

LENDO CARTAS E MAPAS

INTRODUÇÃO À CARTOGRAFIA

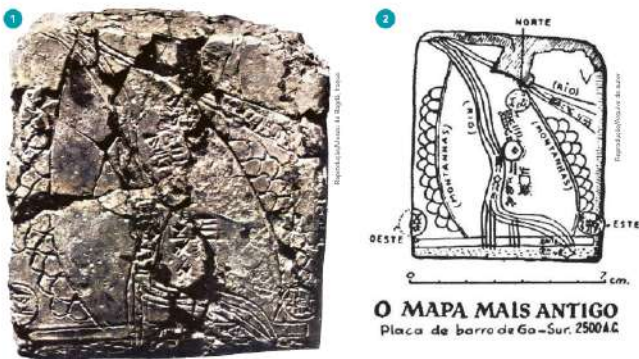
CARTOGRAFIA

“A Cartografia apresenta-se como o Conjunto de estudos e operações científicas, técnicas e artísticas que, tendo por base os resultados de observações diretas ou da análise de documentação, se voltam para elaboração de mapas, cartas e outras formas de expressão ou representação de objetos, elementos, fenômenos e ambientes físicos e socioeconômicos, bem como a sua utilização”

O processo cartográfico, partindo da Coleta de dados, envolve estudo, análise, composição e representação de observações, de fatos, fenômenos e dados pertinentes a diversos campos científicos associados às superfícies terrestres.

DA PAISAGEM PARA O MAPA

Em Geografia, como vimos na Introdução, a observação da paisagem é o primeiro procedimento para a compreensão do espaço geográfico, seguido do registro do que foi observado – daí a importância do mapa.



FONTE: REPRODUÇÃO MUSEU DE BAGDA, IRAQUE.

Em um mapa, os elementos que compõem o espaço geográfico são representados por pontos, linhas, texturas, cores e textos, ou seja, são usados símbolos próprios da Cartografia. Diante da complexidade do espaço geográfico,

algumas informações são sempre priorizadas em detrimento de outras. Seria impossível representar todos os elementos (físicos, econômicos, humanos e políticos) num único mapa.

INFORMAÇÕES DO MAPA

- Além das coordenadas geográficas ou alfanuméricas (localização) e da indicação dos pontos cardeais (orientação) um mapa precisa ter:
- Título: informa os fenômenos representados;
- Legenda: mostra o significado dos símbolos utilizados;
- Escala: indica a proporção entre a representação e a realidade, e permite calcular as distâncias no terreno com base em medidas feitas no mapa.



SÍMBOLOS E CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Para facilitar a representação cartográfica, foi criado um sistema de símbolos conhecidos como convenções cartográficas. Os símbolos foram escolhidos de forma a conter um certo grau de compreensão e intuição de seu significado, possibilitando a leitura da informação contida no mapa por qualquer pessoa em qualquer parte do mundo.

Aeroporto	Fronteira Internacional	Praia
Porto	Divisa de Estado	Área Urbana
Indústria	Limite de município	Campos
Estação de Trem	Cerca	Pomar
Túnel	Rodovia Pista Dupla	Pastagem
Linha de Alta Tensão	Rodovia Pista Única	Floresta
Ferrovia	Rodovia sem Pavimentação	Alagado
Posto de Combustível	Rio Permanente	Lago
Gasoduto	Córrego	Pico
Ponte	Petróleo	Camping
Capital de Estado	Escola	Informações
CIDADE COM MAIS DE 50.000 HABITANTES	Restaurante	Pedágio
CIDADE COM 10.000 A 50.000 HABITANTES	Hospital	Museu
Vila		

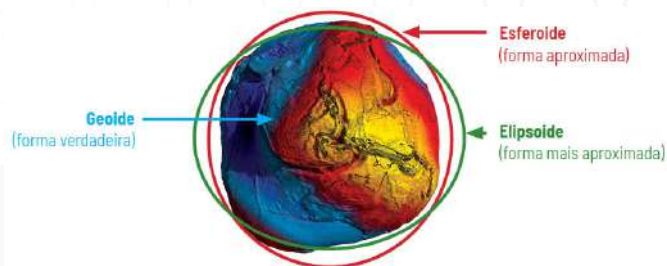
FONTES: IBGE

REPRESENTAÇÃO DA TERRA

- Os mapas correspondem à representação, aproximada, em um plano dos aspectos – geográficos, naturais, culturais e antrópicos - em proporção reduzida de toda superfície terrestre ou de parte dela.
- Para confecção de um mapa é necessária a aplicação de um conjunto de procedimentos que visa relacionar os pontos da superfície terrestre a pontos correspondentes no plano de projeção (mapa).
- Estes procedimentos consistem em:
 - Adotar um modelo matemático simplificado que melhor represente a forma da Terra;
 - Projetar os elementos da superfície terrestre sobre o modelo de representação selecionado;
 - Relacionar, através de um processo projetivo ou analítico, pontos do modelo matemático de referência ao plano de projeção, selecionando a escala e o sistema de coordenadas.

