

DISCIPLINA

Leituras Cartográficas e Interpretações Estatísticas I

Localização: coordenadas geográficas

Autores

Edilson Alves de Carvalho

Paulo César de Araújo



aula

08

Governo Federal
Presidente da República
Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro da Educação
Fernando Haddad

Secretário de Educação a Distância – SEED
Carlos Eduardo Bielschowsky



Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Reitor

José Ivonildo do Rêgo

Vice-Reitora

Ângela Maria Paiva Cruz

Secretária de Educação a Distância

Vera Lúcia do Amaral



Universidade Estadual da Paraíba

Reitora

Marlene Alves Sousa Luna

Vice-Reitor

Aldo Bezerra Maciel

Coordenadora Institucional de Programas Especiais - CIPE

Eliane de Moura Silva

Coordenadora da Produção dos Materiais

Marta Maria Castanho Almeida Pernambuco

Coordenador de Edição

Ary Sergio Braga Olinisky

Projeto Gráfico

Ivana Lima (UFRN)

Revisores de Estrutura e Linguagem

Eugenio Tavares Borges (UFRN)

Janio Gustavo Barbosa (UFRN)

Thalyta Mabel Nobre Barbosa (UFRN)

Revisora das Normas da ABNT

Verônica Pinheiro da Silva (UFRN)

Revisoras de Língua Portuguesa

Janaina Tomaz Capistrano (UFRN)

Sandra Cristinne Xavier da Câmara (UFRN)

Revisor Técnico

Leonardo Chagas da Silva (UFRN)

Revisora Tipográfica

Nouraide Queiroz (UFRN)

Ilustradora

Carolina Costa (UFRN)

Editoração de Imagens

Adauto Harley (UFRN)

Carolina Costa (UFRN)

Diagramadores

Bruno de Souza Melo (UFRN)

Dimetrius de Carvalho Ferreira (UFRN)

Ivana Lima (UFRN)

Johann Jean Evangelista de Melo (UFRN)

Divisão de Serviços Técnicos

Catalogação da publicação na Fonte. UFRN/Biblioteca Central “Zila Mamede”

Carvalho, Edilson Alves de.

Leituras cartográficas e interpretações estatísticas I : geografia / Edilson Alves de Carvalho, Paulo César de Araújo. – Natal, RN :

EDUFRN, c2008.

248 p.

1. Cartografia – História. 2. Cartografia – Conceito. 3. Cartografia – Utilização. 4. Dados estatísticos. 5. Simbolismo cartográfico. I
Araújo, Paulo César de. II. Título.

ISBN:

RN/UF/BCZM

2008/38

CDD 912

CDU 912

Apresentação

Os sistemas de coordenadas são indispensáveis na representação da posição de pontos sobre uma superfície, independentemente dessa superfície ser um elipsóide, uma esfera ou um plano. Para o elipsóide, ou esfera, usualmente empregamos um sistema de coordenadas cartesiano e curvilíneo representado por paralelos e meridianos, enquanto para o plano, um sistema de coordenadas cartesianas X e Y é usualmente aplicável. O sistema de mapeamento da Terra através de **coordenadas geográficas** expressa qualquer posição horizontal no planeta através de duas das três coordenadas existentes num sistema esférico de coordenadas, alinhadas com o eixo de rotação da Terra. Para localizar qualquer lugar na superfície terrestre de forma exata é necessário usar duas indicações, uma letra e um número. Temos que utilizar elementos de referência que nos permitam localizar com exatidão qualquer lugar da Terra. A rede cartográfica ou geográfica dá-nos a indicação das coordenadas geográficas. Nesta aula, trataremos do sistema de coordenadas geográficas que se baseiam em linhas imaginárias traçadas sobre o globo terrestre.

Objetivos



1

Aprender a trabalhar com coordenadas geográficas.

2

Conhecer os conceitos de latitude, longitude, paralelos e meridianos.

3

Localizar pontos sobre a superfície com base em sistema de coordenadas geográficas.

4

Aprender a transformar coordenadas geográficas de graus decimais em graus sexagesimais e vice-versa.



