

# O meridiano geográfico: um arco de 180 graus!

José Silva Lobo

Rigor e uniformidade de conceitos são fundamentais na transmissão do conhecimento geográfico. Uma análise atenta aos manuais escolares de Geografia do ensino básico e do ensino secundário, veículos de conhecimento geográfico, permite detectar imprecisões, erros ou falta de uniformidade sobre conceitos ou classificações de fenómenos geográficos. Por exemplo, no ensino secundário e na área da divisão regional do clima de Portugal, são várias as classificações propostas e, por vezes, não isentas de erros. É, ainda, difícil de entender ou de aceitar, a existência de erros em conceitos como os de altitude/profundidade, na definição de meridiano ou na classificação de fenómenos atmosféricos, como tornados e furacões!

Se considerarmos que um manual escolar também é, do ponto de vista da sua elaboração, uma espécie de *teste com consulta*, esperar-se-ia mais rigor na sua elaboração<sup>1</sup>. Para reforçar a importância deste último aspecto, acresce o facto de, muitas vezes, o professor, não se socorrendo de outras fontes quando surge uma dúvida ou necessidade de aprofundar uma qualquer questão, tender a reproduzir o manual, perpetuando o erro. A verdade é que a nossa profissão exige um esforço contínuo de auto-formação e, no fundo, este artigo resulta desse esforço pessoal do autor, o qual deseja partilhar com os outros colegas.

## A origem do meridiano geográfico

Contrariamente ao que se lê na maioria dos manuais escolares (mas também, infelizmente, em alguns dicionários e enciclopédias) um meridiano geográfico *não* é um círculo máximo, nem o meridiano de Greenwich (ou qualquer outro) um *semimeridiano*.

Aliás, num manual de referência para os alunos das licenciaturas em Geografia como é a *Geografia Física* de Arthur N. Strahler (1984, Barcelona, 6ª edição espanhola), podemos ler logo na página 13 do primeiro capítulo: “A rede geográfica consta de um conjunto de linhas traçadas de Norte para Sul unindo-se nos pólos – os meridianos...” ou ainda “...é conveniente recordar que um meridiano é apenas um semicírculo máximo e que é um arco de 180 graus.”

Para ficar claro por que o meridiano geográfico não é um círculo máximo (360°) devemos investigar a origem da palavra e o momento histórico em que foi aplicada pela primeira vez em Geografia.

Embora os conceitos de latitude e longitude sejam anteriores a Ptolomeu<sup>2</sup> (viveu possivelmente entre os



**Figura 1** A obra de Ptolomeu foi divulgada na Europa sobretudo após o final da Idade Média. Aqui, uma reprodução (Ulm, Alemanha, 1482) de um mapa-mundi com rede de localização geográfica.

<sup>1</sup> Este artigo, embora revisto em Janeiro de 2006, foi escrito a Março de 2005, antes de se conhecer a intenção do Ministério da Educação de criar comissões para avaliar a qualidade científica e pedagógica dos manuais escolares.

<sup>2</sup> Eratóstenes (276 ac – 194 ac) elaborou o primeiro mapa do mundo com uma rede geográfica. Hiparcos (190 ac – 120 ac) foi o primeiro a localizar lugares com base num sistema de coordenadas, usando o meridiano que passava por Rodas para contar a longitude e medir o tempo. Ptolomeu (87 dc – 150 dc) elaborou mapas regionais e do mundo com sistemas de coordenadas e extensas tabelas com a localização absoluta de variados lugares do mundo conhecido, embora os seus cálculos não fossem tão exactos como os dos seus antecessores por ter calculado por defeito a circunferência da Terra. Mais importante terá sido o seu contributo nos sistemas de projecção cartográficos, de que foi um dos pioneiros.

anos 87 e 150 DC), foi a ele que ficou associado o uso do meridiano geográfico nos mapas (figura 1). Na sua obra *Geografia*, apresentou mapas do mundo conhecido, com uma projecção cartográfica (Ptolomeu assumia que a Terra era esférica) e uma rede cartesiana, onde constavam paralelos de latitude e meridianos de longitude.

A palavra meridiano foi usada para as linhas da longitude porque, na sua etimologia, linha meridiana significa, literalmente, *a linha que une os lugares que têm o meio-dia ao mesmo tempo*. Como é lógico, uma linha meridiana, a que define o meio-dia, nunca poderá ser um círculo máximo, pois, se assim fosse, numa metade desse círculo máximo era meio-dia, mas na outra metade seria meia-noite!

