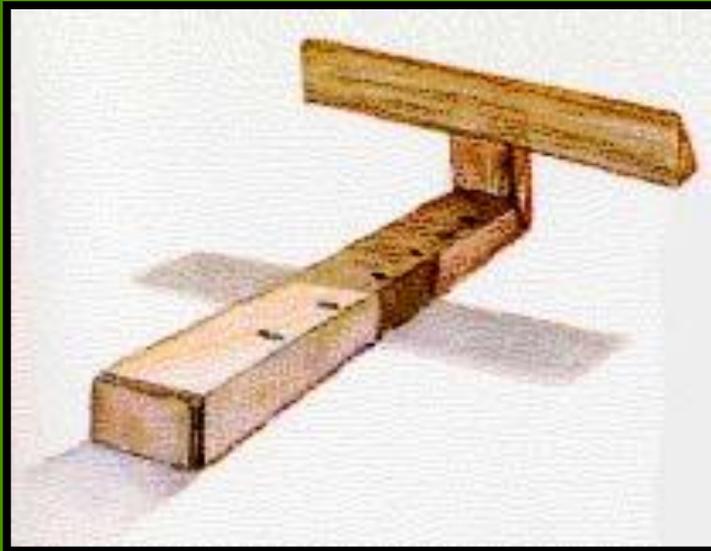


Palácio da Justiça - Paris



Igreja de Sant Martí
Barcelona - Espanha

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.