Entendendo conceitos importantes

Quando dizemos que uma determinada área está a leste de uma outra, não estamos dando a localização precisa dessa área, mas apenas indicando uma direção. Para saber com exatidão onde se localiza qualquer ponto da superfície terrestre, como uma cidade, um porto, uma ilha etc., usamos as coordenadas geográficas, as quais se baseiam em linhas imaginárias traçadas sobre o globo terrestre.

Como bem sabemos, a Terra tem uma forma quase esférica, com achatamento nos pólos (geóide), e é apresentada nos mapas dividida em duas metades por uma linha horizontal imaginária, denominada Linha do Equador (palavra de origem latina, *aequatore*, que significa “o que iguala”). A Linha do Equador está situada a uma igual distância dos pólos, dividindo a Terra em duas metades: o Hemisfério Norte ou Setentrional e o Hemisfério Sul ou Meridional. As linhas imaginárias posicionadas paralelamente (paralelos) ao Equador determinam a latitude.

Latitude é a distância em graus de qualquer ponto da superfície terrestre até a Linha do Equador. A distância em graus será de 0° na Linha do Equador até 90° para o Norte ou 90° para o Sul. Assim, se a posição em análise estiver acima da Linha do Equador, a latitude é norte, indo até o Pólo Norte ou Pólo Ártico, e ao contrário, se a posição estiver abaixo da Linha do Equador, temos latitude sul, indo até o Pólo Sul ou Pólo Antártico. O modo como a latitude é definida depende da superfície de referência utilizada. A seguir, veremos exemplos desses modelos.

Em um modelo **esférico da Terra**, a latitude de um lugar é o ângulo que o raio que passa por esse lugar faz com o plano do Equador. Uma vez que o raio de curvatura da esfera é constante, esta quantidade é também igual à medida angular do arco de meridiano entre o Equador e o lugar em questão.

Em um modelo **elipsoidal da Terra**, a latitude de um lugar é o ângulo que uma linha vertical perpendicular ao elipsóide nesse lugar faz com o plano do Equador. Ao contrário do que acontece com o modelo esférico da Terra, as normais ao elipsóide nos vários lugares não são todas concorrentes no centro da Terra. Por outro lado, e devido ao fato de os meridianos não serem circunferências, mas sim elipses, a latitude não pode ser confundida, como na esfera, com a medida angular do arco de meridiano entre o Equador e o lugar. As latitudes dos lugares representados nos mapas são **latitudes geodésicas**.

Na **superfície real da Terra**, a latitude pode também ser definida como o ângulo entre a vertical do lugar (isto é, a direção do fio-de-prumo) e o plano do Equador. Uma vez que a vertical do lugar não coincide geralmente com a normal ao elipsóide de referência nesse lugar, essa modalidade de latitude (latitude astronômica ou natural) é geralmente diferente da latitude assinalada nos mapas, a latitude geodésica. Muito antes da forma e das dimensões da Terra serem conhecidas com exatidão, como acontece atualmente, a latitude astronômica era determinada através da observação dos astros, utilizando quadrantes, astrolábios e balestilhas.