A Forma da Terra

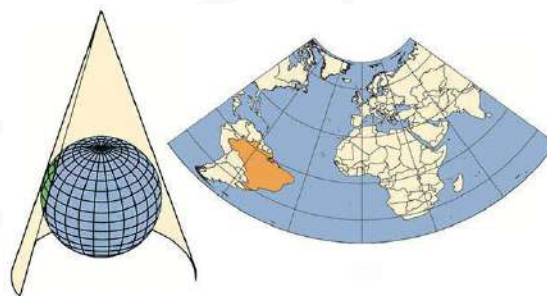
- A superfície terrestre é totalmente irregular, não existindo, até o momento, definições matemáticas capazes de representá-la sem deformá-la.
- O modelo que mais se aproxima da sua forma real, e que pode ser determinado através de medidas gravimétricas, é o geoidal.



Fonte: <https://cienciahoje.org.br/artigo/nem-plana-nem-redonda-definir-a-forma-exata-da-terra-e-um-desafio/>

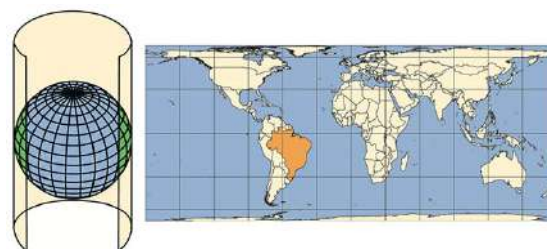
PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS

As projeções podem ser classificadas em conformes, equivalentes, equidistantes ou afiláticas, dependendo das propriedades geométricas presentes na relação globo terrestre/mapa-múndi. Além disso, podem ser agrupadas em três categorias principais, dependendo da figura geométrica empregada em sua construção: cilíndricas (as mais comuns), cônicas, azimutais ou planas.



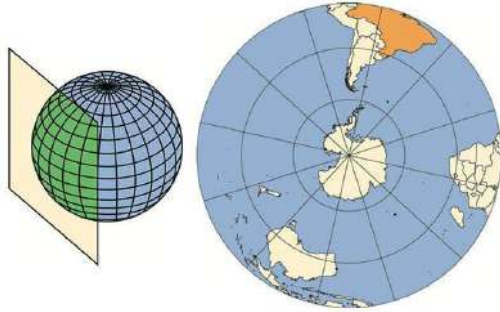
Projeção Cônica e Projeção Cônica de Albers.

FONTES: IBGE, Diretoria de Geociências, Departamento de Cartografia.



Projeção Cilíndrica e Projeção Cilíndrica de Peters.

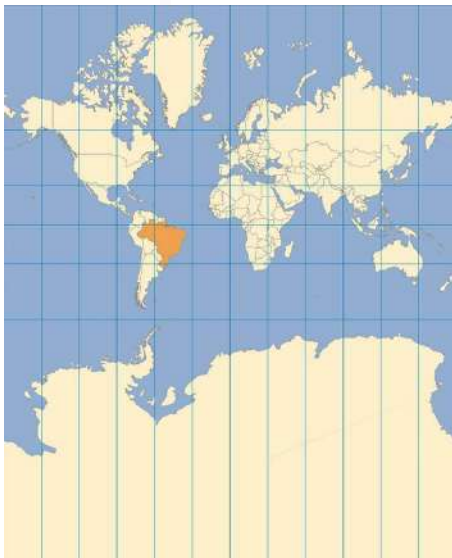
FONTES: IBGE, Diretoria de Geociências, Departamento de Cartografia.



Projeção Plana ou Azimutal e Projeção Plana Polar.
FONTE:IBGE, Diretoria de Geociências, Departamento de Cartografia.

Projeções conformes

Projeção conforme é aquela na qual os ângulos são idênticos aos do globo, seja em um mapa-múndi, seja em um mapa regional. Nesse tipo de projeção, as formas terrestres são representadas sem distorção, porém com alteração do tamanho de suas áreas. Apenas nas proximidades do centro de projeção, neste caso o equador, é que se verifica distorção mínima. Quanto maior o distanciamento a partir dessa linha imaginária, maior é a distorção. Por essa razão, quando se utiliza esse tipo de projeção, geralmente só são reproduzidos os territórios situados até 80° de latitude.



Projeção de Mercator é uma projeção conforme cilíndrica.
FONTE:IBGE, Diretoria de Geociências, Departamento de Cartografia.

Projeções equivalentes

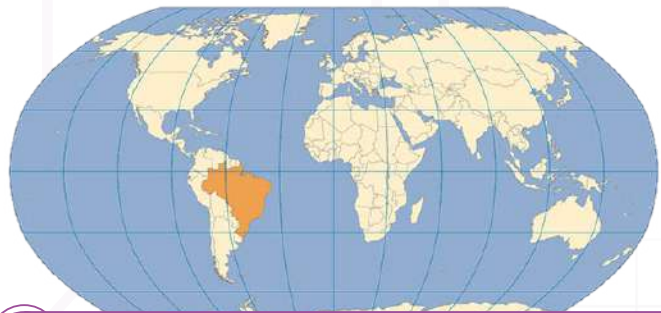
Num mapa-múndi ou regional com projeção equivalente, as áreas mantêm-se proporcionalmente idênticas às do globo terrestre, embora as formas estejam de formadas em comparação com a realidade.



Projeção de Miller é uma projeção equivalente cilíndrica.
FONTE:IBGE, Diretoria de Geociências, Departamento de Cartografia.