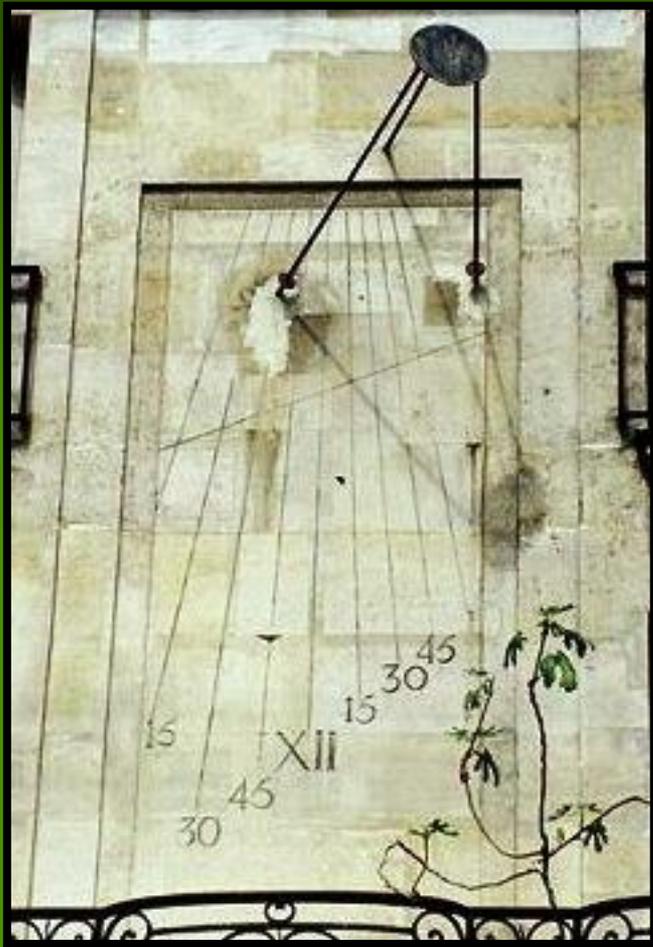


Régua egípcia para medir o tempo

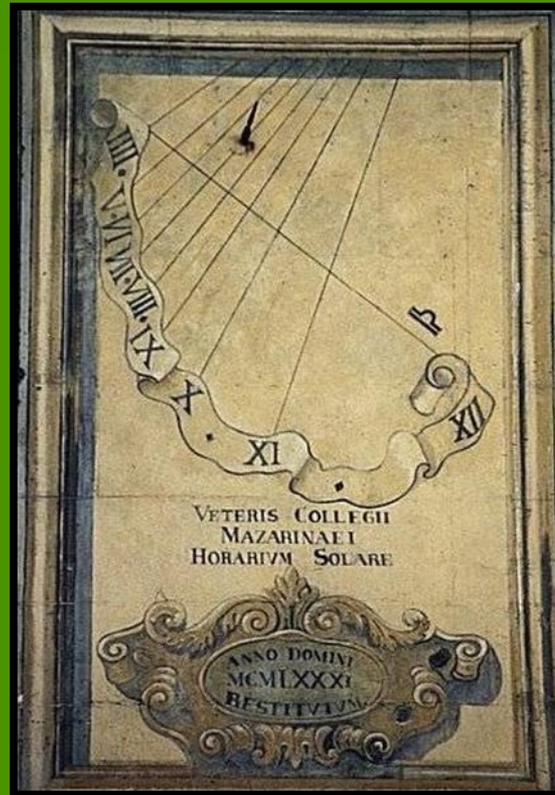


Obelisco

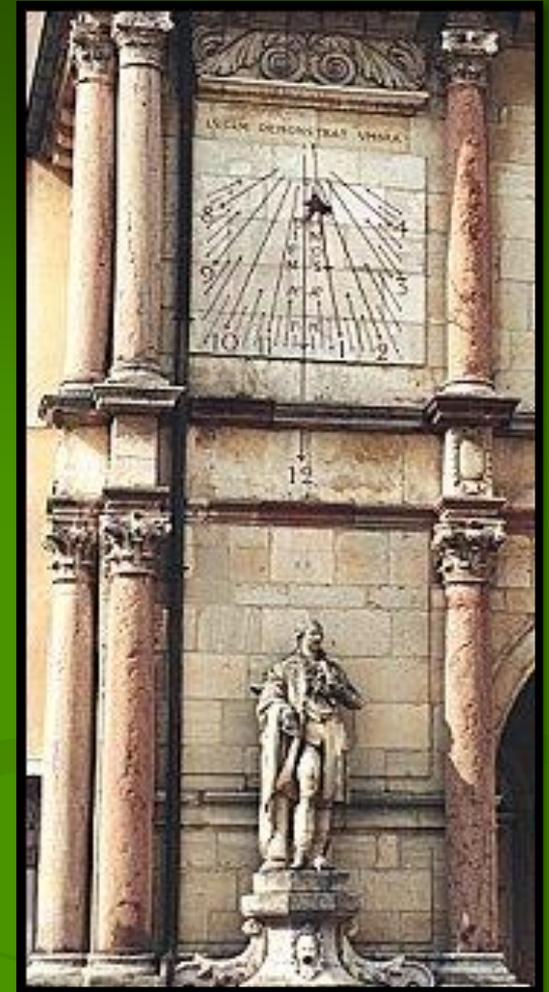
Por volta do século VIII a.C, no Egito, os relógios de sol se apresentavam com um gnômon vertical e sobre a base uma escala de tempo diária com seis divisões. Os obeliscos eram usados como relógios de sol. Por volta de 330 a.C, já construía relógios que levavam em consideração a variação sazonal do comprimento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