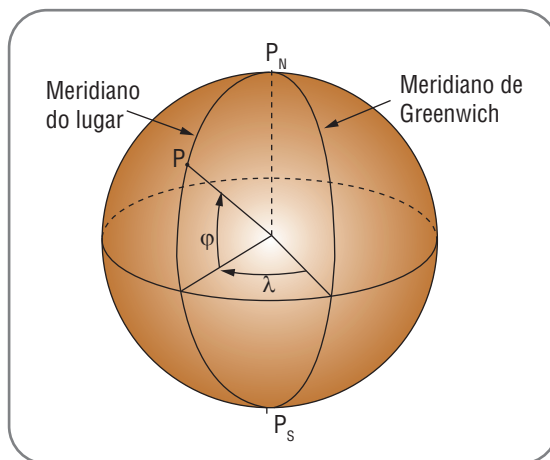


Figura 1 - Coordenadas geográficas na esfera

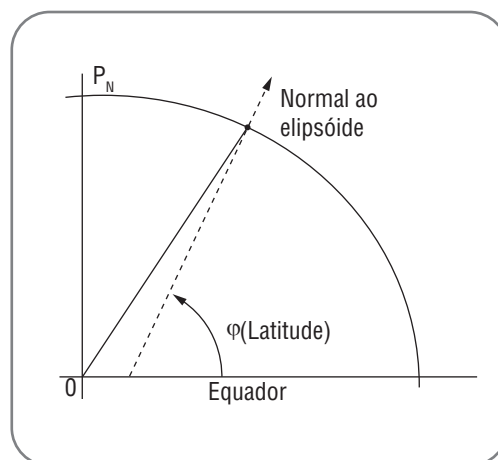


Figura 2 - Latitude geodésica no elipsóide

Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a1/Coordenadas_geograficas_esfera.png/250px-Coordenadas_geograficas_esfera.png>. Acesso em: 1 abr. 2008.

Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/14/Latitude_geod%C3%A9sica.png/250px-Latitude_geod%C3%A9sica.png>. Acesso em: 1 abr. 2008.



Equador

Equador é a linha imaginária que resulta da interseção da superfície da Terra com o plano que contém o seu centro e é perpendicular ao seu eixo de rotação. Devido à oscilação do eixo de rotação, a posição do Equador não é rigorosamente constante, razão pela qual é adotada, para efeitos geodésicos, uma posição média.

O Equador divide a superfície da Terra em dois hemisférios: o **Hemisfério Norte**, ou Setentrional, que contém o Pólo Norte; e o **Hemisfério Sul**, ou Meridional, que contém o Pólo Sul. O raio do Equador é cerca de 6 378 km, correspondendo a um perímetro de 40 075 km.

Tipos de Equador

- **Equador geodésico** – É o círculo máximo, definido num modelo esférico ou elipsoidal da Terra, que é perpendicular ao eixo. O plano do Equador geodésico é a referência para a medição das latitudes de 0° a 90° para Norte e para Sul.
- **Equador astronômico ou terrestre** – É a linha na superfície da Terra em que a latitude astronômica é igual a 0° . Devido às irregularidades do geóide, o Equador astronômico é uma linha irregular.
- **Equador celeste** – É a circunferência que resulta da interseção do plano do Equador com a esfera celeste. Sobre o Equador celeste, a declinação é igual a 0° .

Onde passa a Linha do Equador?

No Brasil, a única capital que é cortada pela Linha do Equador é Macapá, no Amapá. Ali existe um complexo turístico-cultural onde está localizado o chamado “marco zero”. O Equador cruza os oceanos Atlântico, Índico e Pacífico, bem como os seguintes territórios da África, Ásia e América do Sul, de oeste para leste, a partir do meridiano de Greenwich: São Tomé e Príncipe, Gabão, República do Congo, República Democrática do Congo, Uganda, Quênia, Somália, Maldivas, Indonésia, Kiribati, Equador, Colômbia, Brasil.



Figura 3 - Marco Zero, Macapá, Amapá-Brasil

Fonte: <<http://www.panoramio.com/photo/3292059>>. Acesso em: 1 abr. 2008.

Entendendo o conceito de paralelo ou paralelo geográfico

Paralelo ou paralelo geográfico é todo o círculo menor perpendicular ao eixo da Terra e, portanto, paralelo ao Equador. Sobre um determinado paralelo, a latitude é constante. Sobre o Equador, a latitude é igual a zero, medindo-se de 0° a 90° , para norte (positiva) e para sul deste (negativa).

- **Paralelo geodésico** de um lugar é aquele que é definido sobre um modelo geodésico da Terra, sobre o qual a latitude representada nos mapas (latitude geodésica) é constante.
- **Paralelo astronômico** de um lugar é a linha imaginária na superfície da Terra, sobre a qual a latitude astronômica é constante. Devido às irregularidades do geóide, os paralelos astronômicos são linhas irregulares, não coincidentes com qualquer paralelo geográfico.