Há, ainda, outro significado na palavra meridiano, que tem a ver com o *Sul* ou *meridião*<sup>3</sup>: por se tratar aqui de civilizações que viviam no hemisfério Norte e que interpretavam o mundo *a partir* dele, ao orientarem-se para o Sol, ao meio-dia, orientavam-se para Sul. Daí ser acrescentado, frequentemente, à definição de meridiano, o conceito de linha Norte-Sul ou traçada de Norte para Sul.

### A escolha de Greenwich

Agora, que esclarecemos a origem e a natureza da palavra meridiano, é importante referir que a rede cartográfica actual se baseia, no caso da longitude, num meridiano em particular, o de Greenwich, Inglaterra. Em poucas palavras conta-se como aconteceu a sua escolha. Até meados do século XIX, as coordenadas geográficas dos mapas apenas coincidiam na latitude, calculada a partir do Equador terrestre. Para a longitude havia meridianos para todos os gostos... um cartógrafo francês usava o meridiano de Paris, um americano o de Nova-Yorque, e assim por aí fora, causando confusão e dificuldades aos utilizadores dos mapas, em particular na navegação marítima. Para além disso, não havia uma hora internacional nem normas que a definissem, podendo variar o tempo local até na duração da hora!

Foi assim que, em 1884, se realizou em Washington, EUA, uma conferência internacional promovida pelo presidente americano, com a finalidade de, entre outros assuntos, definir um meridiano de referência, aceite internacionalmente. O meridiano de Greenwich foi então aceite como o *primeiro meridiano*, marcando a longitude zero e o meio-dia.

A razão da escolha do meridiano de Greenwich prende-se com os seguintes aspectos:

- A Inglaterra era a super-potência da época e detinha 70% do comércio marítimo internacional. Por essa razão, a maior parte das cartas marítimas usadas no mundo já tinham Greenwich como referência.
- Os EUA também já usavam o meridiano de Greenwich como referência para *zonar* o tempo no seu extenso território.



**Figura 2** Na imagem é possível ver o edifício que alberga o principal telescópio de trânsito circular do antigo observatório de Greenwich. Repare-se que o telhado do edifício foi recolhido por forma a deixar uma estreita faixa de observação, a qual está alinhada com a *linha meridiana imaginária*, representada por uma guia metálica no solo, visível até à porta do edifício e à base do telescópio. Foto do Observatório Real de Greenwich.

<sup>3</sup> Do latim *meridiānus*, a, um. *Meridião*, por via popular; *meridiano*, por via erudita.

In Houaiss, Antônio et al – *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Lisboa, Circulo dos Leitores, 2003

E foi assim que o meridiano que passava pelo *instrumento astronómico de trânsito circular*<sup>4</sup> (figura 2) do observatório astronómico de Greenwich, perto de Londres, se tornou o *primeiro* (prime, em inglês) meridiano ou de *referência*, com o valor de longitude zero graus e marcando o meio-dia na contagem internacional do tempo.

## Definir meridiano

Nesta altura, estará já claro que um meridiano geográfico tem as seguintes características:

- O meridiano é uma semicircunferência ou arco de 180 graus.
- Os meridianos têm um traçado Norte-Sul, convergindo nos pólos.
- A cada meridiano corresponde um único valor de longitude.

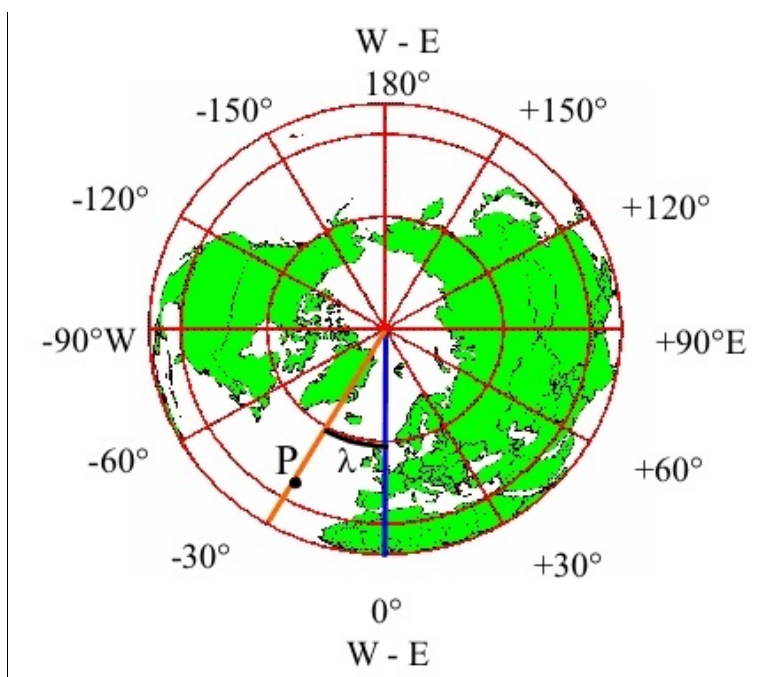
Outros aspectos relacionados com os anteriores e para completar o vocabulário relacionado com este assunto, são os seguintes:

- A cada meridiano corresponde um *anti-meridiano*, situado exactamente nas sua “costas”.
- O conjunto de um meridiano mais o seu anti-meridiano forma um *círculo meridiano*, esse sim, um círculo máximo. Esse círculo traça, também, o *plano meridiano*, o qual corta o plano equatorial na perpendicular.
- O anti-meridiano oposto ao meridiano de Greenwich tem um nome e função especiais: a *Linha Internacional de Mudança de Data*. Se a cruzarmos no sentido Este-Oeste temos de acrescentar um dia (por exemplo, se viajarmos de avião dos EUA para o Japão e tivermos partido num sábado de manhã, ao aterrarmos no Japão é domingo); se, pelo contrário, a cruzarmos no sentido Oeste-Este, temos de diminuir um dia (ao cruzarmos a linha passávamos, por exemplo, de um domingo para um sábado).

É possível definir o meridiano geográfico de várias maneiras, mas tendo em conta o que acabámos de ver, poderíamos fazê-lo da seguinte forma:

*Um meridiano geográfico é uma semicircunferência imaginária, traçada no sentido Norte-Sul, unindo os dois pólos terrestres e com um valor único de longitude. O meridiano que passa por Greenwich é conhecido como o meridiano de referência ou meridiano zero, e é a partir dele que se mede a longitude, 180° para Este (longitude positiva) ou 180° para Oeste (longitude negativa).*

Naturalmente, uma definição que se destine alunos do 3º ciclo do ensino básico, ou mesmo do ensino secundário, deverá ser



**Figura 3** Os meridianos surgem, nesta imagem, associados à longitude (graus W, E) e à hora (-, +).

A longitude de um lugar (P) pode ser definida como o ângulo ou arco de paralelo, entre o plano meridiano de referência (Greenwich) e o plano meridiano do lugar.

<sup>4</sup> Um *instrumento astronómico de trânsito circular* é um telescópio fixo, que apenas gira num eixo Norte-Sul, estando esse eixo alinhado com o meridiano do lugar. Este tipo de telescópio serve para registar a passagem ou trânsito, de um corpo celeste pelo meridiano do lugar, ou de um corpo celeste em frente de outro. Os registos destes telescópios, espalhados um pouco por todo o mundo, é usado na elaboração das cartas celestes.

simplificada ou, melhor, desmembrada no momento de aprendizagem, por forma a que possam assimilar melhor o respectivo conceito e definição.

A figura 3 procura traduzir, de uma forma clara, o papel dos meridianos nos conceitos de longitude<sup>5</sup> e da variação da hora, podendo ser usada na sala de aula.

### **Erros e incongruências**

Não é objectivo deste artigo destacar este ou aquele manual, livro, enciclopédia ou outra fonte, onde o conceito de meridiano surja de forma errada ou incongruente. Essa tarefa estará a cargo do leitor, agora certamente apetrechado de outro espírito crítico. Por essa razão, tipificam-se, de seguida, alguns erros e incongruências mais frequentes.

No capítulo dos erros, é frequente encontrar os seguintes:

- Indicar um meridiano geográfico como um círculo máximo. Trata-se, sim, de um semicírculo máximo.
- Chamar ao meridiano de Greenwich, ou a qualquer outro, um semimeridiano.
- Dizer que os meridianos se interceptam ou cruzam nos pólos. Os meridianos convergem para, ou tocam-se nos pólos!

Quanto às incongruências, as mais comuns são:

- Sobretudo em manuais escolares e no mesmo texto, referência a meridiano e semimeridiano, como tendo o mesmo significado. Quem elaborou os textos partiu do princípio (errado) de que o meridiano geográfico é um círculo máximo<sup>6</sup> e, depois, compreendendo que o meridiano de Greenwich é um arco de 180 graus, nomeia-o *semimeridiano*.
- Em obras variadas, surge na definição de meridiano a alusão a círculo máximo e a um único valor de longitude por meridiano. Como vimos, se o meridiano fosse um círculo máximo teria de ter dois valores de longitude.