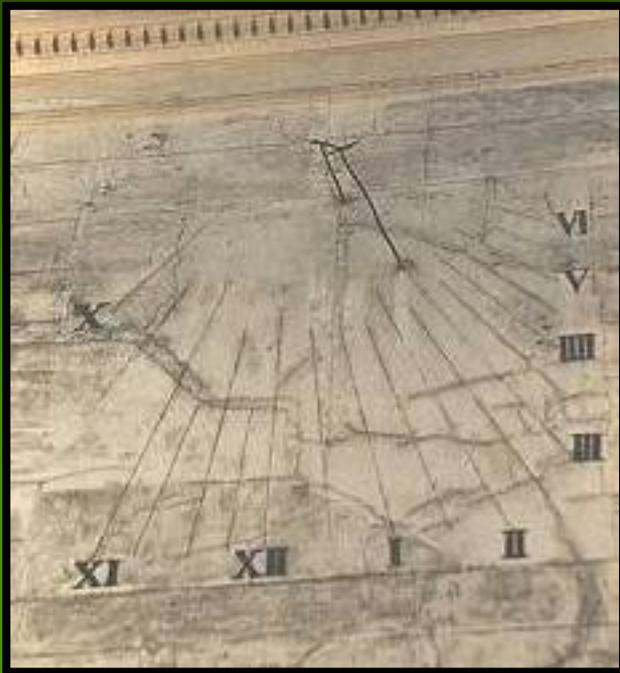
Hotel Chenizot - Paris



Institut de France - Paris



Ville Haout - Saône



Rue Richelieu - Paris

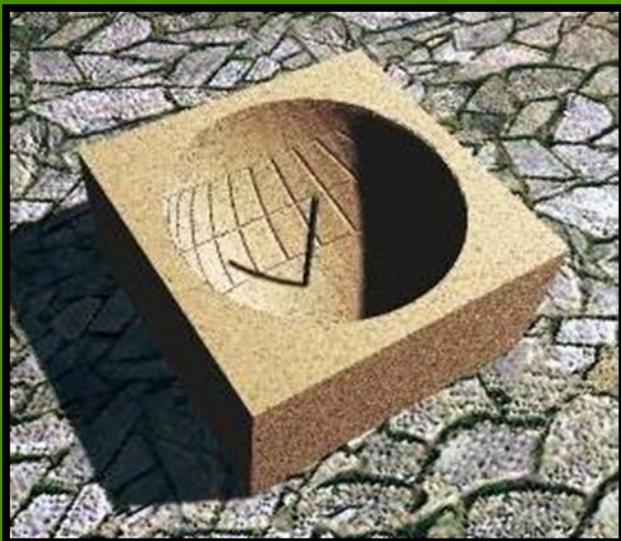


Rue de Lille, 14 - Paris



Croácia

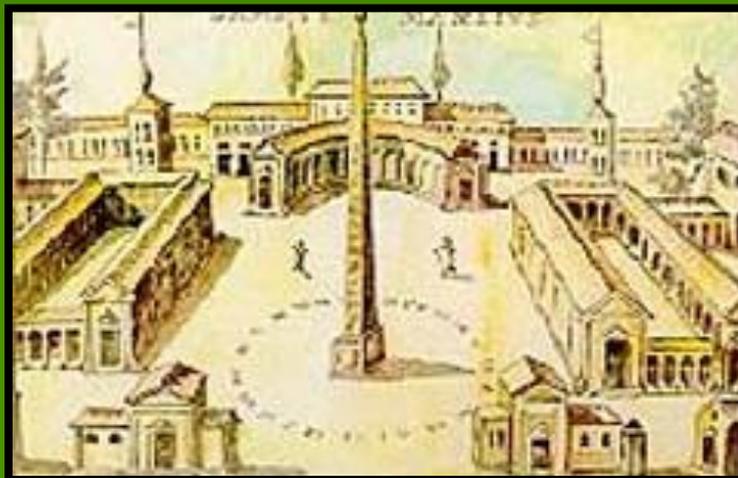
Berosus, sacerdote e astrônomo caldeu (300 a.C), desenvolveu um tipo de relógio com uma concavidade hemisférica, que reproduzia a cúpula celeste. Esculpida num bloco de pedra, no centro da qual havia um gnômon perpendicular, e que indicava também as linhas de solstícios e equinócios. O caminho percorrido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

