

PONTOS  
DE  
COSMOGRAPHIA

COORDENADOS

pelo Dr. J. GOULART DE ANDRADE  
professor Catedrático de Geographia Geral,  
no Lyceu Alagoano

# COSMOGRAPHIA

## PONTO VI

(Ponto 66 do Programma de Geographia Geral)

SUMMULA: - Terra, forma, posição,  
Dimenções comparadas em os De-  
mais astros.

A Terra é um globo ligeiramente achatado nos polos, por causa de sua rotação no seu eixo.

No *principio das cousas* a Terra era gasosa e, depois, liquida. Uma esphera fluida que gira ao redos do seu eixo se achata tanto mais quanto depressa volver, conforme se prova com a experiênciã de Plateau, ou a de círculos flexíveis em rotação rapida.

A TERRA tem um satellite, a Lua, 50 vezes menor que ella, Terra; essa Lua gravita ao redor da Terra a uma distancia de 384.000 kilometros.

A luz da lua leva um pouco mais de um segundo para alcançar a Terra (1'', 28''').

O nosso globo é isolado no espaço, isto é, solto completamente.

Quando olhamos para o globo por nós habitado, parece que estamos num plano que se dilata até tocar no céu, no horisonte. Entretanto a terra é redonda e foram as viagens circumnavegação que desfizeram a illusão de ser a terra nm plano.

O céu parece ter a forma de uma abobada que se baixa até tocar no chão em todos os pontos do horisonte; mais em qualquer sentido que percorramos a Terra, nunca encontramos essa abobada ap-

parente do céu, o que ainda vem provar ser a terra um corpo isolado. Os astros todos animados de um movimento conjuncto que os faz voltar cada dia qua ao mesmo ponto do céu não encontram, portanto, obstaculo algum debaixo de nossos pés, o que ainda prova ser a Terra um corpo isolado no espaço infinito. Os antigos fallavam num sustentaculo ou suporte para a Terra; segundo a fabula, seria o gigante Atlas a quem incumbia a missão de trazel-a sobre os hombros colossais.

A TERRA É REDONDA. – A julgar pelas apparencias, não se comprhende bem que a Terra seja redonda; eis as principaes provas dessa verdade:

1º *O modo de desparição dos objeto que se afastam* Quando um navio sahe do porto, é o topo dos mastros que desaparece em ultimo lugar; há, pois, uma convexidade entre nós e o casco do navio.

2º Por mais elevado que seja nosso lugar de observação, *não enxergamos paizes longínquos* como a Republica Argentina, Venezuela, nem mesmo os altos pinaros dos Andes; tal effeito não póde explicar-se sinão com uma Terra convexa.

Comtudo, à medida que subimos no ar, nosso horisonte se dilata, é que a Terra é redonda, e nosso raio visual, sempre tangente ao globo terrestre, descortina uma calotta espherica cada vez mais extensa.

3º *Caminhando em linha recta, sempre para oeste, um viajante, no fim de certo tempo, acaba por voltar ao ponto da partida, mas aparece do lado de leste.*

Numerosos agora são os exploradores que déram a volta ao redor da Terra.

Dos polos ao equador, nosso globo foi percorrido em todos os sentidos; ora, ninguém viu jamais

uma desigualdade de terreno capaz de modificar a cursa geral da Terra. Os que déram a volta ao redor do nosso planeta, percorreram ao menos 40.000 km; as asperesas superficiais da Terra nada são em comparação do caminho total e não pódem alterar a forma geral de nosso globo.

4° Um que vae do polo ao equador; vê as estrellas circumpolares abaixar-se regularmente no céo, até o horizonte; logo, a Terra e sua curvatura é uniforme.

5° Durante os eclipses da Lua, a sombra da Terra se projecta sobre nosso satellite, ora, esta sombra é sempre redonda; logo, é originada por um corpo perfeitamente redondo.

6° Aliás todos os corpos celestes, o sol, a lua, os planetas, são mais ou menos redondos: essa lei não admite excepções. Não ha motivo algum para que a Terra só faça excepção.

Tantas provas juntas mostram que a Terra é redonda.

EQUADOR, PARALLELOS, MERIDIANOS.

Para se determinar a posição de um ponto na superfície da Terra, **traçaram-se** os circulos imaginarios seguintes que é util conhecer.

EQUADOR TERRESTRE é um grande circulo perpendicular ao eixo do mundo; passa à igual distancia dos polos; divide a Terra em dois hemispherios: o do norte ou arctico, e o do sul ou antarctico.

PARALLELO TERRESTES são os circulos menores, paralellos ao equador.

MERIDIANOS são os grandes circulos passando pelos polos da Terra; como o meridiano de um passa pelo centro da Terra, contém por força a vertical

deste lugar; é portanto vertical; cada meridiano é um plano vertical norte-sul.

