

INFOAGRO

InfoAgro Comércio, Administração e Gerenciamento

Agropecuário LTDA-ME



GPS

CURSO BÁSICO



Eng^o Agr^o Ernesto Fioravanti Jr

www.infoagro.com.br

infoagrotecnico@terra.com.br

2010

Apostila de GPS

Por [Ernesto Fioravanti Jr](#)

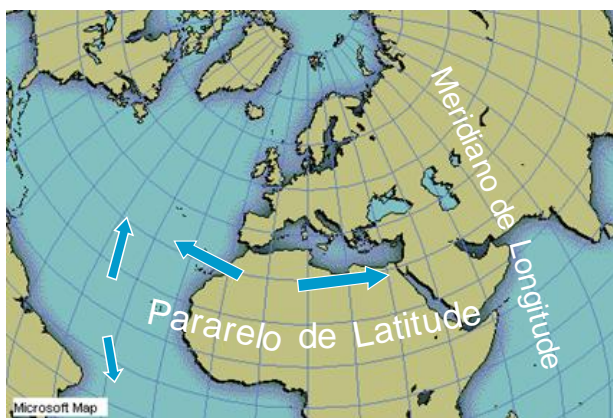


Fig.10 – Paralelos e Meridianos

1. MERIDIANOS DE LONGITUDE

Cortando os paralelos de latitude em ângulos retos, tanto a leste quanto a oeste do meridiano de origem (Greenwich), existem uma série de semi-círculos no sentido norte-sul que se estendem de um polo ao outro. Estas séries de semi-círculos são conhecidos por Meridianos de Longitude.

A latitude indica a localização de um lugar no hemisfério norte ou sul em relação à linha do primeiro paralelo ou Equador, sendo expressa por mensurações angulares que variam de 0° no Equador à 90° nos Polos.

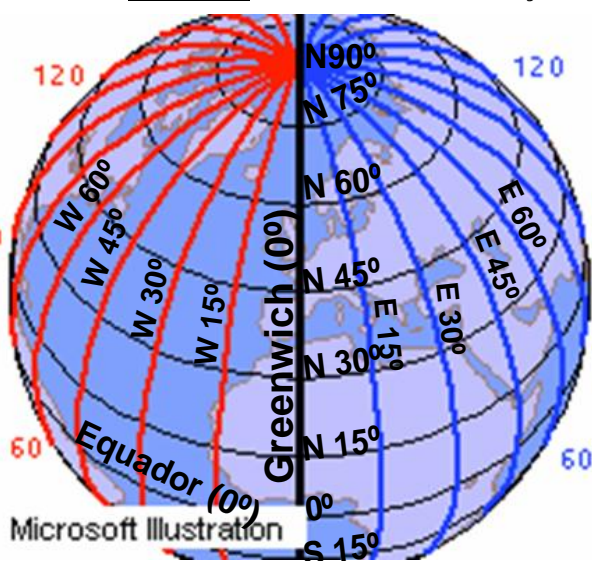


Fig.11 – Paralelos e Meridianos

A longitude indica a localização de um lugar no hemisfério leste ou oeste em relação à linha do primeiro meridiano ou Greenwich, sendo expressa por mensurações angulares que variam de 0° no Meridiano de Greenwich à 180° na Linha Internacional de Data.

2. MEDIDAS ANGULARES E SUAS DISTÂNCIAS

Cada grau de latitude e longitude é dividido em 60 partes chamadas de "minutos" e cada minuto é dividido em 60 partes chamadas de "segundos", que ainda pode ser dividido em dez, cem ou mil partes garantindo desta forma uma localização numérica precisa de qualquer lugar da Terra. Embora esta nomenclatura sugira medida de tempo, na realidade é uma medida angular.

Na linha do equador a variação de 1° de longitude, tanto a leste quanto a oeste, corresponde a uma distância de 111,12 km na superfície terrestre. Sendo assim, 1' (minuto) corresponde a $111,12 / 60 = 1,852$ km, que é a chamada milha náutica, e 1" (segundo) corresponde a $1,852 / 60 = 30,867$ m.

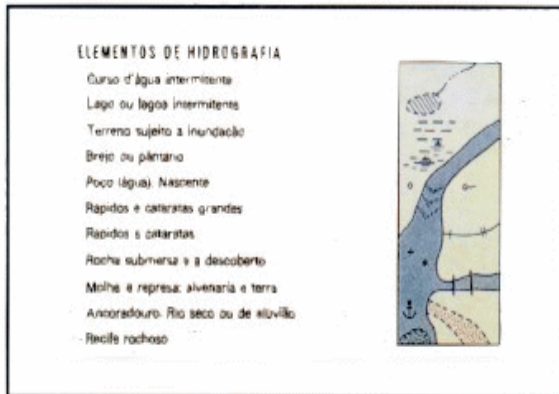
Veja que os receptores GPS de navegação, que é o nosso caso, possuem ainda o segundo dividido em 10 partes, portanto $1/10'' = 3,087$ m. Esta seria a máxima precisão teórica que conseguiríamos com ele se não existissem outros fatores de erro no sistema GPS.

