2. OLHANDO PARA AS ESTRELAS

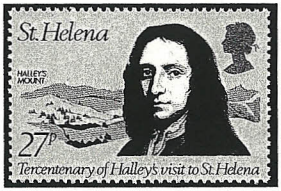
Com a sua teoria da gravitação, Newton ligara umbilicalmente a Terra aos céus. A queda duma maçã reflectia a mesma lei que explicava o equilíbrio dinâmico dos astros. Tal como a criança espera que os pais lhe resolvam as coisas complicadas, também se generalizou a crença de que a solução dos problemas terrenos se encontrava no firmamento. A consequência disto foi a subida da astronomia e da matemática ao topo da hierarquia científica. Contemplando e examinando os céus, o filósofo natural aproximava-se

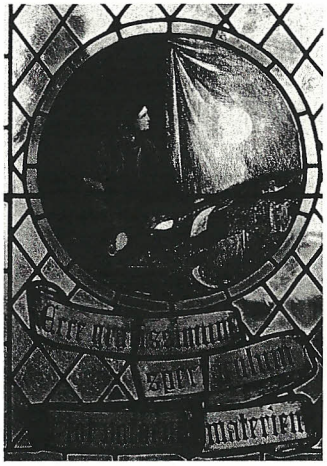
de Deus, via confirmadas as suas crenças religiosas e era recompensado com a resolução das suas dúvidas e problemas.

O grande problema da navegação era a estimativa da longitude. A Terra é redonda, mas há uma diferença notória entre os paralelos (todos diferentes e por isso fáceis de contar) e os meridianos (todos iguais). Em qualquer dos hemisférios, norte ou sul, os paralelos vão desde a cintura máxima do equador até ao ponto polar. Para saber a latitude basta ter em conta a duração do dia, ou olhar para o céu à noite e observar as posições das estrelas em relação à linha do horizonte. No Inverno, quanto mais ao norte, mais curtos são os dias; no Verão acontece o inverso, e temos as noites brancas de São Petersburgo ou o Sol da meia-noite na Lapónia (a terra de São Nicolau ou Pai Natal).

Ao longo dum paralelo o espaço torna-se em tempo. Perguntem aos turistas modernos, vítimas do *jet lag*! Como medir o tempo para achar o espaço percorrido? Os antigos olhavam para a abóbada celeste como um livro aberto, desfolhado por acontecimentos singulares como as várias ocultações ou eclipses dos planetas e o retorno de cometas. O problema é que estes eventos são raros e não servem para a orientação marítima no dia-a-dia, ou melhor, na noite-a-noite. Galileo ainda propôs o recurso às ocultações dos satélites de Júpiter – as famosas 'estrelas de Medici', por ele descobertas – por detrás do planeta-pai, para calcular a longitude. (Planeta-pai, não; planeta-amante, já que os seus nomes actuais – Europa, Io, Calisto e Ganimedes – correspondem todos a conquistas amorosas do deus dos deuses.) Galileo chegou mesmo a construir um capacete especial (*celatone*), munido de monóculo amplificador, para facilitar as observações. Sendo quatro os satélites, o número e variedade de ocultações – mais de mil por ano – tornava o método praticável, pelo menos à noite e em terra firme.

3.02.
Selo comemorativo do Tricentenário da Estada de Edmond Halley em Santa Helena, 1676/77





3.03.
Horrocks observando o Trânsito de Vénus (vitral, 1859), Igreja de S. Miguel, Hoole

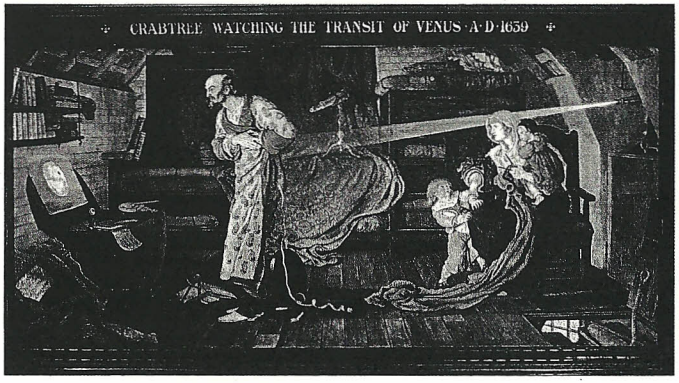
No mar alto, com a ondulação e as vagas, seria impossível fazer qualquer medida de confiança. (Tentem focar um par de binóculos em Júpiter, com a mão a tremer!)