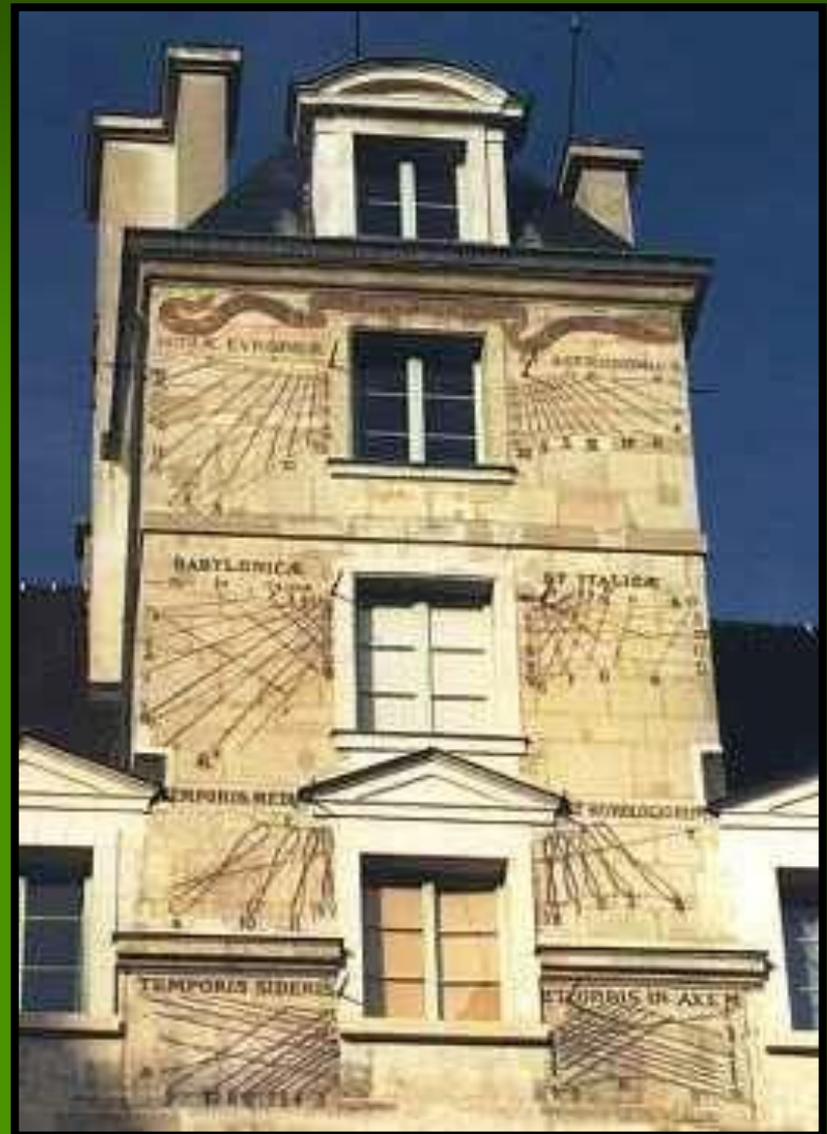
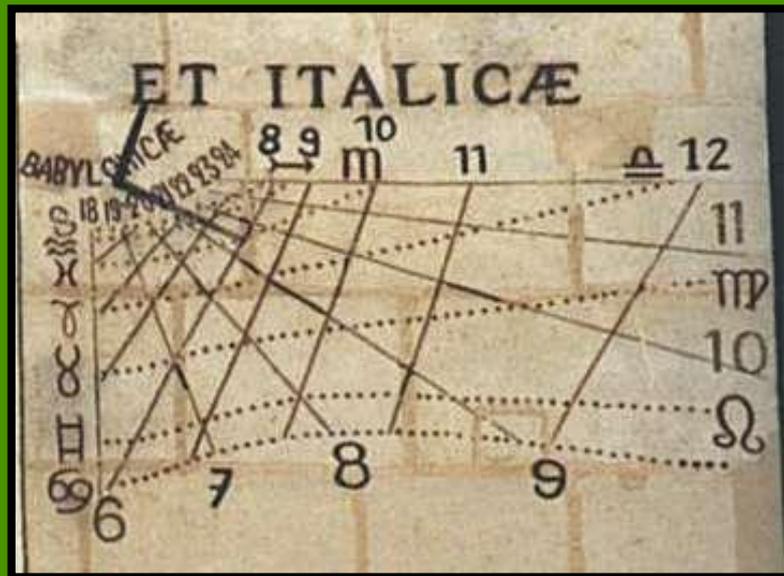
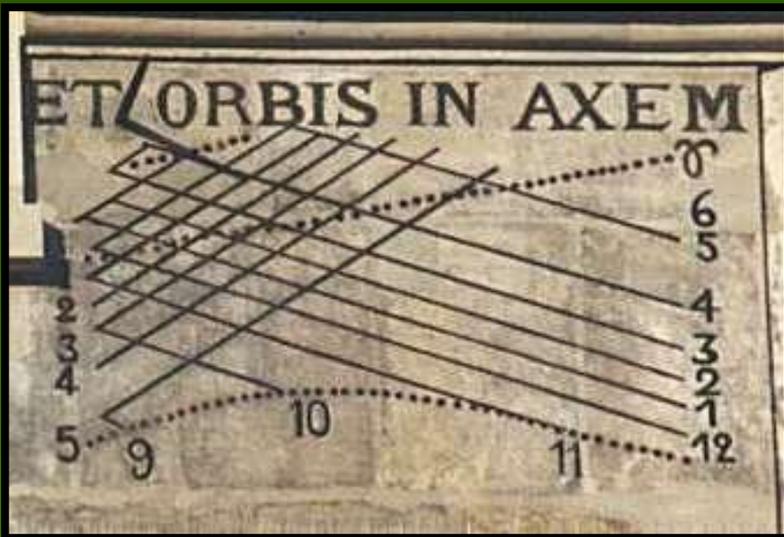
Os romanos se valeram dos conhecimentos dos gregos, embora não tenham contribuído significativamente para o desenvolvimento da ciência dos relógios de sol, os utilizaram largamente. Um dos primeiros a ser instalado em Roma (263 a.C), foi trazido como troféu de guerra, contra Catania. Como havia sido 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 metros de altura, trazido do Egito, onde fora erguido no século VI a.C. Este gnômon projetava sua sombra numa área de 100 x 180 metros, revestida de mármore travertino, onde estavam aplicadas as linhas de hora (desiguais) e datas, em bronze.



