

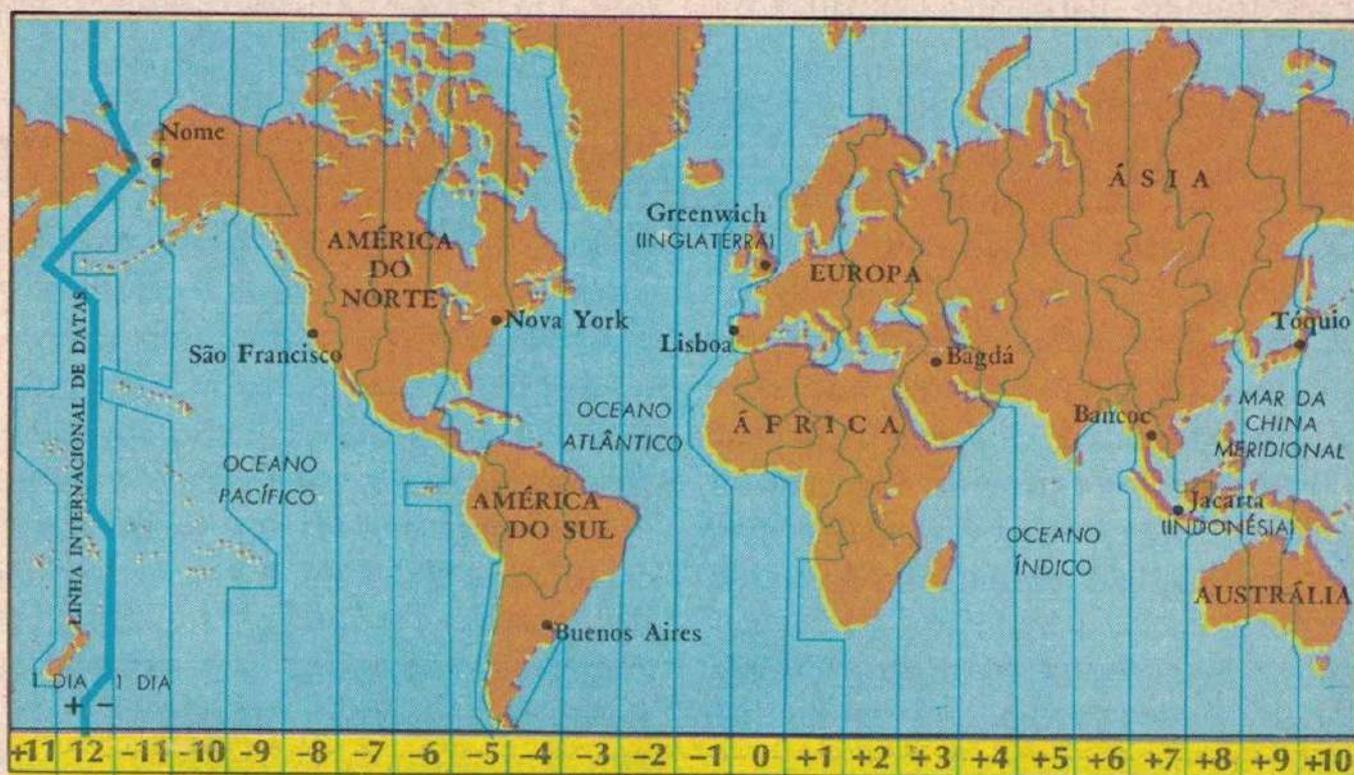
A história fascinante dos esforços do homem para responder à mais freqüente de tôdas as perguntas: “Que horas são?”

Onde o Tempo Começa

Condensado de THE ROTARIAN J. D. RATCLIFF

NO MOMENTO em que o vôo 811 da Pan American toca o solo na pista de Jacarta, Indonésia, os relógios do aeroporto marcam 14h 20m. Mas o piloto registra no diário de bordo a hora de chegada como 7h 20m.