1. LEGENDA E ELEMENTOS DE REPRESENTAÇÃO

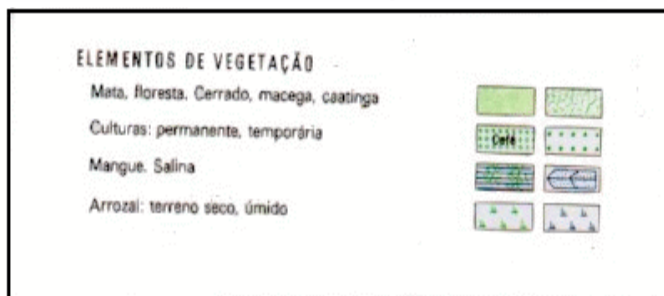
Sendo uma carta ou mapa a representação, numa folha de papel, da superfície terrestre, em dimensões reduzidas, é preciso associar os elementos representáveis à símbolos e convenções.

A legenda nada mais é do que a explicação, em um pequeno espaço da carta, do significado destes símbolos e convenções.

As legendas possuem informações dos símbolos e convenções que representem os aspectos naturais e artificiais da superfície terrestre. Deste forma, encontraremos informações dos seguintes aspectos:

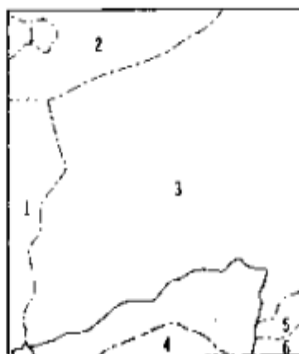


✓ **HIDROGRAFIA:** representação de brejos, mangues, alagados, pântano, lagoa, lago, represa, nascentes, cursos d'água, riachos, rios, poço, terreno sujeito a inundação.



✓ **VEGETAÇÃO:** representação de matas, florestas, cerrado, caatinga, culturas permanentes e temporárias.

DIVISÃO ADMINISTRATIVA



- 1 – DUQUE DE CAXIAS
- 2 – PETRÓPOLIS
- 3 – MAJÉ
- 4 – RIO DE JANEIRO
- 5 – ITABORAÍ
- 6 – SÃO GONÇALO

✓ **UNIDADES POLÍTICO ADMINISTRATIVAS:** representação das regiões, estados, distrito federal, municípios, área urbana e rural e regiões administrativas.

1. FATORES QUE AFETAM A PRECISÃO DO SISTEMA GPS

Além da disponibilidade seletiva, como já foi mencionada anteriormente, existem outros fatores que afetam a precisão do sistema GPS.

Um fator de elevada importância é a chamada "Geometria Relativa dos Satélites" ou "Diluição da Precisão" – DOP (Dilution of Precision), que é a localização dos satélites uns em relação aos outros, sob a perspectiva do receptor GPS. Se um receptor GPS estiver localizado sob 4 satélites e todos estiverem na mesma região do céu, sua geometria é pobre.

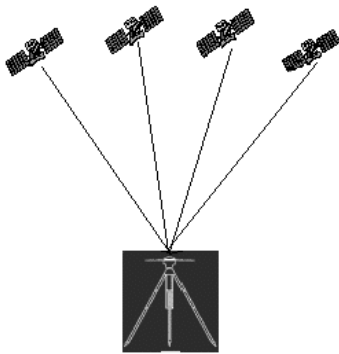


Fig.34 – Geometria ruim (DOP alto)

Isto significa que a triangulação é ruim e os ângulos formados entre os satélites e o receptor GPS são muito pequenos. Dessa forma, mesmo que o receptor mostre uma posição, a precisão não é boa. Neste caso o fator DOP, que é um número, é alto ($>4,0$). Devemos evitar trabalhar com o receptor GPS nesta situação.

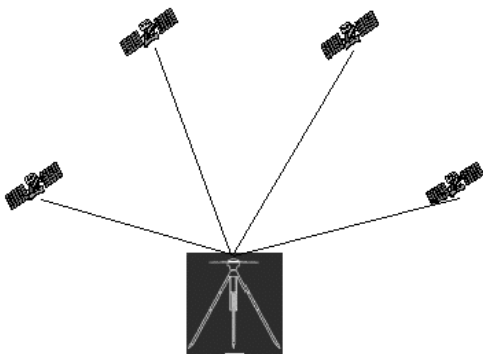


Fig.35 – Geometria boa (DOP baixo)

Com os mesmos 4 satélites, se espalhados em todas as direções, a precisão melhora drasticamente. Suponhamos os 4 satélites separados em intervalos de 90° a norte, sul, leste e oeste. A geometria é ótima, pois as medidas provêm de várias direções e os ângulos são grandes. Neste caso o fator DOP é baixo ($<4,0$) e possui boa condição para trabalhar com o receptor GPS.

A geometria dos satélites torna-se importante quando se usa o receptor GPS próximo a edifícios ou em áreas montanhosas ou vales. Quando algum satélite é bloqueado, a posição relativa dos demais determinará a precisão, ou mesmo se a posição pode ser obtida. Um receptor de qualidade indica não apenas os satélites disponíveis, mas também onde estão no céu (azimute e elevação), permitindo ao operador saber se o sinal de um determinado satélite está sendo obstruído.

Outra fonte de erro é a interferência resultante da reflexão do sinal em algum objeto, chamada de "Multicaminhamento" (Multipath). Como o sinal leva mais tempo para alcançar o receptor GPS, este calcula que o satélite está mais longe do que na realidade está. Por isso devemos evitar utilizar o receptor GPS muito próximo a obstáculos.

Algumas antenas possuem dispositivos que evitam a reflexão.