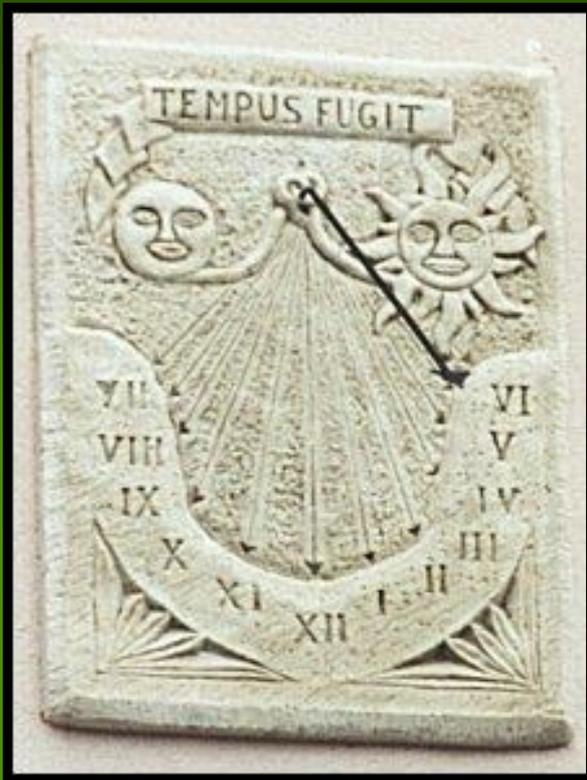
Relógio de Sol no Campo de Marte em Roma (9 a.C.)

Na Grécia, Vitruvius 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.