Os paralelos são círculos menores completos, obtidos pela interseção do globo terrestre com planos paralelos ao Equador. Possuem as seguintes características:

1. os paralelos são sempre paralelos entre si e, ainda que sejam linhas circulares, sua separação é constante;
2. os paralelos são medidos sempre na direção leste-oeste;
3. os paralelos cortam os meridianos formando ângulos retos e isso é válido para qualquer lugar do globo, exceto para os pólos, uma vez que neles a curvatura dos paralelos é muito acentuada;
4. todos os paralelos são círculos menores, com exceção do Equador que é um círculo máximo completo;
5. o número de paralelos que se pode traçar sobre o globo é infinito, por conseguinte, qualquer ponto do globo, com exceção do Pólo Norte e do Pólo Sul, está situado sobre um paralelo.

São traçados paralelamente ao Equador tanto para norte quanto para sul e é por meio deles que se determina a latitude de um lugar. Alguns paralelos recebem nomes especiais:

- Círculo Polar Ártico ($66^{\circ} 33' N$);
- Trópico de Câncer ($23^{\circ} 27' N$);
- Equador (0°);
- Trópico de Capricórnio ($23^{\circ} 27' S$);
- Círculo Polar Antártico ($66^{\circ} 33' S$).

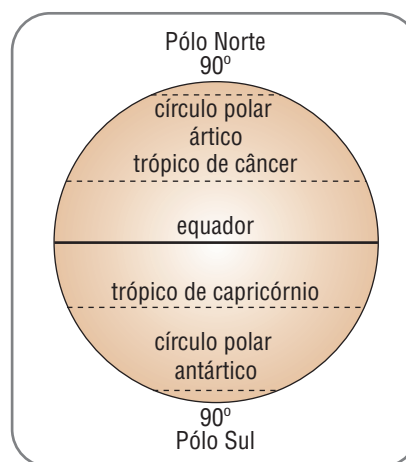


Figura 4 - Linhas da rede geográfica com os paralelos especiais

Entendendo o conceito de longitude

A longitude também vai requerer para sua determinação uma linha de referência, neste caso é o primeiro meridiano ou Meridiano de Greenwich localizado no mapa *mundi* e no globo terrestre na posição vertical, também dividindo a superfície terrestre em dois hemisférios, o oriental ou leste, e o ocidental ou oeste.

As linhas imaginárias posicionadas verticalmente (meridianos) determinam a longitude, que é definida como a distância em graus de qualquer ponto da superfície terrestre até o primeiro meridiano ou Meridiano de Greenwich.

A longitude varia de 0° (no Meridiano de Greenwich) a 180° para leste e 180° para oeste.

Entendendo o conceito de meridiano geográfico

Linha imaginária que resulta de um corte efetuado num modelo geométrico da Terra por um plano que contém o seu centro. Quando esse modelo é uma esfera, o meridiano é uma semi-circunferência (180 graus); quando é um elipsóide de revolução, é uma semi-elipse. Em ambos os casos, o meridiano contém os pólos e é perpendicular a todos os paralelos, como também ao Equador.

O conjunto de dois meridianos opostos, formando uma circunferência ou uma elipse, conforme o caso, chama-se círculo meridiano. Cada círculo meridiano contém, portanto, um meridiano e o respectivo antimeridiano ou meridiano contrário. Podemos definir os seguintes meridianos.

- **Meridiano internacional** é aquele que é utilizado, por convenção internacional, como origem para a contagem das longitudes e corresponde ao meridiano que passa pelo Observatório de Greenwich, na Inglaterra. Sobre o meridiano que passa por esse local, a longitude é igual a zero, contando-se para leste (positiva) e para oeste deste (negativa). Sobre o antimeridiano de Greenwich, também conhecido por Linha Internacional de Mudança de Data, a longitude é igual a 180°.
- **Meridiano geodésico** de um lugar é aquele que é definido sobre um modelo geodésico da Terra e sobre o qual a longitude representada nos mapas (latitude geodésica) é constante.

- **Meridiano astronômico** de um lugar é a linha imaginária cujo plano contém a vertical do lugar e uma paralela ao eixo de rotação da Terra, e sobre o qual a longitude astronômica é constante. Devido às irregularidades do geóide, os meridianos astronômicos são linhas irregulares, não coincidentes com qualquer meridiano geográfico.
- **Meridiano celeste** é um círculo máximo da esfera celeste que contém os pólos e o zênite do observador. Ao contrário dos círculos horários, considera-se que os meridianos celestes são solidários com a Terra, não estando sujeitos ao movimento diurno aparente da esfera celeste.