Projeção afilática

Atualmente é comum a utilização de projeções com menores índices de distorção para o mapeamento da superfície terrestre, como a de Robinson (observe o mapa abaixo). Essa projeção afilática não preserva nenhuma das propriedades de conformidade, equivalência ou equidistância, mas em compensação não distorce o planeta de forma tão acentuada como as projeções que vimos anteriormente; por isso, tem sido uma das mais utilizadas para mostrar o mundo em atlas escolares e mapas de divulgação.



Projeção de Robinson é uma projeção afilática.
FONTE:IBGE, Diretoria de Geociências, Departamento de Cartografia.

Projeção equidistantes

A projeção equidistante mais comum é centrada em um dos polos, como podemos ver no mapa ao lado. No centro da projeção pode-se situar a capital de um país, uma base aérea, a sede de uma empresa transnacional, etc. Entretanto, ela apresenta enormes distorções nas áreas e nas formas dos continentes, que aumentam com o afastamento do ponto central.



Anotações



Projeção Plana ou Azimutal e Projeção Plana Polar.
 FONTE: IBGE, Diretoria de Geociências, Departamento de Cartografia.

ESCALA

Inicialmente é importante fazer uma distinção entre escala geográfica e escala cartográfica. a escala cartográfica e suas relações matemáticas, vamos perceber sua permanente relação com a escala geográfica. Por exemplo, a análise de fenômenos locais necessita de plantas em escala grande, já a análise de fenômenos mundiais exige mapas em escala pequena. Ou seja, quanto maior a escala de análise geográfica, menor a escala cartográfica, e vice-versa.

Escala gráfica	Escala numérica	Escala de cores
	<p>Escala 1:50.000</p> <p>Escala 1:100.000</p> <p>Escala 1:1.000.000</p>	<p>HIPSOMETRIA E BATIMETRIA</p> <p>acima de 1800</p> <p>1800 1200 800 500 200 100 0 200 600 1000 3000 6000 Metros</p>

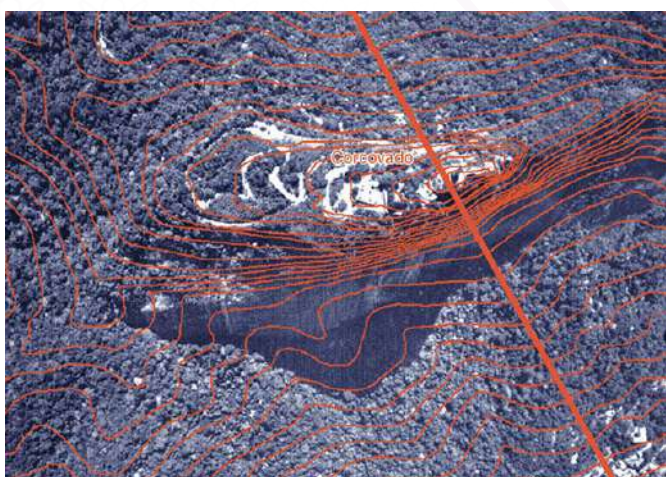
FONTE: IBGE, Diretoria de Geociências, Departamento de Cartografia.



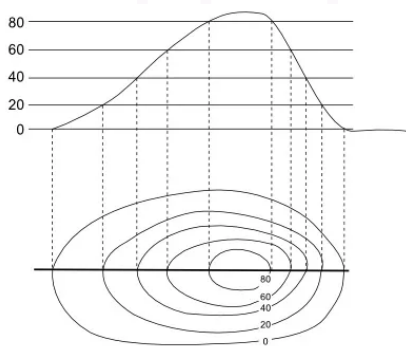
FONTE: <http://ead.bauru.sp.gov.br/efront/www/content/lessons/43/CARTOGRAFIA.pdf>

TIPOS DE PRODUTOS CARTOGRÁFICOS

- Num mapa topográfico, representa-se a superfície terrestre o mais próximo possível da realidade, dentro das limitações impostas pela escala pequena. Na carta topográfica, feita em escala média ou grande, há mais precisão entre a representação e a realidade.
- Numa planta topográfica, uma curva de nível caracteriza-se como uma linha imaginária que une todos os pontos de igual altitude de uma região representada. É chamada de “curva” pois normalmente a linha que resulta do estudo das altitudes de um terreno são em geral manifestadas por curvas. São associadas a valores de altitude em metros (m).



FONTE: IBGE

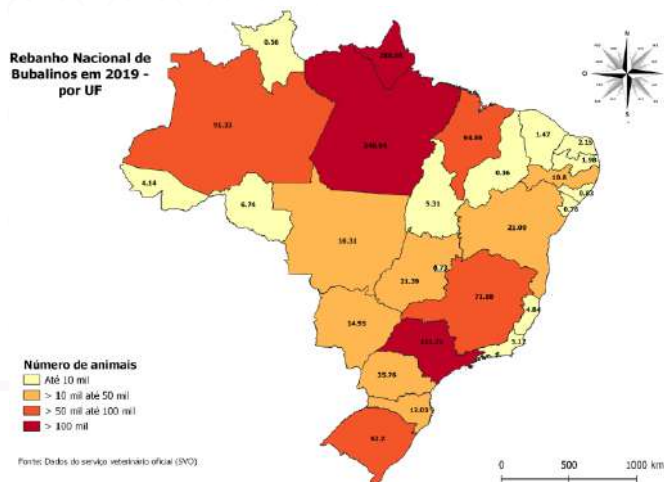


FONTE: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/curvas-nivel.htm>

MAPA TEMÁTICO

Um mapa temático contém informações selecionadas sobre determinado fenômeno ou tema do espaço geográfico: naturais – geologia, relevo, vegetação, clima, etc. – ou sociais – população, agricultura, indústrias, urbanização, etc. Nesse tipo de mapa, a precisão planimétrica ou altimétrica

tem importância menor; as representações quantitativa e qualitativa dos temas selecionados são mais relevantes.