Outros métodos astronómicos mais promissores tinham a ver com as trajectórias dos planetas – a Lua, por exemplo – relativamente às estrelas fixas; por isso se assistiu no século XVII a uma corrida à observação sistemática da posição dos astros no firmamento, posição essa que varia ao longo dos anos. A Lua, em especial, mostrava ser um caso complicado, com um ciclo que atingia os dezoito anos! Mapeada a superfície da Terra graças aos Descobrimentos, era preciso mapear o céu. Aliás, os mapas terrestres seriam apenas meras aproximações ou distorções da realidade enquanto não se resolvesse o problema da longitude. Por exemplo, em 1676, Edmond Halley – o mesmo que daria o nome ao cometa – foi para a ilha de Santa Helena, no hemisfério sul, mapear os céus meridionais (*Fig. 3.02*). As condições meteorológicas não eram as melhores, o céu estava frequentemente encoberto por neblinas, mas mesmo assim catalogou 341 estrelas e observou um Trânsito de Mercúrio em 1677. Foi a primeira vez que se seguiu um trânsito planetário completo.

São só os planetas interiores, Mercúrio e Vénus, que podem interpor-se entre a Terra e o Sol, originando um Trânsito. Dados os tamanhos e distâncias relativas, o que se pode ver é um minúsculo círculo negro (um ponto na linguagem corrente) a atravessar-se em frente do círculo brilhante do astro-rei (*Fig. 0.15*). Ao elaborar as suas famosas ***Tabelas Rodolfinas*** (1627) que davam conta das posições dos planetas ao longo dos anos, Kepler previu que Mercúrio passaria em frente ao Sol em Novembro de 1631, e que o mesmo aconteceria a Vénus, um mês depois. (Como é óbvio, as ***Tabelas*** eram nomeadas em honra do seu patrono, o imperador Rudolf II.) Kepler não viveu o suficiente para confirmar a previsão (morreu em 1630 com 59 anos incompletos), mas deixou um aviso aos colegas astrónomos de toda a Europa para estarem atentos ao facto. Em França, Pierre Gassendi pôde confirmar a previsão de Kepler no que respeitava ao Trânsito de Mercúrio (o de Vénus não foi visível na Europa). A ciência (física) crescia; não só explicava aquilo que acontecia, como previa o futuro a anos de distância.

A observação dos Trânsitos a partir de várias latitudes terrestres tinha um enorme interesse prático: permitia, através de cálculos laboriosos, calcular a distância média da Terra ao Sol (a unidade astronómica, AU), revelando assim a escala do nosso universo. Enquanto os Trânsitos de Mercúrio são relativamente frequentes (uns catorze por século), os de Vénus são bastante mais raros; ocorrem, em geral, aos pares (a oito anos de intervalo), uma vez em cada século. Por outro lado, a maior distância de Vénus ao Sol (em comparação com a de Mercúrio) torna a estimativa da unidade astronómica muito

3.04.
FORD MADOX BROWN, *Crabtree observando o Trânsito de Vénus em 1639*, 1879/93



mais precisa no caso do Trânsito de Vénus do que no de Mercúrio. A honra da primeira observação coube a um jovem inglês, Jeremiah Horrocks. Depois de Kepler e Gassendi, a batata quente dos Trânsitos passava para Inglaterra (mas só décadas depois se deu por isso).

Horrocks é um herói da astronomia: teve vida curta, mas foi responsável por alguns avanços espectaculares na sua ciência de eleição. Entre 1632 e 1635 estudou na Universidade de Cambridge, mas não se formou. Tinha dezassete anos quando começou a rever as ***Tabelas*** de Kepler, comparando-as com outros almanaques entretanto aparecidos. Apercebeu-se de alguns erros, refez os cálculos (que demoraram anos) e em Outubro de 1639 estava absolutamente convencido de que iria confirmar um Trânsito de Vénus no mês seguinte. Escreveu a alguns amigos a dar a boa nova, pedindo-lhes para estarem a postos no dia aprazado (24 de Novembro do calendário antigo) e confirmarem o acontecimento. E assim foi. Horrocks ficaria para a História como o primeiro astrónomo a ter observado, em Hoole (a cerca de trinta quilómetros a norte de Liverpool), um Trânsito de Vénus, tendo aproveitado para medir também o diâmetro aparente do planeta (*Fig. 3.03*).