O termo “meridiano” vem do latim *meridies*, que significa, literalmente, “linha que une os lugares que têm o meio-dia ao mesmo tempo” ou, apenas, “a linha do meio-dia”. Assim, um meridiano geográfico, ou linha do meio-dia, não é um círculo máximo, mas sim um semicírculo máximo ou arco de 180 graus. O Sol cruza um dado meridiano a meio caminho entre a hora do nascer do Sol e a do pôr-do-Sol naquele meridiano; no meridiano oposto, ou antimeridiano, é meia-noite. A mesma raiz latina deu origem aos termos *Ante Meridiem* (AM), antes do meio-dia, e *Post Meridiem* (PM), depois do meio-dia.

Cada meridiano possui o seu **antimeridiano**, isto é, um meridiano oposto que, junto com ele, forma uma circunferência e todos eles têm o mesmo tamanho.

Meridiano de Greenwich

Convencionou-se que o Meridiano de Greenwich, que passa pelos arredores da cidade de Londres, na Inglaterra, é o meridiano principal. Por convenção, divide o globo terrestre em ocidente e oriente, permitindo medir a longitude. Definido como o **primeiro meridiano**, serve de referência para estabelecer a relação entre as horas em qualquer ponto da superfície terrestre, estabelecendo os fusos horários. Esse meridiano atravessa dois continentes e sete países: Na Europa: Reino Unido, França e Espanha; e na África: Argélia, Mali, Burkina Faso e Gana. Seu antimeridiano cruza uma parte da Rússia no estreito de Behring e uma das ilhas do arquipélago de Fiji, no Oceano Pacífico.

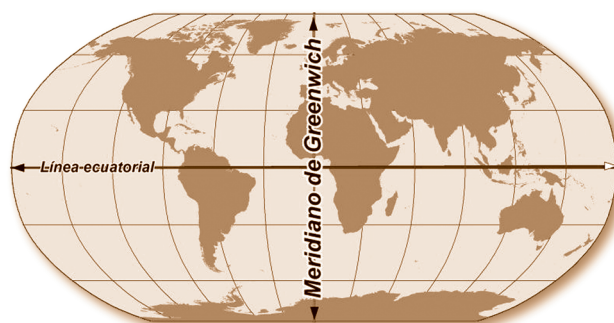


Figura 5 - Meridiano de Greenwich

Fonte: <http://cache02.stormap.sapo.pt/fotos/02/fotos/d/7/5/30/2695_000m1177.jpg>. Acesso em: 1 abr. 2008.

Observatório de Greenwich

O **Observatório de Greenwich** (RGO – *Royal Greenwich Observatory*) é o escritório central de pesquisas do Meridiano de Greenwich localizado em Greenwich, Inglaterra. Foi fundado em 1675 com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento dos conhecimentos astronômicos essenciais à navegação. Aí trabalharam grandes astrônomos, como John Flamsteed (1646-1719) e Edmond Halley (1656-1752), os dois primeiros detentores do título *Astronomer Royal*.



Figura 6 - Meridiano 0, marcado no observatório de Greenwich, a leste de Londres.

Todos os meridianos são semicírculos máximos, cujos extremos coincidem com os pólos Norte e Sul da Terra. Ainda que seja correto que o conjunto de dois meridianos opostos constituam um círculo máximo completo, é conveniente recordar que um meridiano é só um semicírculo máximo e que é um arco de 180° .

Outras características dos meridianos são:

- 1.** todos os meridianos têm direção norte-sul;
- 2.** os meridianos têm sua máxima separação no Equador e convergem em direção aos dois pontos comuns nos pólos Norte e Sul;
- 3.** o número de meridianos que se pode traçar sobre o globo é infinito. Assim, existe um meridiano para qualquer ponto do globo. Para sua representação em mapas, os meridianos se selecionam separados por distâncias iguais adequadas.