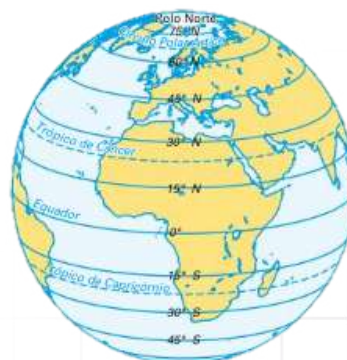


SISTEMAS DE COORDENADAS TERRESTRES

- Para o elipsóide, é empregado o sistema de coordenadas geodésicas. Por fim, para o plano pode ser empregado um sistema de coordenadas cartesianas ou planas (x,y) e topográficas locais.
- O globo terrestre pode ser dividido por uma rede de linhas imaginárias que permitem localizar qualquer ponto em sua superfície. Essas linhas determinam dois tipos de coordenada: a latitude e a longitude, que em conjunto são chamadas de coordenadas geográficas.

Num plano cartesiano, como você já deve ter aprendido ao estudar Matemática, a localização de um ponto é determinada pelo cruzamento das coordenadas x e y; numa esfera, o processo é semelhante, mas as coordenadas são medidas em graus.

Paralelos - Latitude



FONTE: IBGE

- A partir do equador, podemos traçar círculos paralelos que, à medida que se afastam para o norte ou para o sul, diminuem de diâmetro. A latitude é a distância em graus desses círculos, chamados paralelos, em relação ao equador, e varia de 0° a 90° tanto para o norte (N) quanto para o sul (S).
- O trópico de Câncer e o trópico de Capricórnio são linhas imaginárias situadas à latitude aproximada de 23° N e de 23° S, respectivamente. Os círculos polares também são linhas imaginárias, situadas à latitude aproximada de 66° N e de 66° S. Na figura, o círculo polar Antártico não aparece por causa da posição da representação da Terra.

- Esses meridianos dividem a Terra em dois hemisférios: ocidental, a oeste de Greenwich, e oriental, a leste. Assim, os demais meridianos podem ser identificados por sua distância, medida em graus, ao meridiano de Greenwich. Essa distância é a longitude e varia de 0° a 180° tanto para leste (E) quanto para oeste (W).

Conhecer apenas a latitude de um ponto, porém, não é suficiente para localizá-lo. Se procurarmos, por exemplo, um ponto a 20° ao sul do equador, encontraremos não apenas um, mas inúmeros pontos situados ao longo do paralelo 20° S. Por isso, é necessária uma segunda coordenada que nos permita localizar um determinado ponto.

Meridianos - Longitude

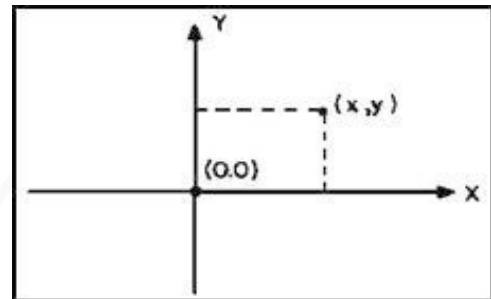


FONTE: IBGE

Como referência, convencionou-se internacionalmente adotar como meridiano 0° o que passa pelo Observatório Real de Greenwich, nas proximidades de Londres (Inglaterra), e o meridiano oposto, a 180°, foi chamado de “antimeridiano”.