A intersecção de um meridiano com o plano horizontal, chama-se linha meridiana ou meridiana.

Na esfera celeste ha igualdade: *o equador celeste, os parallelos celestes e os meridianos celestes.*

Entre os paralelos notaveis distinguem-se os *2 tropicos* e os *2 circulos polares.*

O TROPICO DO CANCER é o paralelo situado a  $23^{\circ} 27'$  ao norte do equador. Passa perto de La Havana.

O TROPICO DE CAPRICORNIO é o paralelo situado a  $23^{\circ} 27'$  ao sul do equador. Passa na altura de São Paulo.

O CIRCULO POLAR ARCTICO é o paralelo que dista de  $23^{\circ} 27'$  do polo norte.

O CIRCULO POLAR ANTARCTICO é paralelo que dista de  $23^{\circ} 27'$  do polo sul.

Os trópicos e os circulos polares dividem a terra em 5 zonas: 1<sup>o</sup> a *zona torrida* entre os dois trópicos; 2<sup>o</sup> as duas zonas temperadas entre cada tropicos e o circulo polar correspondente; 3<sup>o</sup> as duas zonas glaciaes dentro de circulo polar.

Os dois meridianos celestes que passam pelos equinoxios e os solsticios, têm o nome de *coluros*; são perpendiculares um a outro e dividem o equador em 4 partes iguaes; há o coluro dos equinoxios e o coluro dos solsticios.

MERIDIANO DE UM LUGAR- Mais especialmente, *meridiano de um lugar* da Terra é o semi-meridiano que passa por esse lugar.

PRIMEIRO MERIDIANO é a quelle com o qual se comparam todos os outros.

Desde alguns annos, o meridiano de Greenwich é adoptado como primeiro meridiano. Rio de Janeiro está a 43° 10' a oeste de Greenwich.

#### COMPRIMENTOS DO MERIDIANO E DO RAIÃO DA TERRA.

- O meridiano da Terra foi medido varias vezes; por decisão do governo francez, em 1790, a nova unidade do comprimento, *o metro*, devia ser a 10.000.000° *parte do quarto do meridiano terrestre*; segue-se que:

$$\text{Meridiano} = 40.000.000 \text{ de m.}$$

Si R. fôr o raio da Terra, teremos a equação:

$$2 R = 40.000.000 \text{ m} = 40.000 \text{ Km}$$

donde vem:

$$R = \frac{20.000}{2} = 6.366 \text{ Km.}$$

Na realidade a Terra não é perfeitamente espherica; está achatada nos polos; o numero 6.336 Kms é um raio approximado; no equador, esse raio vale 6.378 Kms; *o valor médio do raio da Terra é 6.371 Kms.*

POSIÇÕES DA ESPHERA – A altura do polo varia com a latitude, portanto, o movimento da esphera celeste apresenta um aspecto differente, conforme o horisonte do lugar de observação.

Em theoria, o observador póde occupar 3 posições differentes na terra: 1° no equador; 2° entre o equador e os polos; 3° num dos polos. A estas 3 posições principaes correspondem as 3 espheras, recta, obliqua e parallela.

1° *Esphera recta* – Quando o observador está no equador, o horisonte racional contem o eixo do mundo; portanto, não ha nenhuma estrella circumpolar, todos os parallelos são divididos em 2 partes

pelo horizonte, todos os astros da esfera celeste são visíveis; e cada um permanece 12 horas acima do horizonte e 12 abaixo.

2° *Esfera obliqua* – Para um observador situado entre o equador e os polos, os paralelos estão mais ou menos inclinados sobre o horizonte; algumas estrelas são circumpolares, outras nunca são visíveis, outras, enfim, levantam-se e põem-se; para estas, o tempo que ficam acima do horizonte não é igual ao tempo que ficam abaixo do horizonte, salvo para aquelas que percorrem o equador celeste.

Há pois, um círculo de *perpetua aparição* e um círculo de *perpetua ocultação*.

3° *Esfera paralela*- Quando o observador ocupar um dos polos, seu horizonte racional confunde-se com o equador; portanto, todas as estrelas percorrem círculos paralelos ao horizonte. No polo norte, enxergamos apenas os astros do hemisfério ártico; e no polo sul, apenas os astros do hemisfério antártico e os astros visíveis são vistos 24 horas por dia, porque estão sempre acima do horizonte, os do hemisfério oposto sendo sempre invisíveis.

Em resumo, a esfera é recta quando os paralelos celestes fazem um ângulo recto com o horizonte, o que se dá no equador; a esfera é obliqua quando os paralelos celestes são oblíquos ao horizonte, o que se dá para qualquer ponto situado entre o equador e os polos; e a esfera é paralela, quando o equador celeste é paralelo ao horizonte, o que acontece em cada um dos polos.