Não muito longe dali, em Broughton, o seu amigo e correspondente William Crabtree parecia estar cheio de azar. O dia começara nublado, e o Sol mal se divisava por detrás dum céu cinzento; mas ao fim tarde, como por milagre, as nuvens desvaneceram-se e Crabtree pôde também observar o ponto negro de Vénus na face do Sol poente (*Fig. 3.04*). Nas palavras de Horrocks, "Arrebatado na sua contemplação, [Crabtree] permaneceu imóvel durante algum tempo, mal acreditando nos seus sentidos, de tão contente que estava; nós, astrónomos, temos algo de disposição feminina, e ficamos radiantes com ninharias e pequenas coisas que deixam outros completamente indiferentes". Com base nas observações do Trânsito de Vénus, Horrocks corrigiu a órbita do planeta e estimou a distância da Terra ao Sol em mais de sessenta milhões de milhas (na realidade, são mais de oitenta).

Horrocks passou o resto do tempo preparando, em animada discussão com Crabtree, o manuscrito ***Vénus visto sobre o Sol***, mas morreu inesperadamente em 1641, com apenas vinte e dois anos. Crabtree faleceria em combate (1644) durante a Guerra Civil. A obra acabaria por ser publicada em Danzig em 1662 pelo astrónomo polaco Johannes Hevelius, juntamente com as observações dum recente Trânsito de Mercúrio pelo próprio Hevelius. O texto (latino) de Horrocks era num estilo floreado que às vezes descambava em verso branco. Referindo-se ao encontro de Vénus com o Sol, escrevia: "Como admiravelmente se cruzam os seus destinos! Quão sabiamente ordenaram, os decretos da providência, os vários propósitos da sua criação! Vós, Divindade profunda, honrastes o patrono da sabedoria e estudo; enquanto eu, cujos dias de juventude mal se completaram, escolhi para meu tema a Rainha do Amor, velada pela sombra da luz de Febo". A rainha do Amor era, obviamente, Vénus; Febo era o outro nome de Apolo, o deus do Sol. Curiosamente, Camões tinha juntado Vénus e Mercúrio ao Sol (Olho do Céu) e, já agora, à Lua mutável (Diana), na descrição ptolomaica do universo que apresenta no Canto X, estância 89:

O claro Olho do Céu no quarto assento,
E Vénus, que os amores traz consigo;
Mercúrio, de eloquência soberana;
Com três rostos, debaixo vai Diana.

O Trânsito de Vénus seguinte só ocorreria em 1761, e dessa vez iria encontrar o mundo científico bem preparado. Já em 1716, Halley tinha publicado um apelo aos "jovens astrónomos que poderão viver para observar estas coisas" no sentido de se organizarem para que o Trânsito de 1761 pudesse ser visto e medido de vários pontos afastados da Terra, a fim de se determinar a paralaxe solar e assim chegar a um valor muito mais preciso da distância da Terra ao Sol. Halley passou as suas tabelas astronómicas ao muito mais jovem Joseph-Nicolas Delisle, e foi este astrónomo francês quem veio a coordenar o grande projecto internacional de observação do Trânsito de 1761.