Êrro do piloto? De maneira nenhuma. As companhias aéreas internacionais operam com base na “hora universal”, ou, mais convencionalmente, a hora média de Greenwich (GMT). Afinal, a hora deve começar em algum lugar. Para quem anda de



Fusos horários do mundo: a oeste do fuso zero da hora média de Greenwich, como é indicado acima, as horas são subtraídas, e a leste do fuso zero, até à Linha Internacional de Datás, são somadas

jato—e para todos nós—começa numa barra de latão de 2,5 cm no chão do Observatório Real de Greenwich, na Inglaterra, uma cidadezinha que agora é subúrbio de Londres.

Na realidade, Greenwich é a cronometrista do mundo. O relógio de sua cozinha, o relógio de pulso de um homem de negócio de Bancoc, o relógio sobre o consolo de uma lareira em Buenos Aires—estão todos estreitamente ligados ao tique-taque nervoso de GMT. Um navio afundando no Mar da China envia o seu SOS, não na hora local, mas na hora marcada pela insignificante barra de latão a meio mundo de distância.

Insignificante—mas importantíssima. As aplicações do tempo hoje envolvem muito mais do que pontualidade nos encontros ou exatidão na fixação dos acontecimentos. Em consequência, o papel da GMT torna-se cada dia mais decisivo para as atividades humanas. A medição exata do tempo que levam as ondas sísmicas para se deslocarem através da crosta terrestre indica com precisão onde estão ocorrendo terremotos; um erro de uma fração ínfima de segundo pode fazer um astronauta descer a quilômetros do lugar previsto.

Por que foi escolhido Greenwich como o lugar para coordenar esta necessidade do mundo inteiro? A resposta está na história da mais comum de tôdas as perguntas: “Que horas são?” O homem primitivo obtinha uma resposta bastante satisfatória olhando o Sol. Depois, um seu descendente imaginoso conse-

guiu uma resposta mais exata medindo mais ou menos o comprimento de uma sombra projetada por uma árvore. Mais tarde vieram os relógios-de-sol—toscos no começo, finalmente requintados até ao tamanho de bolso. A queima de velas ajudava a contar as horas da noite; as ampuhetas, mais exatas, determinavam os turnos de vigia a bordo dos navios. No século XIV, surgiram na Itália os primeiros relógios mecânicos.

Êsses toscos métodos de medir o tempo foram satisfatórios—até que nossos antepassados navegadores começaram a aventurar-se em alto-mar. Durante séculos os navios mercantes tinham velejado ao longo da costa do que era então o mundo conhecido. Mas quando saíam para águas desconhecidas, além de qualquer ponto de referência familiar, viam-se logo em apuros. Eis porquê:

Medir a latitude, a distância ao norte ou ao sul do equador, é relativamente simples: nas águas do Hemisfério Norte, por exemplo, mede-se a elevação da Estrela Polar sobre o horizonte. Mas calcular a longitude, isto é, a distância a leste ou a oeste de um determinado ponto, é outra coisa. Os comandantes de navios usavam a navegação estimada—marcando nas cartas a direção e calculando a distância percorrida cada dia—mas não podiam calcular exatamente quanto o vento e as correntes os haviam desviado da rota. Em consequência, muitas vezes se encontravam a centenas de quilômetros do lugar em que pensavam estar—e

A HORA CERTA NO Brasil é fornecida pelos relógios de quartzo (chamados "padrão"), do Observatório Nacional do Rio de Janeiro e do Observatório de São Paulo. O sinal do padrão de quartzo do Observatório Nacional é transmitido por linha telefônica à Rádio Relógio Federal do Rio de Janeiro, que o fornece ao país. De acordo com uma convenção existente entre o ON e o Bureau Internacional da Hora, em Paris, a hora brasileira é transmitida diariamente a diversos observatórios do mundo para fins científicos. Em 1969 o Observatório Nacional do Rio de Janeiro estará equipado com um relógio atômico.