FORMA EXACTA DA TERRA – A' medida que va-

mos para o equador, o polo celeste se abaixa para o horizonte, por causa da redondeza da terra. Como a altura do polo é igual à latitude de um lugar, segue-se que o polo se abaixará de um gráu cada vez que nos aproximarmos de um gráu do equador, si nosso caminho fôr um meridiano, terreno percorrido um gráu desse meridiano, teremos percorrido um gráu desse meridiano.

Sobre a Terra, o arco de um gráu é a parte do meridiano que se deve percorrer para que a altura do polo varie de um gráu.

Muitas vezes fez-se essa operação; mas, conforme os lugares, os resultados foram diferentes.

Viu-se que o arco de 1 gráu vale:

56.750 toesas ou 110.607 metros no Perú,

57.070 “ “ “ 111.231 “ “ na França

57.422 “ “ “ 111.917 “ “ na Laponia.

É uma que os arcos de 1 gráu são mais compridos nos polos do que no equador.

Taes arcos parecem pertencer as espheras de raios diferentes e mostram que a Terra está achatada nos polos e intumescida no equador.

Estudando melhor a forma da Terra, foi evidente que o cóрте de um meridiano tem a forma

---

NOTA- Embora a altura do polo varie de um lugar para o outro, o eixo do mundo parece sempre passar pela vista do observador; isto é devido as dimensões desprezíveis da Terra em relação à immensa distancia das estrellas. Comparada com a formidavel extensão da esphera celeste, a Terra é um ponto imperceptivel, vista da estrella mais perto de nós, a Terra teria a grossura de um grão de poesia de um millesimo de millimetro observado a 5 kilometros.

Não é de admirar, pois que todos os pontos da Terra pareçam confundir-se com o lugar do observador. Na realidade, porém, o eixo do mundo é unico, e passa pelo centro do nosso globo.

de uma ellipse.

Um circulo que gira ao redor de um diametro, gera uma esfera.

Uma ellipse que gira ao redor de um de seus eixos, gera um ellipsoide de revoluçãõ. Na realidade a Terra não tem a forma de uma esfera, mas do ellipsoide de revoluçãõ que se tem obtem fazendo girar uma ellipse ao redor do eixo menor.

As verticaes, então, não se encontram todas no mesmo ponto, o centro da Terra; apesar disso, a definiçãõ da latitude, isto é, o ângulo formado pela vertical com o equador, ainda é exacta.

DIMENSÕES DA TERRA- Numa ellipse o achatamento se obtem dividindo pelo eixo maior a diferençã dos eixos maior e menor. O achatamento é, portanto, uma razãõ. Em lugar dos eixos ou diâmetros, podem tomar-se os raios, isto é, suas metades.

Na terra temos:

Raio equatorial ou semi-eixo maior = 6.378.200 metros.

Raio polar em semi-eixo menor = 6.356.819 metros.

$$\text{Achatamento} = \frac{\text{Diff. Dos raios equat. E polar}}{\text{Raio equat.}} \frac{1}{298,3}$$

Entre os 2 raios, a diferençã é apenas de 2 Km; é insignificante.

De longe, a Terra parece perfeitamente redonda.

O raio terrestre mais importante é o raio equatorial médio, porque serve de base no calculo das paralelas. Este raio terrestre serve para calcular as distancias da Lua, do Sol e dos planetas; igual-

mente, a distancia do Sol serve para calcular as distancias das estrellas; donde se vê que o raio equatorial terrestre é o mais importante numero que os astrônomos tenham a determinar.

Temos:

Raio medio da terra = 6.371.000 metros.

Superfície “ “ = 509.805 Kiloms.

Volume “ “ = 1.082.657.777.102 Kiloms.

Densidade da Terra, em relação á água = 5,52.

INTERIOR DO GLOBO, CROSTA TERRESTRE – Os dados mais recentes da sciencia geológica nos obrigam a admitir que a Terra apresenta 3 zonas concentricas: primeiro, uma especie de crosta ou casca formada de todas as pedras, de todas rochas mais communs, desde o granito até o calcareo e a argila.

É nesta crosta a *lithosphaera* ou *esphaera de pedra* que os homens se agitam. Ao penetrar no interior desta crosta, notamos que a temperatura cresce na rasão de 1° centrigado para 30 m de profundidade. Se esta lei fôr constante, teremos 100°, ou a temperatura da agua a ferver a 3 Km. abaixo do chão; 800°, ou a temperatura do ferro em brasa a 24 Km. ; 1.600°, ou a temperatura do ferro fundido, a 48 Km. ; e a 3.000°, ou a temperatura da cal derretida, e a 90 Km. Donde se póde concluir que a *lithosphaera* ou

NOTA-