Meridiano Greenwich de Observatório Real de Greenwich. FONTE: Heitor Salvador

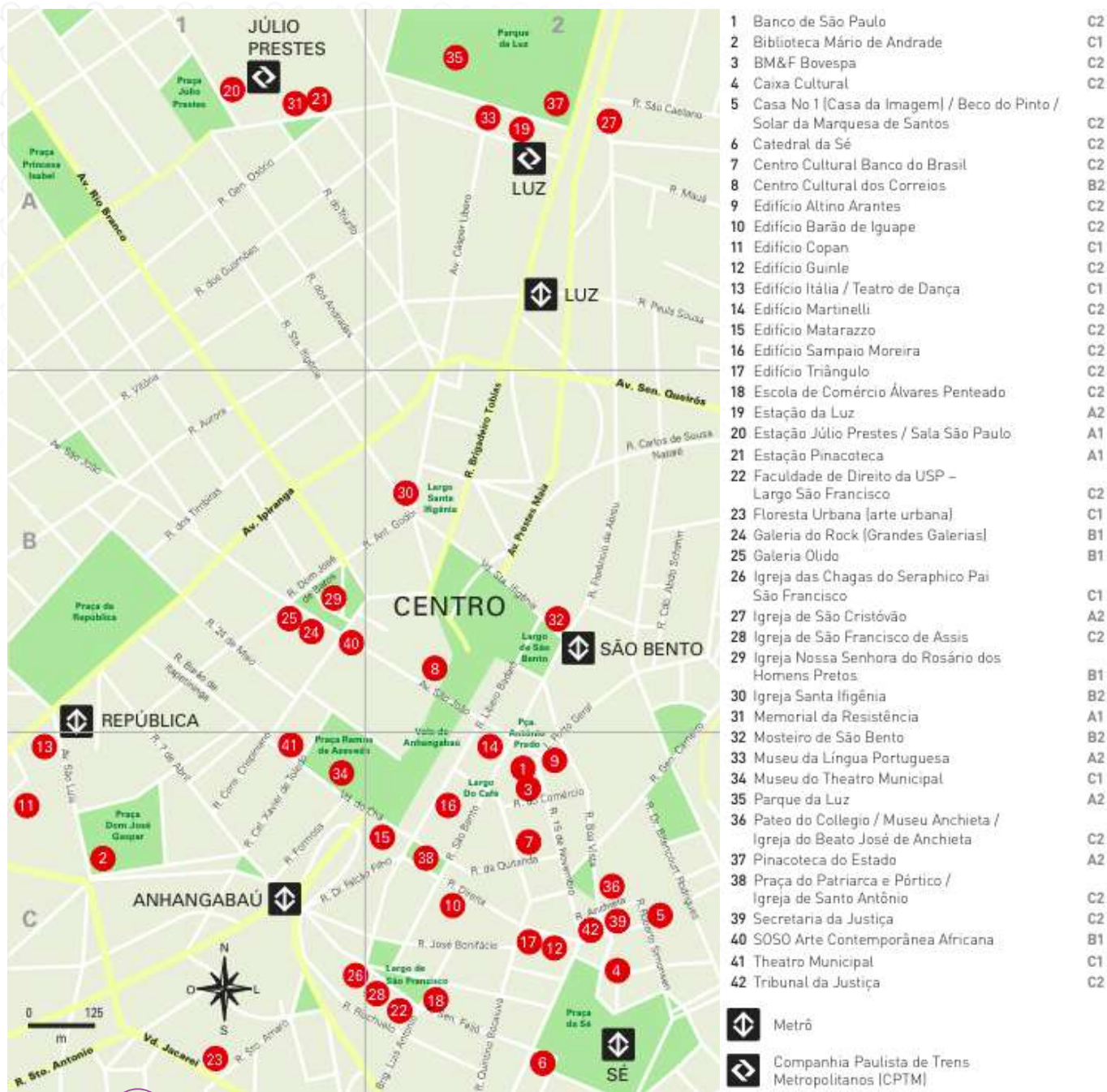


Fonte: <http://www.dpi.inpe.br/spring/usuario/cartogrf.htm#projecoes>

- Para determinar a segunda coordenada, a longitude, foram traçadas linhas que cruzam os paralelos perpendicularmente. Se procurarmos, por exemplo, um ponto de coordenadas 51° N e 0°, será fácil encontrá-lo: estará no cruzamento do paralelo 51° N com o meridiano 0°. Consultando um mapa, verificaremos que esse ponto está muito próximo do Observatório de Greenwich, na Inglaterra.
- Para localizar com exatidão um ponto no território, indicam-se as medidas em graus (°), minutos (') e segundos ("). As coordenadas geográficas do Observatório de Greenwich, por exemplo, são 51° 28' 38" N e 0° 00' 00". Perceba que sem a latitude é possível identificarmos o meridiano de Greenwich, mas não o observatório inglês que foi utilizado como referência para a definição do meridiano zero.



Também podemos utilizar as coordenadas alfanuméricas para localizar algo em um mapa ou em uma planta. Elas não são tão precisas como as coordenadas geográficas, mas auxiliam na localização de elementos da paisagem, como uma rua, uma praça, um teatro, uma estação de trem ou de ônibus, na planta de uma cidade.