Foi o primeiro caso de cooperação científica internacional em larga escala, tanto mais impressionante quanto é certo que a Europa vivia a Guerra dos Sete Anos (1756-1763) que opunha a França, Áustria, Suécia e Rússia à Inglaterra, Hanover e Prússia, com todas as suas implicações coloniais. Mesmo assim, organizaram-se expedições para observar o fenómeno na Sibéria, Terra Nova, ilha de Santa Helena, cabo da Boa Esperança, ilha de Rodrigues (uma das Mascarenhas, no Índico, terra do malogrado dodó), Pondichéry (a possessão francesa na Índia), além de França, Inglaterra, Alemanha, Suécia, Espanha e... Portugal. Ao todo, já foram identificados pelo menos 120 observadores em mais de sessenta estações de monitorização. Até o poeta Mikhail Lomonossov fez observações cuidadosas do Trânsito, tendo interpretado o anel luminoso que envolvia o planeta como evidência de que Vénus possuía uma atmosfera! Lomonossov era professor de química em São Petersburgo e, segundo os patriotas russos, o verdadeiro descobridor da lei da conservação da massa, mais tarde formulada por Lavoisier. Como vêem, não sou o único químico a estar fascinado pela astronomia.

O correspondente português de Delisle era João Chevalier, presbítero da Congregação do Oratório de São Filipe Néri, e cientista de mérito (sócio correspondente da Academia das Ciências de Paris e membro da Royal Society de Londres). Faz parte da nossa longa lista de estrangeirados ilustres. Perseguido pelo Marquês de Pombal, em 1760, foi-lhe fixada residência em Freixo de Espada à Cinta, tendo fugido depois para Paris, vivido em Bruxelas durante mais de trinta anos, indo acabar os seus dias a Praga. Quem fez as observações do Trânsito de Vénus em Portugal foi o padre Teodoro de Almeida, outro produto da Congregação do Oratório e estimado autor da ***Recreação Filosófica, ou Diálogo Sobre a Filosofia Natural, para instrução de pessoas curiosas que não frequentaram as aulas***, em dez volumes (1751-1800). Desterrado no Porto à data do Trânsito, foi no convento da Igreja dos Congregados que Almeida fez as suas medidas (*Fig. 3.05*). Os resultados chegaram a Delisle por intermédio de Chevalier, na altura já em Paris. Almeida fugiu para Espanha em 1768, depois emigrou para França, só tendo regressado a Portugal após a morte de Dom José I e a queda do ditador Pombal.

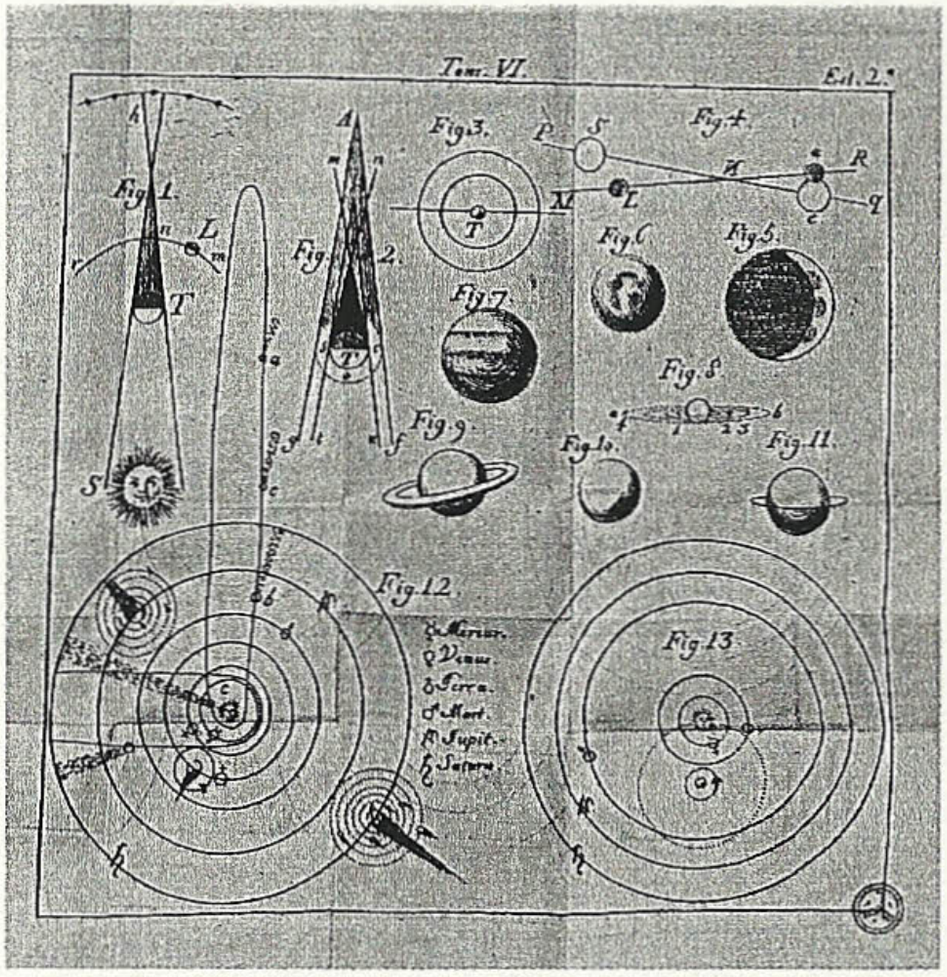
Apesar da envergadura do projecto, os problemas não ficaram resolvidos. A definição exacta do início ('ingresso') e fim ('egresso') do Trânsito era mascarada por fenómenos secundários e houve uma grande dispersão de resultados. Daí um novo esforço internacional por altura do Trânsito seguinte, oito anos depois. Foi essa a razão que levou o Capitão Cook a Tahiti em 1769, conforme se deu conta no Capítulo Zero, **Criação**. A seguir viria o Trânsito de 1874 – o primeiro a ser fotografado. A cena repetiu-se em 1882.