### **Nota final**

O autor sentir-se-ia profundamente recompensado se, para além da revisão de conhecimentos sobre a temática abordada, este artigo viesse reforçar o sentimento, nos professores de Geografia, da forte necessidade de uma acção contínua de formação e revisão de conhecimentos.

Face à extensa diversidade de temas científicos que o professor de Geografia tem de dominar, seria também desejável que contributos individuais ou de grupo, sobre os mais diversos assuntos, chegassem facilmente a todos os colegas, e se estabelecesse como que um circuito de informação e transmissão de conhecimento, o qual se deveria transformar numa rotina profissional dos professores. Foi dentro desse espírito que foi escrito este artigo, reconhecendo o autor na *Apogeo* um importante elo na cadeia ou circuito de informação atrás referido.

---

<sup>5</sup> A contagem da longitude nem sempre seguiu a divisão em dois hemisférios de 180°. No passado, até à Conferência de 1884 em Washington, existiam mapas com a contagem de 0° a 360°. A contagem era feita para oriente, a partir do meridiano de referência (qualquer um que fosse), não havendo, portanto, longitudes Este ou Oeste. Esta opção foi comum na escola de cartografia alemã.

<sup>6</sup> O conceito de meridiano não é exclusivo da Geografia. É também usado na astronomia e aí, sim, o meridiano astronómico representa um círculo máximo. Muito provavelmente, é a confusão entre os dois tipos de meridiano que tem originado o erro na definição de meridiano geográfico.

## Referências bibliográficas

As referências bibliográficas que se seguem, sem serem exaustivas, surgem divididas entre obras consultadas em papel e obras ou fontes de informação consultadas digitalmente, via *internet*. Esta última opção foi valorizada pois, como é sabido, a consulta digital na *Web* está cada vez mais facilitada e rica em conteúdos. Os colegas podem facilmente explorar as inúmeras *hiperligações* que surgem nas páginas referenciadas.

### Fontes bibliográficas em formato tradicional

Strahler, Arthur N. – *Geografia Física*. Barcelona, Ed. Omega, 1982

Mountjoy, Alan B. et al – *Enciclopédia Geográfica*. Lisboa, Selecções do Reader's Digest, 1988

Houaiss, Antônio et al – *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Lisboa, Círculo dos Leitores, 2003  
*Atlas do Mundo, 1492-1992* – Lisboa, Ediclube, 1992

### Fontes bibliográficas consultadas na *internet*

#### Páginas de referência:

<http://www.vialattea.net/> – Projecto Eratóstenes

<http://scienceworld.wolfram.com/astronomy/> – Página de astronomia

<http://www.rog.nmm.ac.uk/> – Real Observatório de Greenwich

#### Meridiano de Greenwich:

<http://www.greenwich2000.com/>

<http://www.greenwichmeridian.com/> – Onde se pode “visitar” os países que são atravessados pelo meridiano de Greenwich.

#### Definição de longitude e meridiano:

<http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/%7Ehistory/PrintHT/Longitude2.html> – O'Connor, J. J. e Robertson, E. F. – *English attack on the Longitude Problem*, MacTutor History of Mathematics, 1997

<http://www.nmm.ac.uk/server.php?show=conWebDoc.1343&navId=00500300f00e> – Explicação do conceito de meridiano e da sua história pelo Real Observatório de Greenwich

<http://www.infoplease.com/ce6/world/A0830245.html>

<http://www.vialattea.net/eratostene/gloss/meridiana.html>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Longitude>

#### Linha internacional de mudança de data:

<http://geography.about.com/od/physicalgeography/a/idl.htm>

<http://www.infoplease.com/ce6/world/A0825342.html>

#### Fusos horários:

<http://www.greenwichmeantime.com/info/timezone.htm>

#### Glossário:

<http://www.vialattea.net/eratostene/gloss/index.html> – Glossário geográfico e astronómico do Projecto Eratóstenes

#### Imagens ou vídeos:

<http://www.nmm.ac.uk/server/show/conWebDoc.11968> – Visita virtual (muito interessante) ao museu do observatório de Greenwich.

<http://www.britannica.com/eb/art?id=16698&type=A> – Pequeno vídeo (demora a carregar) com uma explicação (em inglês) sobre o meridiano de Greenwich e visão da *guia meridiana* no solo, podendo-se estar com um pé no hemisfério ocidental e outro no hemisfério oriental.

<http://www.nmm.ac.uk/server/show/conMediaFile.6125> – Imagem do instrumento astronómico principal de trânsito circular, do observatório de Greenwich.

#### Biografias

<http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Ptolemy.html>

<http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Hipparchus.html>

<http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Eratosthenes.html>