A nossa hora legal, em vigor desde 1.º de janeiro de 1914, e estabelecida de acordo com o sistema de fusos horários, é a do Rio de Janeiro, isto é, a do fuso-3 a oeste do meridiano de Greenwich. No entanto, como o território brasileiro se estende por quatro fusos horários diferentes, de -2 a -5, nossa hora varia. Assim, quando no meridiano de origem de Greenwich forem 10 horas, em Fernando de Noronha serão 8 horas, no Rio de Janeiro serão 7 horas, em Rondônia serão 6 horas e no Estado do Acre, 5 horas.

A 1.º de dezembro, ao entrar em vigor o horário de verão, até 1.º de março do ano seguinte, todos os relógios são adiantados de uma hora. O horário de verão, visando a poupar energia, foi lançado no Brasil em 1931, suspenso em 1933, observado novamente em 1949 e em 1963, e daí em diante até 1966, quando passou a vigorar em caráter permanente por decreto do ex-Presidente Castelo Branco. O último horário de verão, segundo dados do Ministério das Minas e Energia, permitiu uma economia para o país calculada em 10 milhões de cruzeiros novos.

milhares de navios perdidos amontoavam-se nos arrecifes e nas costas.

As nações marítimas deram-se conta que a maneira de evitar tais desastres era descobrir um método preciso de determinar a longitude. Em 1598, Filipe III de Espanha ofereceu 100 000 coroas a quem o conseguisse. Os holandeses ofereceram 10 000 florins e os ingleses elevaram o prêmio para 20 000 esterlinos. Foi para resolver o quebra-cabeças da longitude que o Rei Carlos II da Inglaterra fundou, em 1675, o

Observatório Real de Greenwich.

Cientistas perspicazes perceberam que determinar a longitude era apenas uma questão de determinar a hora com precisão. E isso porque a Terra em seu movimento giratório descreve um círculo completo—360 graus—cada 24 horas. Assim, cada hora, ela se desloca 15 graus. Suponhamos que um navio tenha zarpado de Lisboa para oeste quando o Sol estava no zênite; suponhamos também que houvesse a bordo um relógio bastante preciso marcando a

hora de Lisboa. Se, no terceiro dia de viagem, o comandante medisse a altura do Sol com um sextante quando êle se achasse no ponto mais alto, e verificasse que havia exatamente uma hora de diferença entre a hora de Lisboa e a hora do navio, saberia que havia percorrido 15 graus—conhecendo, portanto, sua longitude.

O que os navegadores evidentemente precisavam, portanto, era um relógio mais preciso. (Os melhores relógios da época eram os de pêndulo, que não podiam marcar a hora no mar.) Foi um improvável candidato que finalmente conseguiu fabricá-lo. John Harrison era um jovem carpinteiro de uma aldeiazinha em Licolnshire. Seu passatempo eram os relógios, e chegou a construir alguns com engrenagens de madeira. Por volta de 1726 êle tinha construído um relógio que marcava a hora com diferença de apenas alguns segundos por mês. Achou então que podia fazer um que funcionaria com a mesma precisão no mar. Êsse projeto iria mantê-lo ocupado o resto da vida.

Para ganhar o prêmio de 20 000 esterlinos, Harrison devia construir um aparelho bastante resistente para agüentar uma viagem marítima de ida e volta da Inglaterra às Índias Ocidentais, flexível bastante para compensar as mudanças de temperatura e umidade, e preciso a ponto de poder determinar a longitude com aproximação de meio grau. Sua primeira tentativa resultou num cronômetro enorme com 32,5 quilos de pêso. Funcionava bem, mas não

suficientemente bem. Só em 1761 êle terminou sua quarta versão—um relógio maciço com quase 13 cm de diâmetro. Estava destinado a marcar época na história da navegação.