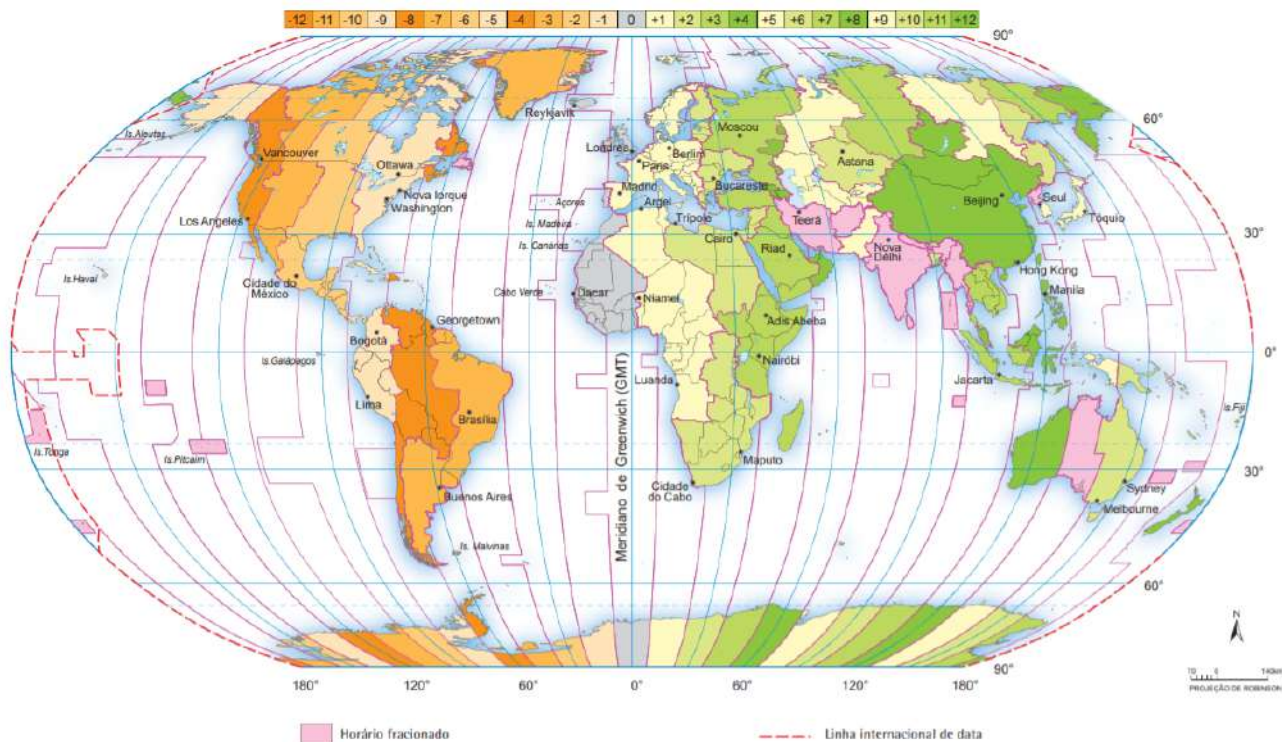


Mapa turístico do centro de São Paulo. Fonte: Cidade de São Paulo, mapa Centro Bom Retiro. <http://cidadedesaopaulo.com/v2/institucional/downloads-landing-page/> Acesso: fev.2021

FUSO HORÁRIO

As horas mudam, uma a uma, à medida que passamos de um fuso a outro. No entanto, como as linhas que os delimitam atravessam várias unidades político-administrativas, os países fizeram adaptações estabelecendo, assim, os limites práticos dos fusos.

Com a adoção dos limites práticos, em alguns territórios os fusos podem medir mais ou menos que os tradicionais 15°, como se pode verificar no mapa desta página. Observe que as horas aumentam para leste e diminuem para oeste, a partir de qualquer referencial adotado. Isso ocorre porque a Terra gira do oeste para o leste. Como o Sol nasce a leste, à medida que nos deslocamos nessa direção.



www.ibge.gov.br

0800 721 8181

LINHA INTERNACIONAL DA MUDANÇA DA DATA

Além da mudança das horas, tornou-se necessário definir um meridiano para a mudança da data no mundo. O fuso horário que tem essa linha como meridiano central tem uma única hora, como todos os outros, entretanto em dois dias diferentes. A metade situada a oeste dessa linha estará sempre um dia adiante em relação à metade a leste. Com isso, ao se atravessar a Linha de Data indo do leste para o oeste é necessário aumentar um dia.

ENTENDENDO O GEOPROCESSAMENTO

Sensoriamento Remoto

Sensoriamento remoto é o conjunto de técnicas de captação e registro de imagens a distância, sem contato direto com o elemento registrado, por meio de diferentes tipos de sensor. O olho humano é um tipo de sensor e serviu de referência para a construção de sensores eletrônicos que equipam satélites, por exemplo.

Em qualquer tipo de sensor, as imagens são captadas por meio da radiação eletromagnética que se situa entre o espectro visível e o de micro-ondas. Isso também se aplica a fotografia e a fotogrametria.