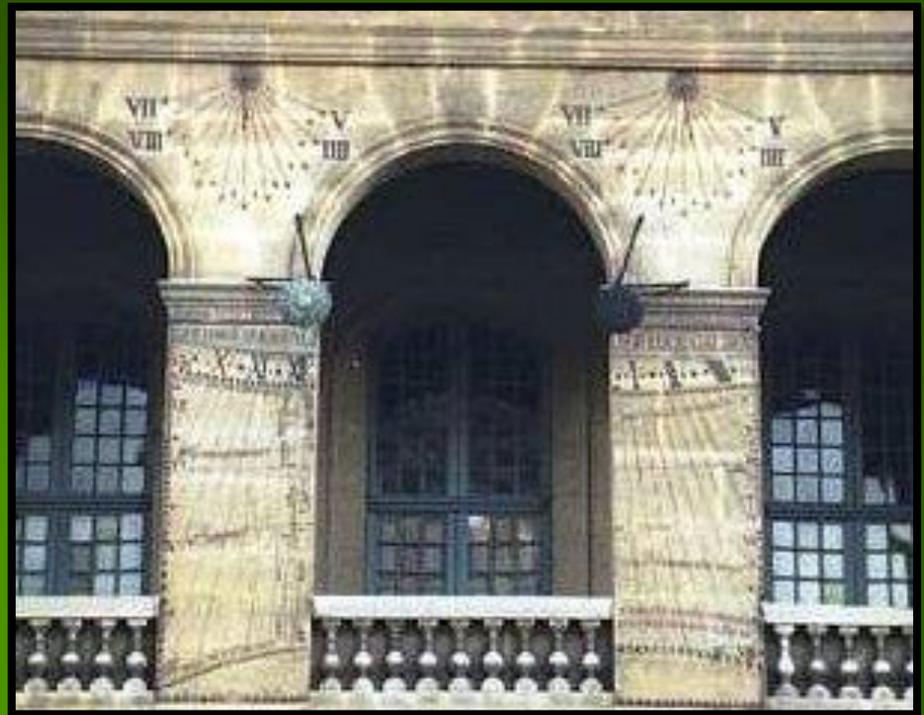


Detalhes dos relógios de sol do Lycée Louis le Grande - Paris

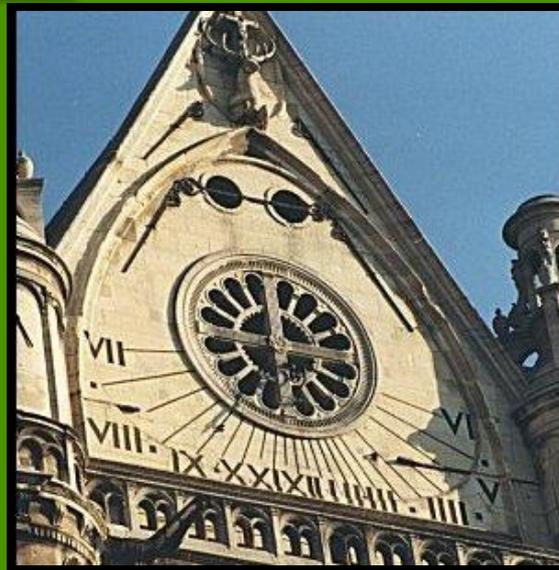
Lycée Louis le Grande - Paris



Besançon - França



Hotel des Invalid - Paris



Igreja de St. Eustaque - Paris

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



Relógio de Sol da Catedral de Chartres

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



Praça Tiradentes – Curitiba - 1857



Corrientes – Argentina - 1730



Heidelberg - Alemanha



Hotel Noriat - Paris



Ig. Matriz de Águas Frias - Portugal



Nova Zelandia



Cité de Sciences - França



INPE – São José dos Campos - SP



Ourinhos - SP



Relógio de Sol Analemático



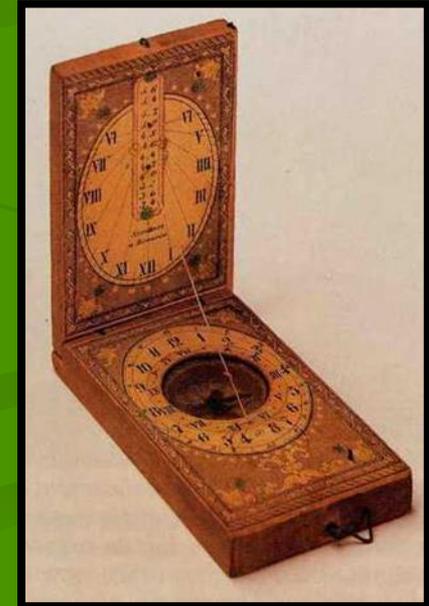
Isla Margarita - Venezuela