Com 68 anos, velho e fraco demais para empreender a viagem de prova, John Harrison mandou seu filho William a bordo do *Deptford*, um navio que zarpou de Portsmouth para a Jamaica em novembro de 1761. Dois meses mais tarde, quando o navio chegou ao destino, o maravilhoso relógio de Harrison acusava uma diferença de apenas cinco segundos. E êle havia localizado Jamaica dentro de um limite de uma milha marítima e um quarto—uma façanha espantosa! Mas a comissão do prêmio concluiu que tudo se deveria ao acaso.

Outras tentativas se seguiram, com resultados igualmente assombrosos. E a comissão continuou relutando em separar-se da fortuna oferecida. Só quando Harrison tinha já 80 anos de idade (três anos antes de sua morte) foi que o Rei Jorge III finalmente interveio e fêz com que recebesse o que lhe era devido por seu feito histórico. Dêsse momento em diante, os maiores navegadores do mundo usaram cópias do cronômetro de Harrison para achar com segurança seu caminho ao redor da Terra. Todos os cronômetros originais de Harrison continuam marcando as horas com precisão no Museu Marítimo Nacional da Grã-Bretanha.

Embora a ordem já reinasse nos mares, em terra continuava o caos.

A maioria das cidades de alguma importância tinha uma pessoa só para tomar a altura do Sol no zênite com um sextante, e os cidadãos acertavam os relógios de acôrdo. Resultado: cada cidade tinha sua própria hora—o que não teve muita importância até ao advento da estrada de ferro. Pior ainda, até ao fim do século passado o mundo tinha 13 diferentes meridianos de origem—lugares onde se convencionava que começava a hora. Só nos Estados Unidos havia 70 horários “padrão”.

O problema foi resolvido em 1884, quando representantes de 24 nações se reuniram em Washington para decidir onde ficaria localizado o cronômetro do mundo. O representante dos Estados Unidos sugeriu a adoção de um lugar na Inglaterra—Greenwich. Afinal, a Inglaterra possuía a maior parte da frota mercante do mundo, preparava a maioria dos mapas náuticos e havia fabricado o primeiro cronômetro exato. A maioria dos representantes concordou, e foi então assinado um acôrdo pelo qual o mundo ficava dividido em fusos horários, a leste e a oeste de Greenwich. Assim, o Rio de Janeiro ficaria sendo Greenwich menos três horas; Nova York, menos cinco; São Francisco, menos oito; Nome, menos 11; Bagdá seria mais três; Tóquio, mais nove. Os mais e os menos se encontrariam no Pacífico, na Linha Internacional de Datas, onde seria feita uma correção de 24 horas. A partir daí todos saberiam

que horas eram—em qualquer lugar.*

No princípio, simplesmente observava-se com um telescópio meridiano a que horas determinadas estrêlas passavam pelo meridiano de Greenwich. Por meio de simples aritmética convertia-se o tempo determinado pelas estrêlas à hora de Greenwich. Desde 1957 êsse trabalho é efetuado em Herstmonceux, um velho castelo no Condado de Sussex, longe do *smog* e do clarão noturno de Londres. Em Herstmonceux, tôda noite límpida são tiradas fotos de cêrca de 30 estrêlas fixas no momento que elas atravessam o meridiano. Tira-se uma média das observações para determinar a hora exata.

Entre observações astronômicas, a hora é mantida por mecanismos tão extraordinários como o relógio de quartzo, que marca o tempo com a precisão de um milionésimo de segundo. Mais impressionante ainda é o relógio de césio ou atômico. Suas emissões de radiação, medidas, marcam a hora com tamanha precisão que a variação num dia é aproximadamente de um bilionésimo de segundo.

Até agora, naturalmente, nós ainda não precisamos da hora marcada com tamanha precisão. Para tôdas as finalidades *práticas*, um milésimo de segundo basta perfeitamente.

* Em 18 de fevereiro passado a própria Grã-Bretanha abandonou a hora de Greenwich, adiantando os ponteiros de todos os relógios uma hora, a fim de corresponderem aos da Europa Oriental. Entretanto, a hora de Greenwich continua sendo a hora-padrão do mundo.