De cada vez, o entusiasmo aumentava e generalizava-se. A raridade do Trânsito de Vénus confere ao acontecimento uma aura especial; quem o observa, sente inevitavelmente uma misteriosa ligação ao cosmos.

A história não ficaria completa se não fosse referida a participação dum dos luso-americanos mais distintos – o compositor de marchas e operetas, John Philip Sousa (*Fig. 3.06*). O mais americano dos compositores, cujas três últimas letras do nome formam a sigla USA, era filho dum português nascido em Sevilha. (Os avós tinham emigrado para Espanha, na sequência das convulsões políticas do primeiro quartel do século XIX.) Autor de mais de cento e quarenta marchas, entre as quais aquela que é o verdadeiro hino americano, as ***Estrelas e Riscas Para Sempre*** ("Stars and Stripes Forever", uma referência à bandeira, tocada pela primeira vez em 1897), Sousa aderiu à histeria causada pelo Trânsito de 1882 compondo a ***Marcha do Trânsito de Vénus*** (1883). O pretexto era a inauguração, em Washington, da estátua de Joseph Henry, o primeiro Secretário da famosa Smithsonian Institution, hoje museu de ciência. A estátua pode ainda ser admirada em frente do castelo da Smithsonian. O tema justificava-se porque Henry tinha feito parte da "U.S. Transit of Venus Commission". Ao contrário de muitas outras peças de Sousa, a ***Marcha do Trânsito de Vénus*** não pegou e caiu no esquecimento – até ser retomada em 2004. Razão? O Trânsito de Vénus de 8 de Junho de 2004.

Sousa não se ficou por ali. Em 1920 publicava uma novela, ***O Trânsito de Vénus***, sobre um grupo de misóginos que, para fugirem às mulheres, vão passar umas semanas à África do Sul para fotografar o Trânsito de 1882. Produzida numa edição pequena, a novela de Sousa foi lida por pouca gente e hoje vale apenas como raridade

3.05.
TEODORO DE ALMEIDA, *Recreação Filosófica*, Lisboa, 1756 (estampa de Tomo VI)



3.06.
JOHN PHILIP SOUSA (1854-1932) (Foto: E. Chickering)

bibliográfica. O evento de 1882 também foi entrelaçado por Thomas Hardy num dos seus romances menos conhecidos, ***Dois numa Torre*** (1883). Absorvido com a aproximação do Trânsito, Swithin esquece-se, momentaneamente, dos seus deveres conjugais e confessa a Viviette (que desposara em segredo), que "a vastidão do campo da astronomia reduz qualquer coisa terrestre à dimensão atómica". Na literatura, como na música, as estrelas deixam rasto.

Título: Haja luz! : uma história da Química através de tudo

Autor(es): Jorge Calado; revisão de texto Luís Filipe Coelho

Edição: 1ª ed.

Publicação: Lisboa: IST Press, 2011