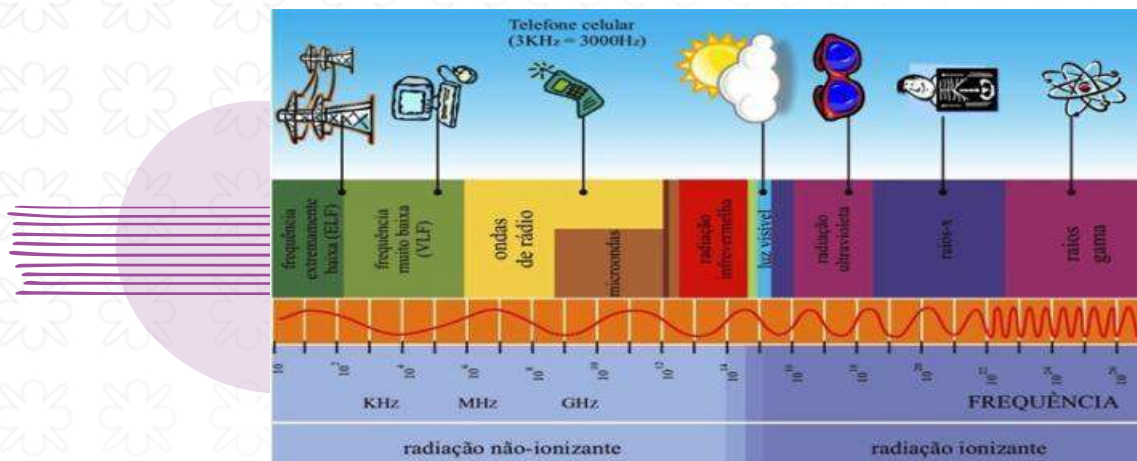


Fonte: <https://blog.emania.com.br/sensor-de-imagem/>

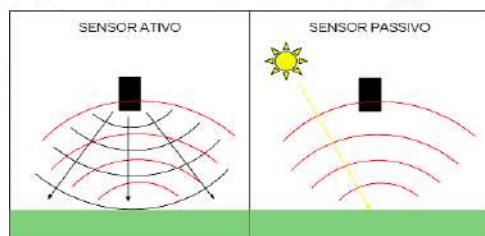
O espectro eletromagnético é a distribuição da intensidade da radiação eletromagnética com relação ao seu comprimento de onda ou frequência.

Como se observa no esquema ao lado, entre todas as ondas do espectro da radiação eletromagnética, os raios gama são os que apresentam a maior frequência e o menor comprimento. Os sensores podem ser passivos ou ativos.

Anotações



FONTE: INFORMATICA.HSW.UOL.COM.BR

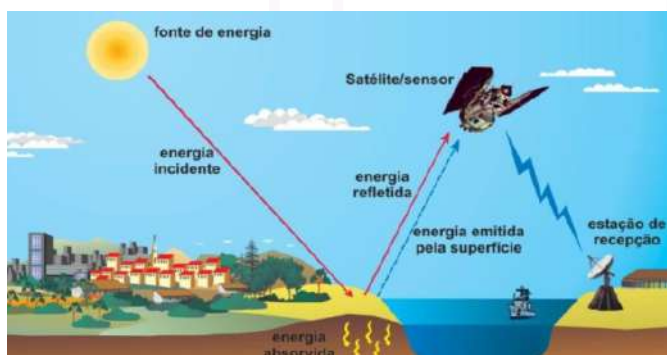


Fonte: <https://www.geografiaopinativa.com.br/2019/07/sensoriamento-remoto-definicao-e-principios.html>

Sensor passivo

Um sensor é considerado passivo quando só recebe radiação, como as máquinas fotográficas e os imageadores que equipam a maioria dos satélites; e é considerado ativo quando emite ondas e as recebe de volta, como o radar.

A energia solar é refletida pela superfície da Terra como ondas de calor, que podem ser captadas por sensores de satélites, e como ondas visíveis em cores, que podem ser fotografadas por câmeras acopladas a aeronaves, registrando assim seus elementos naturais e sociais.



FONTE: <http://parquedaciencia.blogspot.com/2013/07/como-funciona-e-para-que-serve-o.html>

Sensor ativo

Existe ainda outra possibilidade de sensoriamento remoto: um radar acoplado a um avião ou satélite emite microondas, que são refletidas de volta pela Terra, permitindo o

registro de sua superfície pelo mesmo equipamento, como ilustra o esquema abaixo.

As micro-ondas sofrem menos interferência das nuvens do que as ondas do espectro visível e infravermelho, possibilitando fazer imagens de radar mesmo em dias nublados ou à noite, algo impossível para sensores passivos.



Satélite ativo com LASER (sensor ativo LIDAR Light Detection and Ranging). FONTE: Projeção artística do ICESat2, da NASA (Foto: NASA)



Imagem infravermelha com perdas agrícolas Imagem LIDAR. FONTE: <http://www.dsr.inpe.br/DSR/areas-de-atuacao/sensores-plataformas/lidar>

FOTOGRAFIA AÉREA

Embora as primeiras imagens aéreas da superfície da Terra tenham sido tiradas de balões, ainda no século XIX, o sensoriamento remoto só se desenvolveu a partir da Primeira Guerra Mundial (1914-1918), com a utilização de aviões.

O levantamento aerofotogramétrico é um dos métodos utilizados para o mapeamento da superfície terrestre. O

voo fotogramétrico é realizado por uma aeronave, na qual é acoplada uma câmera fotogramétrica que cobre toda a área a ser mapeada.



Fotografia aérea realizada por avião

FONTE: <http://www.geografia.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=1066&evento=1#menu-galeria>

Atualmente, as fotos aéreas são feitas com câmeras digitais, e os equipamentos de restituição e produção de imagens são computadorizados, o que contribui para deixar o processo mais rápido e mais preciso, além de mais barato.



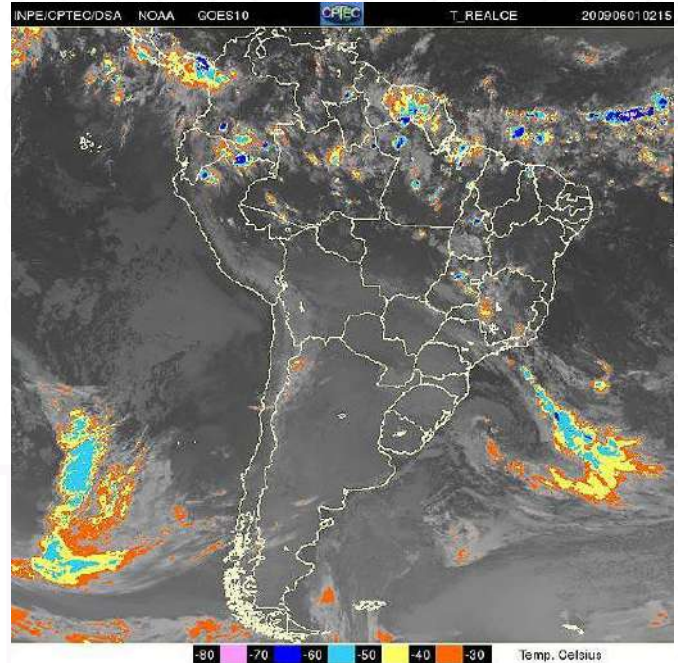
Fotografia aérea realizada por drones ou aviões não tripulados