Fonte: <http://cache01.stormap.sapo.pt/fotostore02/fotos/9a01/7b/12695_000fkca.jpg>. Acesso em: 1 abr. 2008.



Figura 7 - Representação do Equador – latitude e longitude

Informações complementares

- I. Para localizar com maior precisão um ponto na superfície terrestre, além das coordenadas geográficas, podemos utilizar uma outra informação, o nível do mar. Altitude é diferente de altura, que é a dimensão vertical de um corpo da base até seu ponto extremo.
- II. Um aparelho do tamanho de uma calculadora de bolso é atualmente o grande recurso para se localizar um ponto na superfície da Terra. É o GPS, sigla em inglês para sistema de posicionamento global. No mostrador do aparelho aparecem as coordenadas e a altitude do local, obtidas através de sinais enviados por um conjunto de satélites (24 satélites). É esse sistema acoplado aos aviões de combate que permite atingir o alvo desejado com grande precisão, como, por exemplo, na Guerra dos EUA contra o Afeganistão. No Brasil, tal sistema é utilizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) para orientação aérea, terrestre e marítima, passando também a equipar veículos para navegação terrestre.



Importante

Um sistema de coordenadas geográficas é um sistema de referência usado para posicionar e medir feições geográficas. O sistema de coordenadas esféricas é baseado em uma esfera tridimensional. As posições do mundo real são medidas em graus de longitude e latitude. Os valores podem ser positivos e negativos dependendo do seu quadrante. Como unidade de medida, cada grau é composto de 60 minutos e cada minuto é composto de 60 segundos. As medidas são em graus, minutos e segundos (DMS) ou em graus decimais (DD). Por exemplo, $34^{\circ}30'00''$ é igual a 34.5° .

Os valores de longitude variam de 0° até 180° tanto a leste (+) quanto a oeste (-) começando no Meridiano de *Greenwich*, na Inglaterra.

Os valores de latitude variam de 0° até 90° no Hemisfério Norte, indo do Equador até o Pólo Norte. No Hemisfério Sul, a latitude varia de 0° até -90° , indo do Equador até o Pólo Sul.

Trabalhando com coordenadas geográficas

As coordenadas geográficas localizam, de forma direta, qualquer ponto sobre a superfície terrestre, sendo necessário apenas indicar o hemisfério: N (norte) ou S (sul); E (leste) ou W (oeste).

Exemplo: longitude = $95^{\circ}25'13''$ W e latitude = $39^{\circ}33'13''$ N.

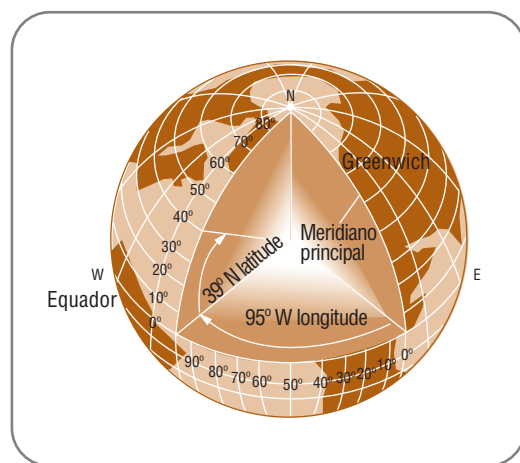


Figura 8 - Representação das coordenadas geográficas

Fonte: Santos (1989).

Formas de escrever as coordenadas geográficas

As coordenadas geográficas podem ser escritas de duas formas:

1. em graus, minutos e segundos

$$\lambda = 35^{\circ}45'38''W \quad \varphi = 10^{\circ}18'33''S$$

2. em graus decimais

$$\lambda = -35,76055556W \quad \varphi = -10,3091666667$$

Transformação de graus, minutos e segundos em graus decimais

Cálculo: graus + minutos/60 + segundos/3600

Exemplo: em minutos decimais

$$\lambda = 35^{\circ}45,010556'W \quad \varphi = 10^{\circ}18,0091667'S.$$

Transformação de graus decimais em graus, minutos e segundos

$$\lambda = -35,76055556$$

Primeiro passo

Para determinar os graus é só isolar a parte inteira do número, no caso -35° .