Torre Bok – Florida - USA



Relógio de sol portátil em marfim



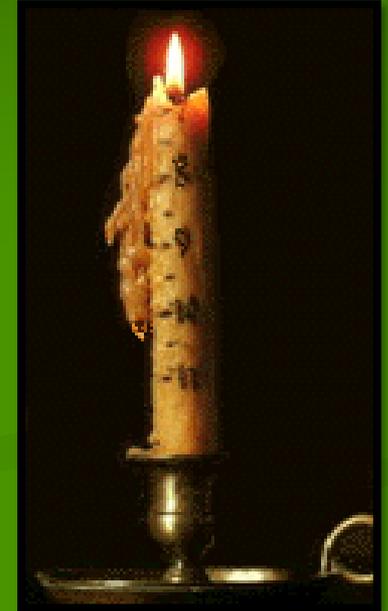
Bússola e relógio de sol

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



Relógio de vela com a marca das horas

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.

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**).

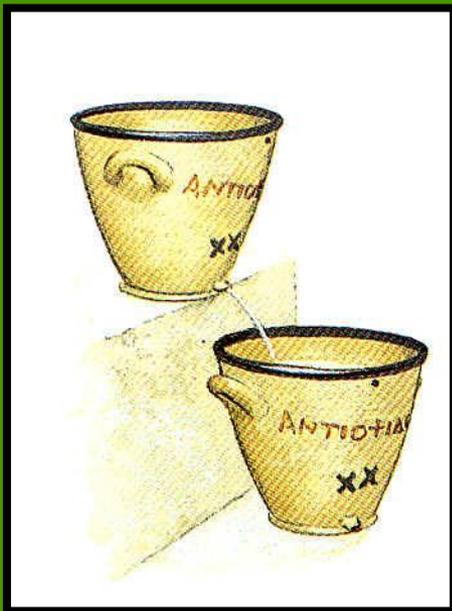


Relógio de Azeite

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 bóia 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.



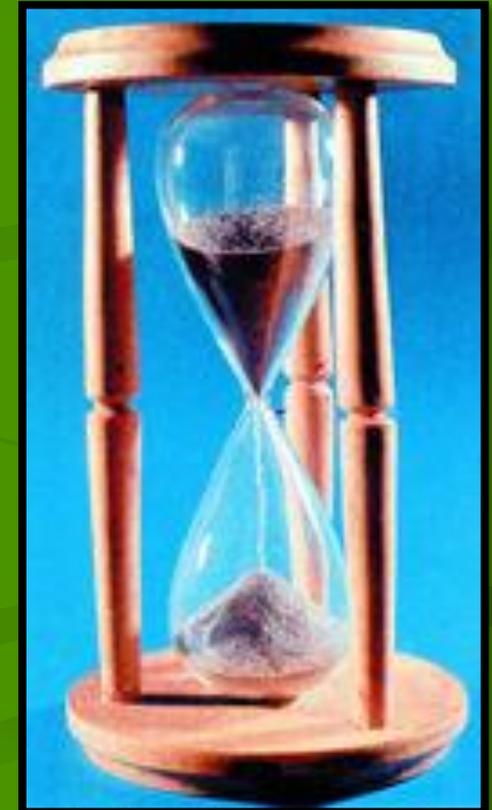
Clepsidra encontrada no Agora de Atenas

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 de tempo. 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 de 4 bulbos



Ampulheta Alemã construída em 1535