FONTE: RETIRADO DA INTERNET

USOS DA IMAGEM DE SATÉLITE

A utilização de satélites para sensoriamento remoto apresenta outra grande vantagem: a de registrar a sequência de eventos ao longo do tempo. Imagens de uma mesma área podem ser registradas em intervalos regulares, o que permite acompanhar a ocorrência de muitos fenômenos e monitorar riscos.

Um dos exemplos mais conhecidos da utilização de imagens de satélites é a previsão do tempo. Satélites meteorológicos captam imagens das massas de ar, visíveis por meio das formações de nuvens, em intervalos regulares de tempo.



SISTEMA DE POSICIONAMENTO POR SATÉLITE

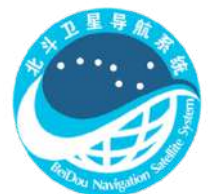
Um sistema global de posicionamento e navegação é composto de três segmentos:

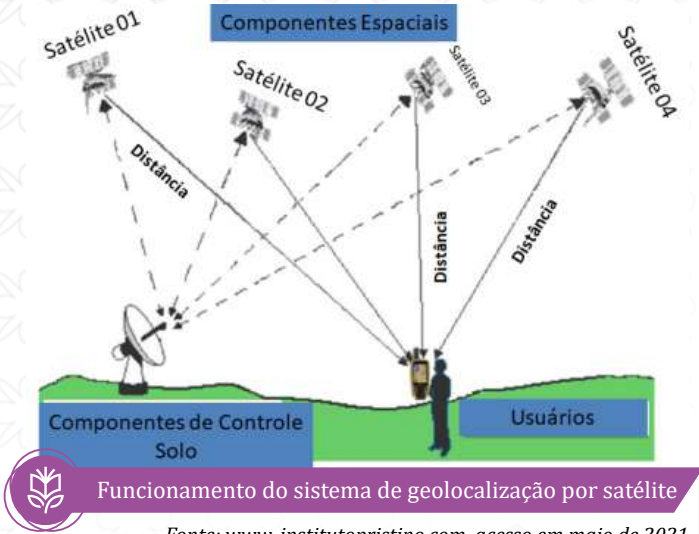
- Espacial: constelação de satélites em órbita da Terra;
- Controle terrestre: estações de monitoramento e antenas de recepção na superfície;
- Usuários: aparelhos receptores móveis ou acoplados a veículos terrestres, aéreos ou aquáticos.

Sistemas: GPS - Global Positioning System dos EUA. O Glonass-Global Navigation Satellite System, Russo. O Galileo - União Europeia. E o Compass ou Beidou-2, da China.



European
Global Navigation
Satellite Systems
Agency



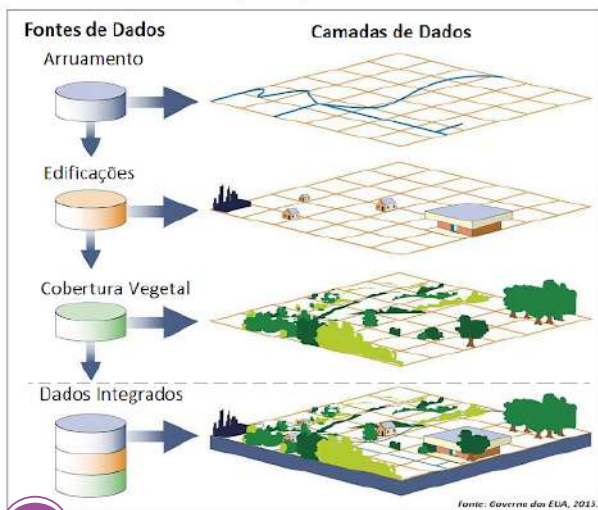


Fonte: www.institutopristino.com. acesso em maio de 2021

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA - SIG

Um sistema de informações geográficas (SIG) é composto de uma rede de equipamentos (hardware) e de programas (software) que processam dados georreferenciados, isto é, situados no território, localizados por coordenadas geográficas e identificados por GPS. Entretanto, o mais importante nesse sistema são as pessoas: os técnicos que alimentam o banco de dados, processando-os e produzindo informações a partir deles, assim como os usuários finais que utilizam essas informações para tomada de decisões.

Os SIG permitem coletar, armazenar, processar, recuperar, correlacionar e analisar diversos dados espaciais, a partir dos quais são produzidas informações geográficas expressas em mapas, gráficos, tabelas, etc.



(layers) Sistema de informação e suas camadas

Anotações