Os minutos são obtidos da seguinte maneira:

$$(35,76055556 - 35) * 60 = 45,633336.$$

Segundo passo

Isola-se a parte inteira, no caso $45'$.

Os segundos são obtidos a partir do cálculo dos minutos:

$$(45,633336 - 45) * 60 = 38,00016$$

Terceiro passo

Isola-se a parte inteira, no caso 38".

$$\lambda = -35^{\circ}45'38'' \text{ ou } \lambda = 35^{\circ}45'38''W$$



Atividade 1

Leias as afirmações a seguir e verifique quais são verdadeiras e quais são falsas. Em seguida, justifique as questões que você considerou falsas.

- a) As longitudes variam de zero até 180° tanto para Leste quanto para Oeste.
- b) As latitudes variam de zero até 90° tanto para Norte como para Sul.
- c) Longitude é uma distância em quilômetros em relação ao Meridiano de Greenwich.
- d) As latitudes variam de zero até 90° para Leste e para Oeste.
- e) O antimeridiano de Greenwich é o meridiano de 180°.
- f) Os paralelos especiais são: os círculos polares Ártico e Antártico e os trópicos de Câncer e de Capricórnio.



Atividade 2

Transformar as seguintes coordenadas de graus, minutos e segundos em graus decimais.

$$\lambda = 37^{\circ}49'55,78'' \quad \varphi = 5^{\circ}51'36,97''$$

$$\lambda = 36^{\circ}15'44,76'' \quad \varphi = 5^{\circ}40'11,68''$$



Atividade 3

Transformar as seguintes coordenadas de graus decimais em graus sexagesimais.

$$\lambda = -36,21 \quad \varphi = -5,16$$

$$\lambda = -37,65 \quad \varphi = -6,29$$

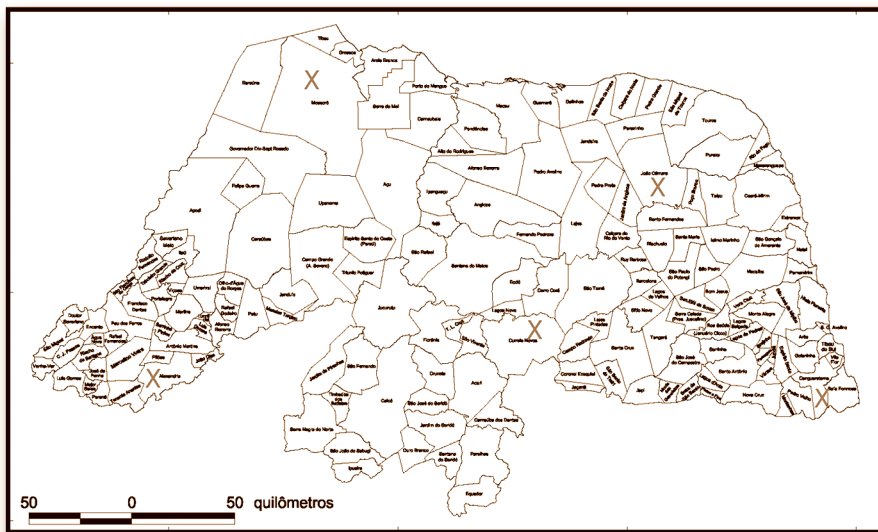
Resumo

Nesta aula, você aprendeu que, para que cada ponto da superfície da Terra possa ser localizado num mapa, foi necessária a criação de um sistema de linhas imaginárias chamado de “sistema de coordenadas geográficas” e que a coordenada de um determinado ponto da superfície da Terra é obtida pela interseção de um meridiano e um paralelo. Os paralelos são linhas paralelas ao Equador, enquanto meridianos são linhas imaginárias que dão a volta na Terra, passando pelos pólos. Mostramos, ainda, que esse sistema referencial de localização terrestre é baseado em valores angulares expressos em graus, minutos e segundos de latitude (paralelos) e em graus, minutos e segundos de longitude (meridianos) ou graus decimais. Definimos, por fim, latitude – afastamento, medido em graus, da Linha do Equador a um ponto qualquer da superfície terrestre, a qual vai de 0° a 90° e pode ser norte ou sul – e longitude – afastamento, medido em graus, do Meridiano de Greenwich a um ponto qualquer da superfície terrestre, indo de 0° a 180° e podendo ser leste ou oeste.

Auto-avaliação



Diante do que foi exposto e discutido nesta aula, você tem condições de entender o significado das coordenadas geográficas. Observando a figura seguinte, que representa o estado do Rio Grande do Norte, calcule as coordenadas dos pontos marcados com X e apresente os valores em graus, minutos e segundos, e em graus decimais.



Referências

BANKER, Mucio Piragibe Ribeiro de. **Cartografia**: noções básicas. Rio de Janeiro: DHN, 1965.

BERALDO, P.; SOARES, S. M. **GPS**: introdução e aplicações práticas. ECriciúma, SC: Ed. e Liv. Luana, 1995.

COMISSÃO DE CARTOGRAFIA - COCAR. Cartografia e Aerolevanteamento-Legislação - COCAR, 1981.

GARCIA, Gilberto J. **Sensoriamento remoto**: princípios e interpretação de imagens. São Paulo: Ed. Nobel, 1982.

DUARTE, P. A. **Fundamentos de cartografia**. 3. ed. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2006. (Série didática).

FITZ, P. R. **Cartografia básica**. Canoas, RS: UNILASALLE, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico de noções básicas de cartografia**. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1989. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/manual_nocoos/indice.htm>. Acesso em: 1 abr. 2008.

_____. **Apostila introdução á geodésia**. Rio de Janeiro: - Fundação IBGE, 1997.

JOLY, Fernand. **A cartografia**. Campinas: Papirus, 1990.

LOCH, R. E. N. **Cartografia**: representação, comunicação e visualização de dados espaciais. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2006.

MARTINELLI, M. **Mapas da geografia e cartografia temática**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

_____. **Curso de cartografia temática**. São Paulo: Ed. Contexto, 1991.

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS descrição, fundamentos e aplicações**. São Paulo: Ed. UNESP, 2000.

OLIVEIRA, C. de. **Curso de cartografia moderna**. Rio de Janeiro: IBGE, 1988.

OLIVEIRA, C. de. **Dicionário de cartografia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1983.

RAISZ, Erwin. **Cartografia geral**. Rio de Janeiro: Científica, 1969.

ROCHA, R. S. da. Algumas considerações sobre as projeções cartográficas utilizadas no Brasil para mapeamentos em grandes escalas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO. Florianópolis. 1998. **Anais...** Florianópolis, 1998. Disponível em: <<http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/cobrac98/023/023>>. Acesso em: 1 abr. 2008.

SANTOS, M. C. S. R. **Manual de fundamentos cartográficos e diretrizes gerais para elaboração de mapas geológicos, geomorfológicos e geotécnicos**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, 1989.

Leituras Cartográficas e Interpretações Estatísticas I – GEOGRAFIA

Ementa

História, conceituação e utilização da cartografia nos estudos geográficos. O espaço e os problemas da escala e da forma. Orientação, localização, projeções e fusos horários. Os dados estatísticos; tratamento e representação. O simbolismo cartográfico e a linguagem dos mapas.

Autores

- Edilson Alves de Carvalho
- Paulo César de Araújo

Aulas

- 01 História da Cartografia
- 02 A Cartografia: bases conceituais
- 03 As formas de expressão da Cartografia
- 04 Cartografia aplicada ao ensino da Geografia
- 05 Escalas
- 06 Forma e dimensões da Terra
- 07 Orientação: rumo, azimute, declinação magnética
- 08 **Localização: coordenadas geográficas**
- 09 Localização: coordenadas planas – UTM
- 10 Os fusos horários e sua importância no mundo atual
- 11 Projeções Cartográficas
- 12 A linguagem cartográfica
- 13 Os dados estatísticos e a representação gráfica
- 14 A comunicação e a expressão cartográfica
- 15 As formas de representação do terreno



Secretaria de
Educação a Distância

Ministério
da Educação

